

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL  
CAMPUS DE AQUIDAUANA  
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA

LUCIMARA JOSÉ DA SILVA

**LEVANTAMENTO HISTÓRICO, CARTOGRÁFICO E ANÁLISE DA ATIVIDADE  
SÍSMICA NA REGIÃO CENTRO-OESTE DO BRASIL: ÊNFASE NA BACIA  
SEDIMENTAR DO PANTANAL**

AQUIDAUANA, MS

2017

LUCIMARA JOSÉ DA SILVA

**LEVANTAMENTO HISTÓRICO, CARTOGRÁFICO E ANÁLISE DA ATIVIDADE  
SÍSMICA NA REGIÃO CENTRO-OESTE DO BRASIL: ÊNFASE NA BACIA  
SEDIMENTAR DO PANTANAL**

Dissertação apresentada, como exigência do Curso de Pós-Graduação em Geografia, da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, sob a orientação da Dr<sup>a</sup>. Edna Maria Facincani.

AQUIDAUANA, MS

2017

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)  
(Seção de Biblioteca – CPAQ/UFMS, Aquidauana, MS, Brasil)

S586 Silva, Lucimara José da  
Levantamento histórico, cartográfico e análise da atividade sísmica na região Centro-Oeste do Brasil: ênfase na Bacia Sedimentar do Pantanal/  
Lucimara José da Silva. -- Aquidauana, MS, 2017.  
154 f., il. (algumas color.); 30 cm

Orientador: Edna Maria Facincani  
Dissertação (Mestrado em Geografia) - Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. Câmpus de Aquidauana.

1. Sismologia – Região Centro-Oeste. 2. Geofísica – Análise sísmológica. 3. Prospecção sísmica. I. Facincani, Edna Maria. II. Título.

CDD (22) 551.220981

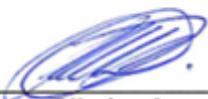
FOLHA DE APROVAÇÃO  
LUCIMARA JOSÉ DA SILVA

**LEVANTAMENTO HISTÓRICO, CARTOGRÁFICO E ANÁLISE DA ATIVIDADE  
SÍSMICA NA REGIÃO CENTRO-OESTE DO BRASIL: ÊNFASE NA BACIA  
SEDIMENTAR DO PANTANAL**

Dissertação apresentada, como exigência do curso de Pós Graduação em Geografia, da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, sob a orientação da Dr<sup>a</sup>. Edna Maria Facincani.

Dissertação defendida e aprovada em 24 de março de 2017 pela Comissão Examinadora:

  
\_\_\_\_\_  
Profa. Dra. Edna Maria Facincani (orientadora)

  
\_\_\_\_\_  
Profa. Dra. Lucy Ribeiro Ayach (UFMS)

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. Marcelo Sousa de Assumpção (USP)

## RESUMO

O presente trabalho visa realizar um levantamento histórico das atividades sísmicas da região Centro-Oeste do Brasil, com ênfase na Bacia Sedimentar do Pantanal durante o período de 1744 a 1981. As fontes de pesquisa utilizadas foram: os jornais impressos disponibilizados pela Biblioteca Nacional do Rio de Janeiro e do jornal Correio do Estado – MS. Dentre os levantamentos realizados foram destacados 27 registros históricos, sendo que, 26 desses pertencentes à Região Centro-Oeste do Brasil, 19 são inéditos e 07 possuem informações adicionais já elencadas no livro Sismicidade do Brasil (1984), fato que possibilita o enriquecimento de informações do Catálogo Sísmico Brasileiro. Além dessa contribuição, os dados macrossísmicos do Sismo de Coxim de 2009 puderam ser comparados com a equação de atenuação de intensidades do Brasil, possibilitando uma nova localização epicentral e de magnitude.

**Palavras-chave:** Registros históricos. Sismicidade da Bacia Sedimentar do Pantanal. Sismicidade intraplaca.

## ABSTRACT

The present study aims to realize a historical surveying on the seismic activity of the Central-West region of Brazil with emphasis on the “Pantanal” sedimentary basin, during the period of 1744 and 1981. The survey sources were the newspapers provided by the National Library from Rio de Janeiro and the Newspaper “Correio do Estado – MS”. Among the surveys conducted, 27 historical registers were pointed out: 26 of them belonged to the Central-West region of Brazil. Also 19 were unpublished and 07 had additional information listed in the book “Sismicidade do Brasil” (1984), fact that allows the information enrichment for the Brazilian Seismic Catalog. Besides this contribution, the macro seismic data from the earthquake which happened in Coxim- MS in 2009, could be compared with the intensity attenuation equation of Brazil, making a new epicentral location and magnitude possible .

**Keywords:** Historical registers. Pantanal sedimentary basin seismicity. Intra-plate seismicity.

## DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho às minhas filhas, Carolina e Maria Luiza, aos meus pais, Natália e Leodanis, à minha tia Rosa, à minha amiga Vera e ao meu marido, Ademar, companheiro sempre presente nas maiores conquistas da minha vida.

## AGRADECIMENTOS

À minha orientadora, Dr<sup>a</sup>. Edna Maria Facincani, pela dedicação e incentivo na orientação bem como pelo fato de desde o início ter acreditado no objeto da pesquisa.

Ao Dr. Marcelo Sousa de Assumpção que demonstrou extrema disposição em contribuir e melhorar a qualidade da pesquisa, sem medir esforços.

Ao bolsista Dr. Gustavo Marques e Amorim, vinculado à Fundação de Apoio ao Desenvolvimento do Ensino Ciência e tecnologia do Estado de Mato Grosso do Sul – FUNDECT, que concedeu a Bolsa de Desenvolvimento Científico Regional, registrado no Termo de Outorga (T.O.) N<sup>o</sup>140/2014, pelo compromisso contínuo com a pesquisa.

Ao Me. José Alberto Vivas Veloso pelas sugestões precisas e de fundamental importância.

À Dr<sup>a</sup>. Elisângela Martins Carvalho que, desde o início, acreditou, auxiliou e incentivou a realização desse projeto.

A todos os professores do Programa de Pós-Graduação em Geografia, que contribuíram para o meu crescimento profissional.

Ao técnico de laboratório de geoprocessamento, Elias Rodrigues da Cunha, pela competência e pelo auxílio sem medir esforços na confecção dos mapas.

À mestranda do Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas da Universidade de São Paulo, Ana Paula Trindade de Souza, pelo auxílio em todos os momentos sem deixar de responder em momento algum.

À coordenação do Programa de Pós-Graduação em Geografia, representada pela Dr<sup>a</sup>. Eva Teixeira dos Santos, profissional sempre dedicada e atenta ao auxílio de todos os pós-graduandos.

Aos meus grandes amigos da SAP: Angelo Luis Perboni, Diego Fialho da Silva, Mauro Sérgio Carvalho e Diego Almeida.

Ao Dr. Miguel Rodrigues de Sousa Neto e ao Dr. Auri Claudionei Matos Frubel, diretor do Campus de Aquidauana, pelo suporte e motivação.

Aos colegas do Programa de Mestrado, Valdecy de Sousa Oliveira; Ercília Mendes Ferreira; Cássia Julita Dresch, Lenita da Silva Vieira Ximenes; Mary Beatriz Ibarra Prado Albuquerque; Alfredo Aguirre da Paixão; Leandro Félix da Silva e Raffael

Gonçalves de Oliveira, por todas as discussões produtivas e pelo companheirismo em prol do crescimento profissional de todos.

Aos demais professores e técnicos do Campus de Aquidauana, que, de uma maneira ou outra, sempre estiveram dispostos a me incentivar e acreditar no trabalho realizado.

À Universidade Federal de Mato Grosso do Sul minha gratidão e respeito, principalmente ao Campus de Aquidauana.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1-1 Boletim Sísmico Brasileiro (1720- 2015/12), com detalhamento da área de estudo e adjacências representado pelo retângulo.....	15
Figura 4-1 Modelo esquemático do movimento de falhas geológicas .....	23
Figura 4-2 Perfil esquemático de um evento sísmico Representação de um abalo sísmico. ...	24
Figura 4-3 Principais tipos de geradores de ondas sísmicas. ....	25
Figura 4-4 a) Propagação das ondas Primárias (longitudinal) e b) Propagação das ondas Secundárias (transversal), onde a onda P gera movimento horizontal e a onda S gera movimento vertical. ....	26
Figura 4-5 Ondas de superfície Rayleigh e Love. “X” é a direção radial, i.e., a direção de propagação da onda. “Y” é a direção transversal. i.e., direção horizontal perpendicular à propagação. A oscilação da onda Rayleigh (“movimento de partícula”) é uma elipse retrógrada no plano vertical-radial. A vibração da onda Love é apenas na direção transversal. ....	26
Figura 4-6 Densidade demográfica do Brasil, com destaque para a região do pantanal brasileiro. ....	36
Figura 4-7 Mapa de áreas sismogênicas do Brasil (Branner, 1912). Áreas vermelhas apresentam intensa atividade sísmica densidade .....	42
Figura 4-8 : Localização da bacia do Pantanal.(A) mapa geológico com suas respectivas curvas de isópacas da formação Pantanal variando de 100 a 500m de profundidade. (B) modelo de elevação digital do terreno... ..	43
Figura 4-9 Lineamentos geológicos do Pantanal. (A) modelo de elevação digital do Shuttle Radar Topographic Mission (SRTM). Círculos: epicentros. Segmentos de reta: lineamentos estruturais. (B) Imagem de satélite MODIS de outubro de 2008, MOD13Q1 R (MIR) G (EVI) B (azul).....	44
Figura 4-10 Seção sísmica A-B, composta a partir de cinco linhas sísmicas (modificada de 1975; (A) A seção atravessou algumas falhas, na parte Leste da seção afetada pela formação Pantanal e apresenta geometria que sugere natureza transpressiva, mostradas na seção geológica esquemática apresentada na parte inferior. (B) Trato de sistema deposicionais do pantanal Matogrossense constituído por sistemas de megaleques fluviais.....	45

Figura 5-1 Mapa de Mato Grosso. Data de criação por volta de 1800 d.C.....	50
Figura 5-2 Área afetada e localização de Cuiabá e adjacências. Pontos azuis: registros históricos. Estrela vermelha: epicentro estimado.....	53
Figura 5-3 Área afetada e localização de Pirenópolis, Jaraguá e Corumbá de Goiás – GO. Pontos azuis: registros históricos. Estrela vermelha: epicentro estimado.....	56
Figura 5-4 Área afetada e localização de Corumbá, Aquidauana, Nioaque e Forte Coimbra-MS. Evento 24/10/1906. Pontos azuis: registros históricos. Ponto vermelho: epicentro BSB. Ponto amarelo: não sentido. Estrela vermelha: epicentro estimado.....	59
Figura 5-5 Boletim Sismológico do Observatório Nacional (Estação Sismográfica do Rio de Janeiro, RDJ) de 1906 a 1920 (pagina 12). Preparado por Alex Lemos, publicado em 1921...	60
Figura 5-6 Recortes de um artigo de jornal de pequeno porte .....	61
Figura 5-7 Notícias sobre o tremor de terra nas adjacências de Cuiabá, 1918.....	64
Figura 5-8 Transporte do Meteorito de Santa Luzia .....	68
Figura 5-9 Boletim Sismológico do Observatório Nacional (Estação Sismográfica do Rio de Janeiro, RDJ).....	71
Figura 5-10 Localização de Damianópolis-Go. Ponto azul: registro histórico. ....	74
Figura 5-11 A) Registro no barógrafo do aumento significativo da pressão barométrica, em concordância com o evento (Bombled, 1976). B) Registro ampliado do evento registrado no barógrafo, resultante da magnitude do evento, o que causou um grande deslocamento das camadas de terra e alterou a pressão atmosférica.....	75
Figura 5-12 Isossistas traçadas, sismo de 1955, em Porto dos Gaúchos, MT.....	77
Figura 5-13 Notícias sobre o tremor de terra em Cuiabá, 1957.....	79
Figura 5-14 Localização de Cuiabá-MT. Ponto azul: registro histórico. Ponto vermelho: epicentro BSBI .....	80
Figura 5-15 Localização Gleba Arinos-MT.....	81
Figura 5-16 Localização Gleba Arinos-MT .....	82
Figura 5-17 Relatório interno de empresa Conomali, datado de 09/02/1959.....	83
Figura 5-18 Localização da Gleba Arinos-MT. Ponto azul: registro histórico. Ponto vermelho: epicentro BSB.....	84
Figura 5-19 Notícia sobre o tremor de terra em Inhumas-Go, 1963.....	85
Figura 5-20 Localização de Inhumas e adjacências-GO. Pontos azuis: registros históricos....	86
Figura 5-21 Notícia sobre tremor de terra em Cuiabá e Coxim-MS.....	88
Figura 5-22 Área afetada e localização de Cuiabá, Coxim e Colônia Taquari-MS.....	88

Figura 5-23 Comparação dos registros em LPB, La Paz, dos sismos de 13-02-1964 e 30-08-1963. A escala de tempo é a mesma. A escala vertical do evento de 1963 está ampliada em 4 vezes.....	89
Figura 5-24 Notícias sobre o maior registro de tremor de terra da Bacia Sedimentar do Pantanal. ....	90
Figura 5-25 Localização do Centro de Campo Grande-MS. Pontos azuis: registros históricos (A) Jornal Correio do Estado. (B) União Brasileira Distribuidora de Tecidos. (C) Edifício Seba. ....	91
Figura 5-26 Área afetada e localização de Campo Grande, Corumbá e barrancas do Rio Paraguai-MS. Pontos azuis: registros históricos. Ponto vermelho: epicentro BSB.....	92
Figura 5-27 Notícias sobre o tremor de terra sentido na Nhecolândia-MS. ....	93
Figura 5-28 Área afetada e localização de Coxim e Rio Verde de Mato Grosso- MS. Pontos azuis: registros históricos. Estrela vermelha: epicentro estimado.....	94
Figura 5-29 Resultado do levantamento histórico na Região Centro-Oeste do Brasil.....	95
Figura 5-30 Registros históricos atualizados da Região Centro-Oeste do Brasil, em relação aos registros já existentes no Catálogo Sísmico Brasileiro (CSB).....	96
Figura 5-31 Registros históricos da Bacia Sedimentar do Pantanal, em relação à Região Centro-Oeste do Brasil .....	96
Figura 5-32 Seções correspondentes ao cálculo da função objetivo em função da variação dos parâmetros latitude, longitude e magnitude para o sismo de 2009, utilizando o Método Simplex de Nelder-Mead . Círculo vermelho: a) latitude e longitude; b) magnitude.....	105
Figura 5-33 A) Localização dos registros históricos, coordenadas BSB e Método Simplex de Nelder-Mead.B) e C) imagens ampliadas.....	108
Figura 6-1 Contribuições com o Catálogo Sísmico Brasileiro, após a realização do levantamento de registros históricos da atividade sísmica na região Centro-Oeste do Brasil.....	113
Figura 6-2 Atualização dos registros históricos sobre a sismicidade da região Centro-Oeste do Brasil.....	114

## LISTA DE TABELAS

Tabela 4-1 Escala Rossi-Forel, 1883.....	28
Tabela 4-2 Modificação da Escala Mercalli Modificada (MM) em função da coluna Percepção.....	29
Tabela 4-3 Classificação de eventos por categorias com base em dados macrossísmicos.....	38
Tabela 5-1 Quadro de eventos encontrados em comparação aos registros atuais.....	46
Tabela 5-2 Localidades atingidas e percepções sísmicas.....	103
Tabela 5-3 Localidades, coordenadas geográficas e percepções sísmicas Jornal Correio do Estado-MS .....	104
Tabela 5-4 Localidades, coordenadas geográficas e percepções sísmicas .....	104
Tabela 5-5 Informações do Boletim Sísmico Brasileiro.....	105
Tabela 6-1 Contribuições com o Catálogo Sísmico Brasileiro, após a realização do levantamento histórico da atividade sísmica na região Centro-Oeste do Brasil.....	110
Tabela 6-2 Atualização dos registros históricos sobre a sismicidade da região Centro-Oeste do Brasil.....	112

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	14
<b>2. OBJETIVOS</b> .....	17
<b>2.1 Objetivos gerais</b> .....	17
<b>2.2 Objetivos específicos</b> .....	17
<b>3. METODOLOGIA</b> .....	18
<b>3.1 Levantamento histórico da ocorrência de sismos na região Centro-Oeste do Brasil</b> .....	19
<b>3.2 Inversão de Intensidade utilizando o Método Simplex de Nelder-Mead</b> .....	20
<b>4. HISTÓRICO DO REGISTRO DE TERREMOTOS NO BRASIL E ESCALAS SISMOGRÁFICAS</b> .....	21
<b>4.1 Terremotos</b> .....	21
<b>4.2 Escalas sismográficas</b> .....	26
<b>4.2.1 Escalas de intensidade</b> .....	27
<b>4.2.1.1 Escala Rossi-Forel (final do século XIX)</b> .....	28
<b>4.2.1.2 Escala de Mercalli Modificada (1931)</b> .....	29
<b>4.2.1.3 Percepção de terremotos</b> .....	31
<b>4.2.2 Escalas de magnitude</b> .....	35
<b>4.2.2.1 Magnitude Richter</b> .....	36
<b>4.2.2.1.1 Magnitude <i>mb</i></b> .....	36
<b>4.2.2.1.2 Magnitude <i>Mw</i></b> .....	37
<b>4.3 Sismos históricos no Brasil Imperial</b> .....	37
<b>4.4 O Catálogo Sísmico Brasileiro (CSB): Sismicidade do Brasil (Berrocal, J. et al. 1980)</b> .....	38
<b>4.5 O Boletim Sísmico Brasileiro (BSB): Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas pertencente à Universidade de São Paulo – USP</b> .....	39

<b>4.6 Sismicidade na Bacia Sedimentar do Pantanal .....</b>	<b>40</b>
<b>5. RESULTADOS DA PESQUISA.....</b>	<b>46</b>
<b>5.1 Novas contribuições para o Catálogo Sísmico Brasileiro.....</b>	<b>47</b>
<i>5.1.1 Análise/Síntese das contribuições ao Catálogo Sísmico Brasileiro.....</i>	<i>95</i>
<b>5.2 Utilização da intensidade para estimar epicentros e magnitudes: teste com o sismo de 15 de junho de 2009, Coxim-MS.....</b>	<b>96</b>
<i>5.2.1 Discussão sobre a utilização da equação de ajuste de intensidades.....</i>	<i>104</i>
<b>6. DISCUSSÃO FINAL.....</b>	<b>110</b>
<b>7. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>116</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>118</b>
<b>ANEXO .....</b>	<b>130</b>

# 1 INTRODUÇÃO

A construção da história sísmica do país baseou-se em três fontes investigativas: a) os estudos **paleossísmicos**, ou geológicos; b) as informações históricas e c) os registros **instrumentais**, que fornecem dados mais confiáveis, por serem provenientes de estações sismográficas. Em relação aos estudos paleossísmicos, Veloso (2012, p.42) afirma que “[...] buscam evidências de paleoterremotos, que são tremores de terra acontecidos nos últimos dez mil anos, aproximadamente, período de tempo que corresponde à época geológica chamada Holoceno”. No que tange às informações históricas, Veloso (2015, p.15), assente que “uma maneira de aprofundar o conhecimento da sismicidade brasileira é pesquisar o que aconteceu no passado, ou seja, ir atrás de informações sobre tremores de terra que não foram registrados, os “**sismos históricos**””.

Os astrônomos Luis Cruls e Henrique Morize, diretores do antigo Imperial Observatório, foram os responsáveis por tornar o Brasil o primeiro país da América Latina a possuir um aparato sismológico. Ressalta-se, no entanto, que, anterior a essas instalações, a análise desses fenômenos sísmicos, relacionados diretamente com a vibração interna da terra, eram realizadas, principalmente, por meio de registros históricos provenientes de diversos relatos obtidos por pessoas que vivenciaram esses abalos sísmicos.

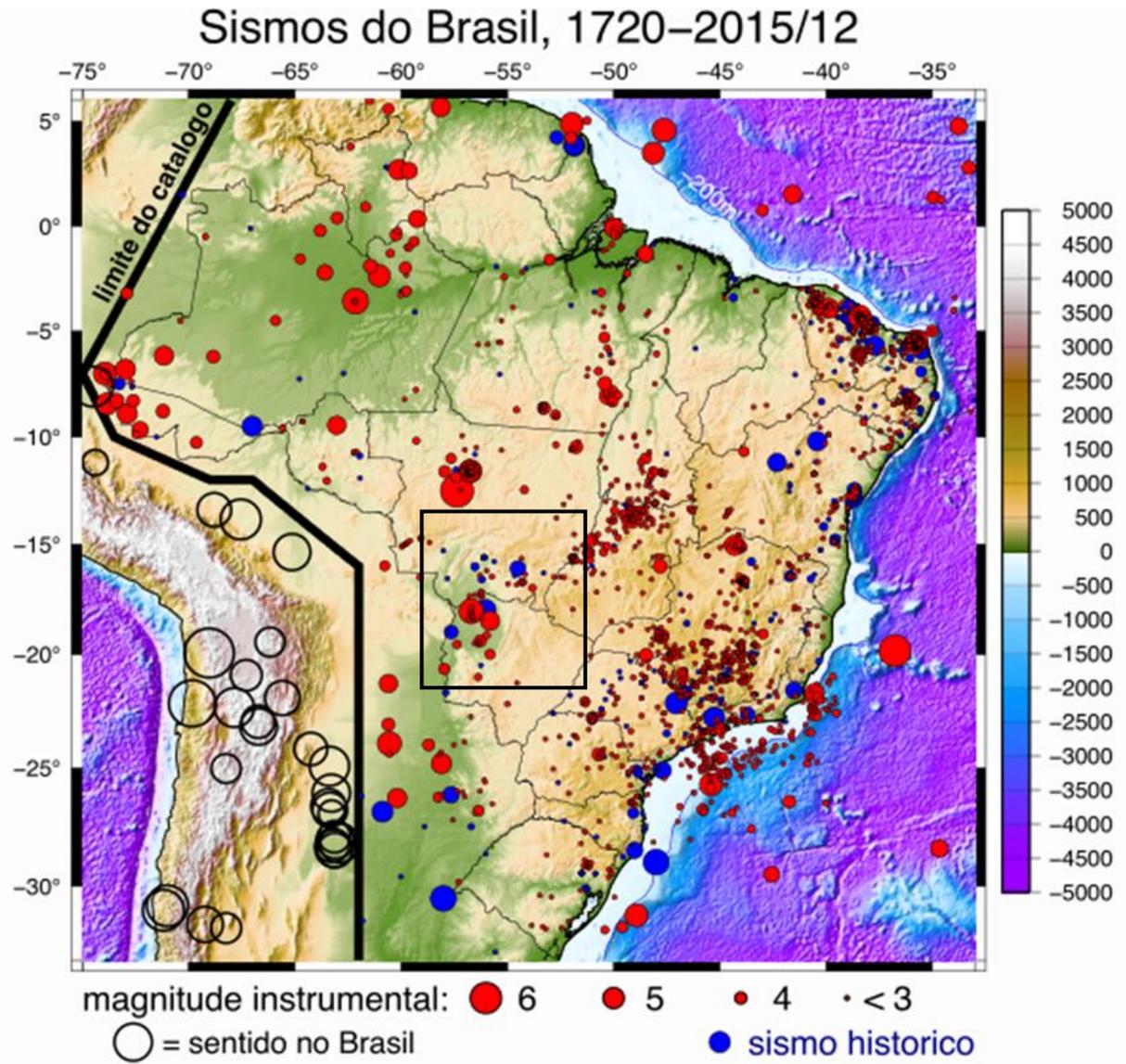
Segundo Veloso (2015, p.15), esses relatos,

[...] podem estar guardados em livros antigos, documentos religiosos, governamentais, acadêmicos e em muitos jornais. Algumas notícias são ricas em detalhes e, com tais elementos, pode-se estimar a intensidade sísmica, a área de percepção e a magnitude de um determinado abalo de terra.

Desde o início dos anos de 1900, a análise das atividades sísmicas do país passou a ser interpretada, principalmente, por meio de informações instrumentais obtidas pelos sismógrafos – aparelhos sensíveis capazes de detectar os movimentos internos da terra que possibilitaram a obtenção da amplitude de “vibração” dos sismos.

Desde o ano de 1910, a ilha de Fernando de Noronha passou a integrar a primeira rede sismológica mundial criada por John Milne. Foi a partir da década de 1970, no entanto (conforme Figura 1-1), por meio da expansão da rede sismográfica pelo país, que se descobriu o Brasil como território sujeito a atividades sísmicas intraplacas. Segundo Branner (1912), existe concentração de sismos nas regiões Nordeste, Sudeste, Centro-Oeste e partes da Amazônia.

Figura 1-1: Boletim Sísmico Brasileiro (1720- 2015/12), com detalhamento da área de estudo e adjacências representado pelo retângulo.



Fonte: Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas, IAG/USP, 2016.

Trabalhos relevantes sobre a tectônica da América do Sul e do Brasil (Almeida, 1967) consideraram as bacias Amazônica e do Pantanal como as duas regiões que apresentavam locais de sedimentação durante o Quaternário.

A Bacia Sedimentar do Pantanal está posicionada na Bacia do Alto Paraguai, região Centro-Oeste do Brasil. Ela é circundada pelos planaltos: de Maracaju-Campo Grande e Taquari-Itiquira ao leste, dos Guimarães e Parecis ao norte, do Urucum-Amolar ao oeste e da Bodoquena ao sul. É de idade Quaternária, tectonicamente ativa e caracterizada por falhas do tipo transcorrente, constituindo a maior expressão da Neotectônica no estado de Mato Grosso do Sul (FACINCANI, 2007).

Nessa região existe uma faixa sísmica que se estende desde o Pantanal e passa por Goiás chegando ao Tocantins. Essa faixa está, possivelmente, associada ao Lineamento Transbrasiliano. Os epicentros de abalos sísmicos parecem formar uma zona sísmica em continuação à faixa sísmica de Goiás-Tocantins, sugerindo relação com esse lineamento (Assine, 2004; Facincani *et al.*, 2011). Para Schobbenhaus *et al.* (1975), a tectônica ressurgente ali apresentada está associada à sismicidade dessa região, haja vista a presença marcante de feixe de lineamentos.

Segundo Facincani (2011, p.01),

Historicamente a Bacia Sedimentar do Pantanal é considerada uma das regiões sísmicas do Brasil (Branner, 1912). Para Sykes (1978) e Talwani & Rajendran (1991), abalos sísmicos intraplaca resultam de rupturas ao longo de zonas de fraquezas preexistentes, localizadas próximas de inomogeneidades estruturais, as quais concentram esforços que, somados aos esforços regionais, são capazes de gerar terremotos. Riccomini & Assumpção (1999) propuseram um leque de causas possíveis da neotectônica no Brasil e de suas relações com a sismicidade.

Os registros históricos no Brasil, segundo Veloso (2016), eram pouco notados em razão de existirem pequenas quantidades de “observadores sísmicos”. Assim, conseqüentemente, eles eram menos noticiados, principalmente se considerarmos a irregularidade na ocupação territorial, que foi mais tardia nas regiões Norte e Centro-Oeste.

A precariedade dos meios de comunicação disponíveis também pode ser considerada um fator que dificultou a obtenção desses relatos, uma vez que jornais podem ser considerados a principal fonte dessas informações. Ressalta-se, nesse aspecto, que os jornais começaram a surgir no país apenas no início do século XIX (MATTOS, 2016).

Segundo Assumpção & Dias Neto (2000), no Brasil, estudos a partir da década de 1970 consideravam que a atividade sísmica no país era “simples acomodação de camadas” de terra. Mais tarde, verificou-se, no entanto, que ela é o resultado de forças geológicas que atuam em toda a placa sul-americana. Essa informação é de suma importância para que uma análise histórica seja realizada com o fim de se adicionar registros que contribuam na indexação de informações para o Catálogo Sísmico Brasileiro (CSB).

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivos Gerais**

Contribuir com o processo de solidificação dos estudos na área de sismologia histórica na região Centro-Oeste do Brasil com ênfase na Bacia Sedimentar do Pantanal, especificamente na porção brasileira (MT e MS), no período de 1744 a 1981. Para tanto, tem-se como base levantamentos feitos na Biblioteca Nacional (Rio de Janeiro-RJ) e no jornal Correio do Estado (Campo Grande – MS) baseados no Catálogo Sísmico Brasileiro. Também foi possível interpretar e analisar o sismo de 15 de junho de 2009 utilizando o programa Matlab, que permitiu uma nova localização e estimativa de magnitude para o epicentro.

### **2.2 Objetivos Específicos**

- Identificar registros históricos a partir de relatos, reportagens ou descrições de tremores na região Centro-Oeste do Brasil, com ênfase na Bacia Sedimentar do Pantanal, utilizando como fonte principal os materiais descritos (de modo a complementar os dados existentes);
- Caracterizar e quantificar os eventos sísmicos com o fim de se obter precisão e detalhamento da Bacia Sedimentar do Pantanal, utilizando-se dados macrossísmicos, que permitem melhorar a localização de epicentro e magnitude de sismos históricos;
- Fazer um estudo de caso na Bacia Sedimentar do Pantanal a partir de relatos testando a aplicabilidade do método de ajuste da equação de atenuação de intensidades;
- Cartografar, qualificar e quantificar os dados levantados referentes aos abalos sísmicos; e
- Contribuir para a melhoria do Catálogo Sísmico Brasileiro.

### 3 METODOLOGIA

Os levantamentos e as análises dos sismos catalogados nessa pesquisa compreendem o período de 24 de setembro de 1744 até o ano de 1981. Levantamentos de dados macrossísmicos são indispensáveis no caso de sismos antigos não registrados por sismógrafos e no caso de sismos ocorridos em regiões de baixa densidade de estações sismográficas, já que esses dados permitem dimensionar os fenômenos sísmicos e localizar seus prováveis epicentros (BERROCAL *et. al*, 1984).

A principal fonte de pesquisa no que diz respeito à região Centro-Oeste do Brasil foi a Biblioteca Nacional (<https://www.bn.br/>), também conhecida com Biblioteca Nacional do Brasil e como a mais antiga Instituição Cultural do país, com 200 anos de história. Ela possui um acervo de aproximadamente 9 milhões de itens e, por isso, foi considerada, pela Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO) como uma das principais bibliotecas nacionais do mundo. Ressalta-se que, curiosamente, “[...] a coleção de livros foi iniciada para substituir a Livraria Real, que foi consumida pelo incêndio que sucedeu o terremoto de Lisboa de 1º de novembro de 1755” (BIBLIOTECA NACIONAL DO BRASIL, 2015).

No ano de 2006 ocorreu a Criação da Biblioteca Nacional Digital (BNDigital) que integra todas as coleções digitalizadas. Esse fato posicionou a Fundação Biblioteca Nacional na vanguarda das bibliotecas da América Latina e a igualou às maiores bibliotecas do mundo no processo de digitalização de acervos e de acesso a obras e serviços via Internet (BN, 2015).

O Jornal Correio do Estado, localizado em Campo Grande, capital do estado de Mato Grosso do Sul, foi fundado em 1954 (época em que o estado ainda pertencia ao estado de Mato Grosso já que sua emancipação ocorreu em 1977). Esse jornal constitui em um grupo jornalístico que nasceu por meio do empenho do professor e jornalista José Barbosa Rodrigues. O periódico é considerado um dos mais importantes órgãos de imprensa desse estado e serviu de fonte de pesquisa para essa dissertação, principalmente, por ser um veículo de informação antigo e com bases próximas à área de estudo.

A metodologia ocorreu em duas etapas distintas. Na primeira etapa, utilizou-se de registros obtidos pelo levantamento histórico com o fim de contribuir ou com a melhoria das informações já fornecidas pelo Catálogo Sísmico Brasileiro: Sismicidade do Brasil (Berrocal *et. al*, 1984), ou com informações inéditas em relação aos registros históricos já existentes nesse catálogo. Na segunda etapa, realizou-se um estudo de caso do sismo de 15 de junho de

2009. O objetivo foi verificar a eficiência do uso da equação de atenuação das intensidades, com o Programa Matlab. Esse programa possibilita a obtenção de novas localizações de epicentros e magnitudes entre outras informações, tornando possível correlacionar seus dados com os outros fornecidos pelo Boletim Sísmico Brasileiro: Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas (BSB-IAG-USP).

### **3.1 Levantamento Histórico da ocorrência de sismos na região Centro-Oeste do Brasil.**

A Biblioteca Nacional (<https://www.bn.br/>) disponibiliza, em sua hemeroteca virtual, exemplares, do início do ano de 1740 até os dias atuais, de jornais digitalizados nacionais (de todos os estados brasileiros) e de jornais internacionais. Ao se utilizar a palavra “tremor de terra” foram realizadas buscas desde o ano de 1740 até o ano de 1981. Todos os exemplares disponíveis nesse site foram verificados, especificamente os jornais dos estados da região Centro-Oeste do país. Também foram utilizadas as palavras de busca “terremoto” e “abalo sísmico”.

O jornal Correio do Estado também serviu de base para a pesquisa em relação à região da Bacia Sedimentar do Pantanal. Para tanto, considerou-se o período de 07 de fevereiro de 1954 a 31 de dezembro de 1981. Realizou-se um processo criterioso de pesquisa por meio de visualização, leitura e análise de todas as páginas de todas as edições disponíveis em busca de algum relato de tremores de terra na região estudada.

As notícias obtidas dos jornais foram reunidas e analisadas criteriosamente, destacando-se alguns fatores importantes como, por exemplo, a localidade afetada e a avaliação da percepção dos envolvidos. Deve-se considerar, ainda, que muitos relatos podem não ser totalmente fidedignos ao fato ocorrido. Essa inexatidão, ocorre, principalmente, em razão da existência de diversos fatores envolvidos nesse contexto como, por exemplo, a sensação de medo e de insegurança, o pânico que geralmente acomete a população e, até mesmo, um eventual exagero jornalístico.

Os registros obtidos pelo levantamento histórico foram analisados e, com as informações reunidas, produziu-se um banco de dados (Anexo 1) com transcrições fidedignas à escrita da época. Por meio dessa coletânea de informações, elaborou-se um conjunto de mapas temáticos da região Centro-Oeste do Brasil, mapas esses que retratam as localizações dos epicentros dos sismos relatados ao longo da história.

### 3.2 Inversão de Intensidade utilizando o Método Simplex de Nelder-Mead

Uma nova equação de atenuação de intensidade foi recentemente desenvolvida por Souza (2017), em que “R” corresponde à distância epicentral (km) e “h” à profundidade focal (km).

$$I = 0,9336.m - 1,6639.\log R - 0,0007.R + 2,8861, \text{ onde } R = (r^2 + h^2)^{1/2}$$

Pode-se usar esta equação para se determinar o melhor epicentro e magnitude que reproduz as intensidades observadas. Isto pode ser feito por busca direta ou inversão não linear como o Método de Nelder-Mead.

A utilização de Métodos de busca direta depende, apenas, da ordenação entre os pontos testados e da atualização dos pontos, segundo algum critério. Nessa pesquisa utilizou-se o método de otimização de Nelder-Mead. Esse método baseia-se na implementação de um algoritmo que utiliza um simplex regular (arestas do mesmo tamanho) para determinar a direção próxima ao gradiente decrescente ou crescente, respectivamente, com o fim de minimizar ou maximizar a função objetivo investigada (BOKHONOK, 2010).

Ao se utilizar a Lei de Atenuação de Intensidades, percebe-se que um algoritmo de inversão foi implementado com o método de Nelder-Mead. Esse método de busca baseia-se na comparação dos valores da função objetivo nos vértices de um simplex. Esses vértices configuram um conjunto de vetores (pontos) em um espaço M-dimensional em que o algoritmo de Nelder-Mead emprega um simplex de M+1 pontos num espaço de M dimensões. Assim, tem-se uma solução inicial (tentativa) para calcular ou atualizar o modelo de forma que o método inicia a busca usando, no mínimo, três operações: reflexão, contração e expansão.

A solução do problema consistiu no cálculo das intensidades sintéticas. Para tanto, anotou-se as localizações (latitude e longitude) das cidades onde o sismo foi sentido, sua magnitude e seu epicentro. A função objetivo utilizada no processo de inversão consiste na função de mínimos quadrados para quantificar a semelhança entre as intensidades calculadas e observadas. Observa-se, portanto, que o melhor ajuste dos dados observados aos dados calculados está associado ao valor mínimo de  $f$ , conforme a seguinte equação:

$$f = \left[ \sum (I_{obs} - I_{cal})^2 \right]^{\frac{1}{2}}$$

Na equação acima,  $I_{obs}$  corresponde à intensidade observada e  $I_{cal}$  corresponde às intensidades calculadas em função dos parâmetros magnitude, latitude e longitude, respectivamente (SOUZA, 2017).

## **4 HISTÓRICO DO REGISTRO DE TERREMOTOS NO BRASIL E ESCALAS SISMOGRÁFICAS**

### **4.1 Terremotos**

Estudos sismológicos coerentes dependem de dados sismográficos confiáveis e ajustados para a área de estudo. A maioria dos estudos, no entanto, baseia-se em catálogos disponibilizados por centros sismológicos que fornecem uma base de dados completa dos registros sísmicos. A composição desses catálogos geralmente é feita por meio dos seguintes dados: históricos (sem registro instrumental), de registros analógicos e de registros digitais. Usando-se os dados provenientes de registros instrumentais digitais (difusão a partir da década de 1990), tem-se, ainda, que avaliar a incerteza das marcações das ondas P e S.

Todos os dados usados nesse trabalho foram confirmados por meio de registros fornecidos pelo Boletim Sísmico Brasileiro, o que garante a utilização de dados confiáveis na pesquisa. Ainda que se tenha usado fontes confiáveis, não se descarta a possibilidade de alguns dados conterem, eventualmente, algum tipo de inconsistência na informação.

A abrangência territorial, a geologia complexa e o número reduzido de estações instaladas na Bacia Sedimentar do Pantanal são os principais fatores que aumentam a imprecisão das localizações dos sismos ocorridos em seu interior. Esse fato faz com que seja necessária uma nova localização dos sismos a fim de diminuir as incertezas e os erros e de aumentar a acurácia de sua localização.

A fim de mitigar as incertezas dos epicentros faz-se necessário a seleção de uma nova localização dos eventos ocorridos na área de estudo, de forma que essa nova informação traga qualidade à pesquisa e possa ser utilizada, futuramente, em diversos estudos. Outro fator que se deve considerar é a quantidade de estações que cobrem a área estudada. Existem apenas cinco estações na Região Centro-Oeste, de um total de 80 estações permanentes e com dados públicos existentes no território brasileiro. Esse fato aumenta a imprecisão das localizações dos eventos, fornecendo, assim, melhores dados para entendimento e caracterização da área de estudo.

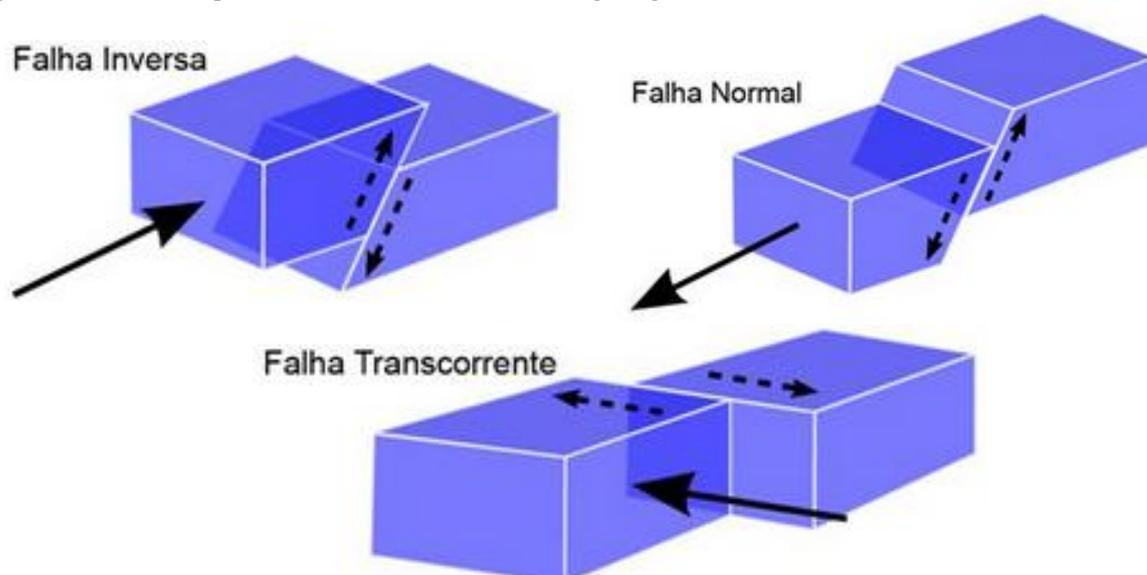
Os tremores de terra são fenômenos naturais ocasionados pelas tensões geológicas provenientes da movimentação das placas tectônicas, da convecção térmica no manto, das atividades vulcânicas ou da indução, simplesmente. A indução consiste no resultado da

intervenção do homem na natureza, devido às escavações no solo ou à injeção de água em fraturas profundas.

Os terremotos ocorrem quando existe movimento relativo repentino de uma falha ou fratura geológica, gerando vibrações que se propagam em todas as direções. Isso se deve ao acúmulo de tensões crustais no interior da Terra e está relacionado, principalmente, ao movimento das placas litosféricas.

As tensões se acumulam durante anos (de dezenas até milhares de anos) e, quando atingem o limite de resistência das rochas, rompem-se ao longo de zonas de fraqueza pré-existentes (falhas geológicas). Cada lado da fratura desliza em relação ao outro (Figura 4-1) de forma que a ruptura gera deslocamentos e ondas sísmicas semelhantes às oscilações produzidas na superfície da água quando se atira uma pedra em um lago. Quanto maior a área da superfície da ruptura, maior será a magnitude do sismo.

Figura 4-1: modelo esquemático do movimento de falhas geológicas.



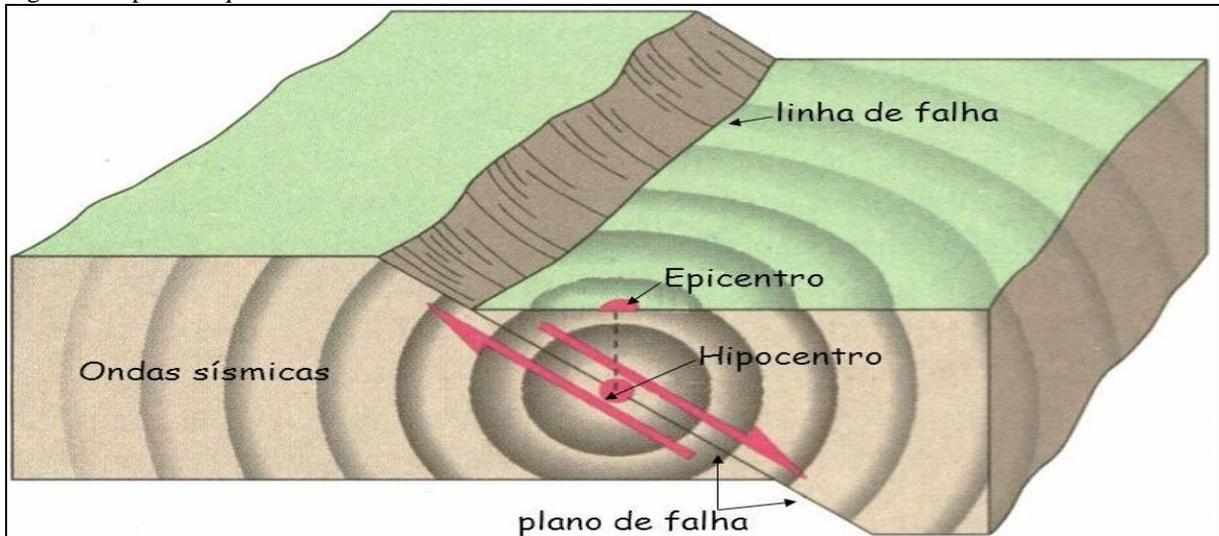
Fonte: <<http://slideplayer.com.br/slide/3490146/>>. Acessado em 12/12/2016.

Segundo Henry Fielding Reid (1910), as deformações que uma rocha sofre estão relacionadas com a quantidade de tensão a que foi submetida e sua ruptura ocorre quando o **valor da tensão** ultrapassa sua própria resistência.

Os abalos sísmicos ocorrem quando uma rocha tensionada se rompe rapidamente ao longo de uma falha (nova ou preexistente) e suas partes, após a ruptura, deslizam provocando vibrações no solo (ondas sísmicas), constituindo, essa dinâmica, um processo cíclico (PRESS, 2006). O ponto em que se inicia a ruptura e a liberação das tensões acumuladas é chamado de hipocentro ou foco. Sua projeção na superfície é o epicentro e a distância do foco à superfície

é a profundidade focal (Assumpção e Dias Neto, 2000), como se pode depreender da Figura abaixo:

Figura 4-2: perfil esquemático de um evento sísmico.



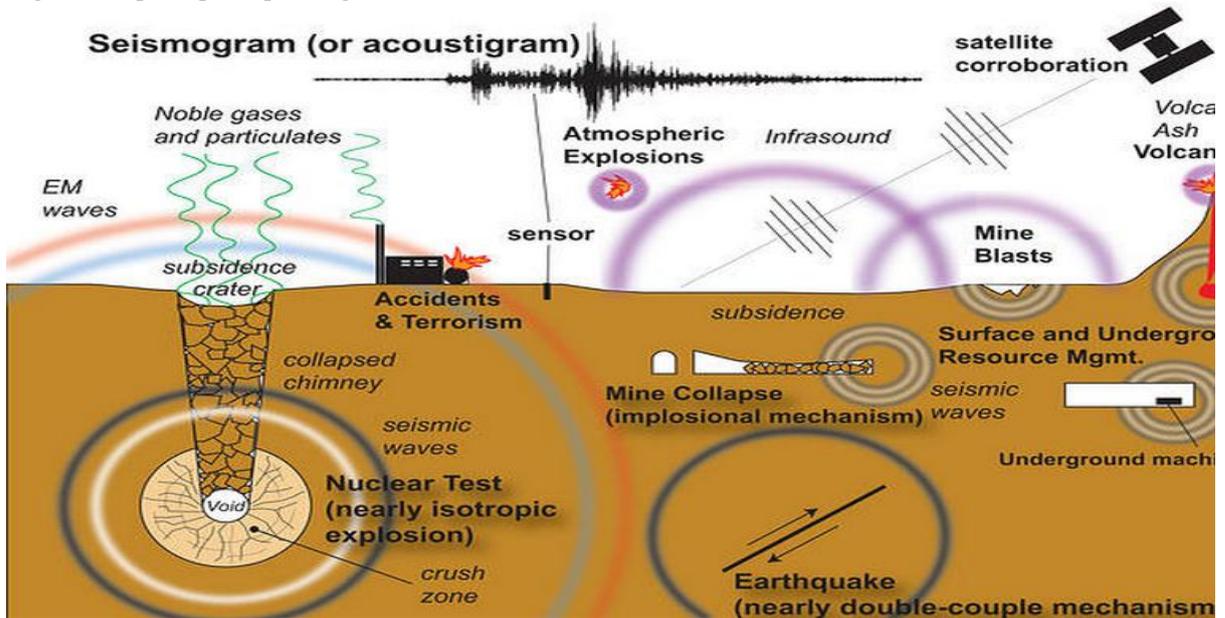
Fonte: Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas, IAG/USP  
<<http://moho.iag.usp.br/sismologia/ondasSismicas.php>>. Acessado em 22/07/ 2015.

O Brasil está localizado no interior de uma placa denominada placa sul-americana. O fato de se localizar dentro dessa placa não impede que as atividades sísmicas ocorram, fato que pode ser comprovado por meio de registros obtidos pelas estações sismográficas e pela compilação de relatos de pessoas que presenciaram a ocorrência de algum fenômeno sísmico. Nesse aspecto, considera-se a quantidade e a diversidade de relatos encontrados em diversas regiões do país.

Quando a energia é liberada **no interior da placa** pode haver muitas consequências que vão desde tremores leves até desabamento de grandes obras (o que causa pânico na população). Alguns sismos também podem ser “induzidos” pela intervenção do homem na natureza como, por exemplo, a construção de grandes represas hidrelétricas – que permite a penetração de água, sob pressão, em fraturas potencialmente sísmicas abaixo do reservatório, e a mineração subterrânea – que faz com que haja alteração das tensões do maciço rochoso causada pela escavação (WALTER, 2015).

A figura abaixo ilustra o surgimento de sismos por meio da indução humana na mineração subterrânea:

Figura 4-3: principais tipos de geradores de ondas sísmicas.

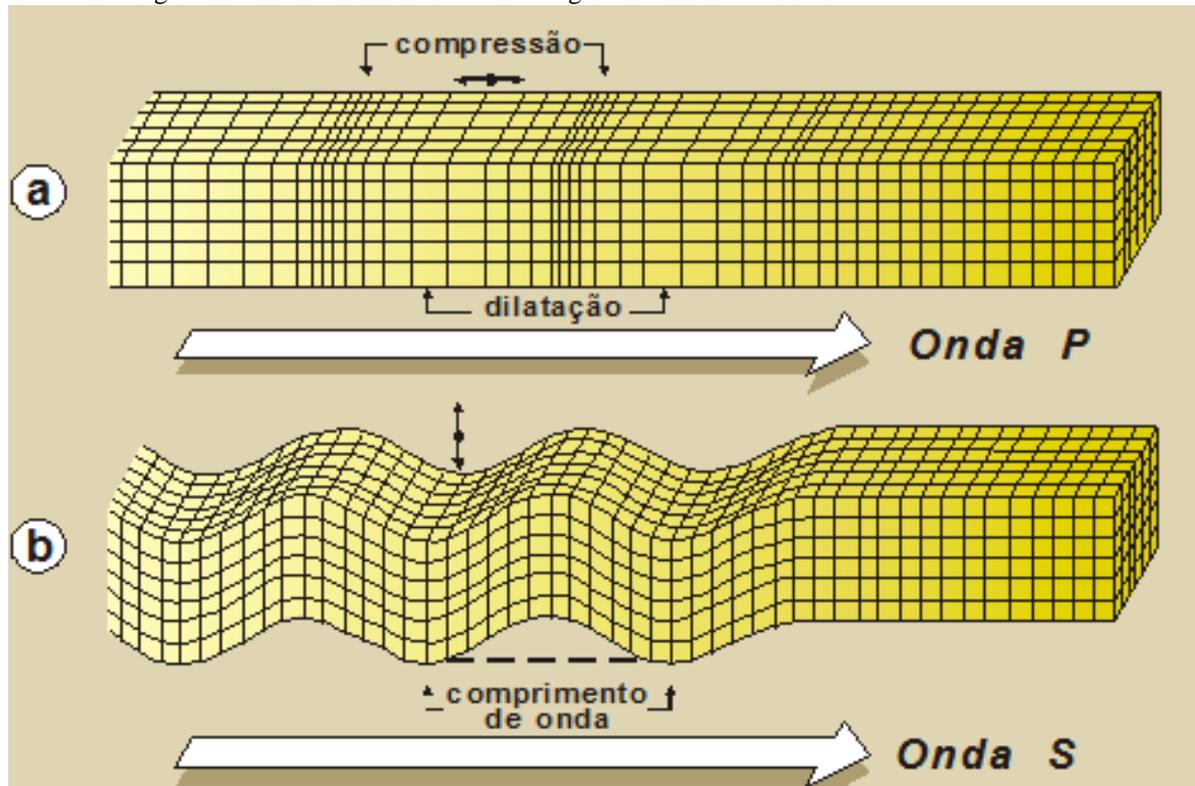


Fonte: Walter, Harris, 2015.

Durante essa propagação sísmica existem dois tipos fundamentais de ondas: as **longitudinais** (ou primárias, **ondas P**) e as **transversais** (ou secundárias, **ondas S**). Nas ondas longitudinais as partículas do meio vibram na mesma direção em que as ondas se propagam. A vibração longitudinal da onda P (paralela à direção de propagação) faz o chão oscilar para cima e para frente, ao mesmo tempo, ou para baixo e para trás. Já nas ondas transversais, as partículas do meio oscilam perpendicularmente à direção de propagação da onda, conforme a Figura 4-4.

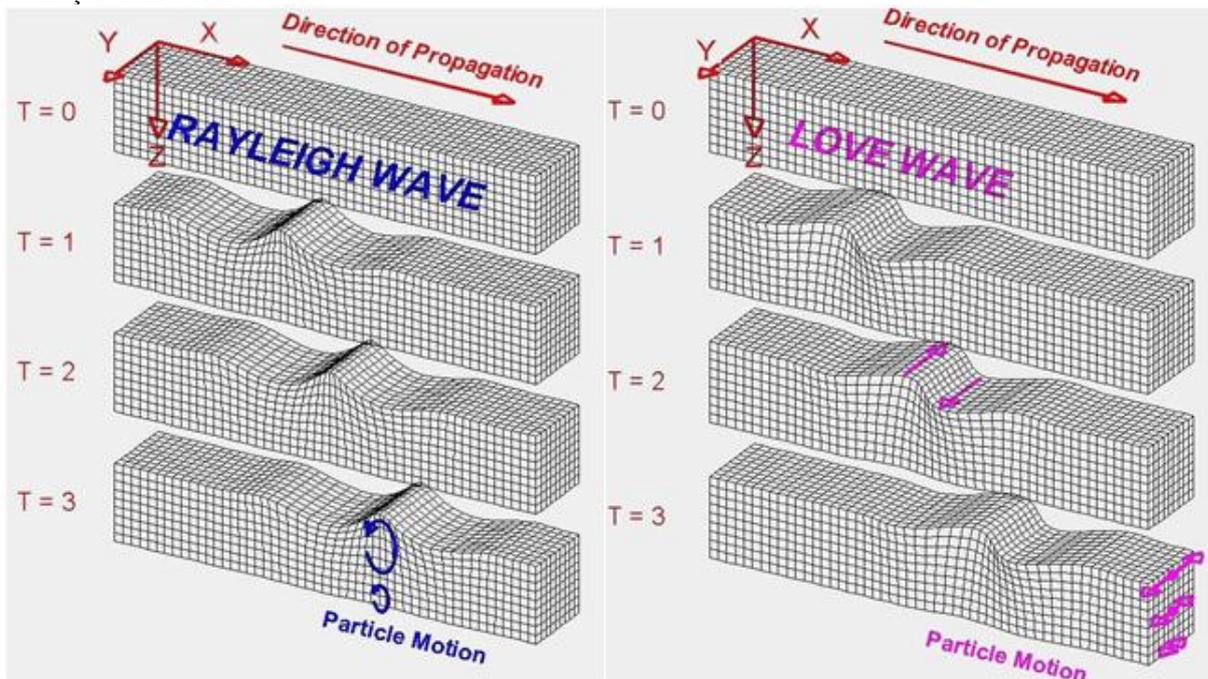
Há, também, as ondas Rayleigh que, conforme demonstradas na figura 4-5, fazem as partículas oscilares num plano vertical descrevendo uma elipse. Esse é um modo especial de propagação por interferência construtiva de ondas P e S refletidas nas camadas mais rasas da Terra. Nas ondas Love as partículas vibram na direção horizontal perpendicular à da propagação das ondas (direção transversal). Assim, tem-se um modo especial de propagação de ondas S polarizadas horizontalmente e restritas às camadas mais superficiais da Terra.

Figura 4-4: a) Propagação das ondas Primárias (longitudinal) e b) Propagação das ondas Secundárias (transversal), onde a onda P gera movimento horizontal e a onda S gera movimento vertical.



Fonte: Apostila da XIV Escola de Verão do IAG/USP, 2012.

Figura 4-5: ondas de superfície Rayleigh e Love. “X” é a direção radial, i.e., a direção de propagação da onda. “Y” é a direção transversal, i.e., direção horizontal perpendicular à propagação. A oscilação da onda Rayleigh (“movimento de partícula”) é uma elipse retrógrada no plano vertical-radial. A vibração da onda Love é apenas na direção transversal.



Fonte: Apostila da XIV Escola de Verão do IAG/USP, 2012.

A sismologia usa as ondas sísmicas para estudar a estrutura interna da Terra, pois suas vibrações propagam-se por todas as direções e têm origem em terremotos, explosões e outros. A distribuição da sismicidade também pode definir as bordas das placas tectônicas, o que demonstra a existência de zonas de alta atividade, principalmente, nas zonas de subducção de placas e nas zonas estáveis nas regiões intraplaca.

Em diversos casos, é difícil ter acesso direto às informações referentes às grandes profundidades da Terra bem como utilizar os dados obtidos pela vibração e pela propagação de ondas sísmicas. Assim, ao se conciliar esses dados com os conceitos físicos envolvidos, poder-se-á ter um “exame tomográfico” obtido da estrutura interna da Terra (ASSUMPCÃO E DIAS NETO, 2000).

## **4.2 Escalas Sismográficas**

O estudo das atividades sísmicas requer a quantificação dos efeitos causados pelos tremores de terra. Para tanto, utilizam-se métodos com síntese em efeitos sentidos e observados pelas pessoas. Assim, muitas escalas sismográficas foram criadas, inicialmente, com o intuito de comparar os efeitos com outros casos já existentes, sendo necessária uma atenção especial na interpretação dos relatos (já que eles são subjetivos).

Com o decorrer do tempo e as necessidades de precisão na obtenção de medidas, as estações sismográficas passaram a subsidiar essa quantificação, uma vez que elas são focadas no fornecimento de dados instrumentais.

Nesse aspecto, observa-se que as duas principais categorias de escalas de quantificação estão divididas da seguinte forma: em relação às que classificam intensidades sísmicas e em relação às que medem a magnitude dos sismos.

### ***4.2.1 Escala de Intensidade***

A intensidade sísmica é uma classificação que analisa o efeito das vibrações desde os danos estruturais em construções até às mudanças na paisagem. A instabilidade de objetos, a reação apresentada por animais e a intensidade do barulho ouvido também são fatores importantes e devem ser considerados. Após a ocorrência de um tremor, o meio pode apresentar, imediatamente, danos, que se tornam “visíveis”, inclusive, depois de cessado o fenômeno (como trincas em paredes, queda de objetos e outros).

O irlandês Robert Mallet, dois meses após o terremoto de Nápoles, de 16 de dezembro de 1857, conseguiu reunir evidências de fenômenos físicos, como tamanho de rachaduras em paredes e direção da queda de objetos, pois considerava que os objetos caíam em direção oposta ao movimento das ondas sísmicas. Assim, ele desenhou, para cada observação (como colunas caídas e outros detalhes de desmoronamento de construções), uma seta representando a possível direção do epicentro, tornando-se o primeiro pesquisador a elaborar um mapa macrossísmico (VELOSO, 2012).

Além da observação direta, a coleta de informações de pessoas que presenciaram o fenômeno – ainda que sejam subjetivas – é muito importante, principalmente, em relação às áreas afetadas e com poucas estações sismográficas. O físico Domenico Pignataro, após uma saída a campo para verificar os danos causados pelo terremoto de 4 de fevereiro de 1783, na região da Calábria, sul da Itália, classificou os efeitos observados em quatro categorias: leve, moderado, forte e muito forte. Assim, ele foi o responsável pela elaboração da primeira Tabela de Intensidade Sísmica. (VELOSO, 2012).

Na atualidade, as principais escalas sismográficas que medem a intensidade sísmica, ou seja, que consideram os efeitos causados e observados na paisagem devido à grande energia liberada durante a ocorrência de um terremoto, são as escalas Rossi-Forel e a escala Mercalli Modificada.

#### *4.2.1.1 Escala Rossi-Forel (Final do Século XIX)*

No final do século XIX, o italiano Michele Stefano de Rossi (em 1874) e o suíço François Alphonse (em 1881), em pesquisas independentes, desenvolveram escalas sísmicas distintas que mediam a avaliação de intensidade dos sismos, descrevendo os danos causados e ordenados em ordem crescente. Essas escalas possuíam dez graus de intensidade, iniciavam-se com um tremor muito leve e finalizavam com um grau de agitação equivalente a uma grande destruição.

A atual Rossi-Forel surgiu, efetivamente, no ano de 1883, quando os dois pesquisadores publicaram uma escala conjunta com o nome de Rossi-Forel (Tabela 4-1). Essa escala foi utilizada de forma ampla no cenário internacional e teve aceitação generalizada (LEONARDO, A. J. F. *et al.*, 2013).

Tabela 4-1: Escala Rossi-Forel, 1883.

I	Apenas sentido por observadores treinados e atentos, registrável com sismógrafos.
II	Choque extremamente fraco. Apenas algumas pessoas em repouso e bem localizadas notam o impulso.
III	Choque muito fraco, mas forte o suficiente para que a duração seja apreciável. A maioria das pessoas em repouso notam o impulso.
IV	Choque fraco. O impulso é notado por pessoas ocupadas ou que trabalhar. Janelas, portas e outras partes soltas do edifício tilintam, fazendo-se notar pelas pessoas em movimento.
V	Choque de intensidade moderada. O sismo é notado por quase todas as pessoas. Grandes móveis e outras estruturas são sacudidas, sinetas soltas tilintam.
VI	Choque forte. Suficiente para acordar pessoas adormecidas. Grandes móveis e estruturas oscilam. Os pêndulos dos relógios param. Todas as sinetas tilintam. Nota-se a oscilação das plantas, principalmente de árvores e arbustos. Algumas pessoas fogem das suas casas.
VII	Choque bastante forte. Comoção generalizada. Tombam móveis altos e estruturas pouco estáveis, os sinos das igrejas tilintam. Pequenos danos nos edifícios (queda de estuques e de tinta das paredes e tetos), sem dados significativos na estrutura dos imóveis.
VIII	Choque muito forte. Danos nos edifícios como fissuras nas paredes e queda de chaminés.
IX	Choque extremamente forte. Danos estruturais nos edifícios ou a sua destruição completa.
X	Choque de extrema intensidade. Catástrofe, grandes alterações do relevo.

Fonte: <[http://www.phivolcs.dost.gov.ph/index.php?option=com\\_content&task=view&id=46&Itemid=101](http://www.phivolcs.dost.gov.ph/index.php?option=com_content&task=view&id=46&Itemid=101)>  
Acessado em: 09/ 2015.

#### 4.2.1.2 Escala de Mercalli Modificada (1931)

Após vinte anos de utilização da escala Rossi-Forel, em 1902, o vulcanólogo e sismólogo italiano Giuseppe Mercalli atualizou a escala Rossi-Forel. Ele manteve seus dez níveis originais já estabelecidos e, em 1912, em busca de novos elementos, substituiu a escala Rossi-Forel pela escala Mercalli. Essa escala contava com 12 níveis de intensidade representados por algarismos romanos de I a XII, (I para sismos imperceptíveis pelas pessoas e XII para situações calamitosas). A alteração promovida por Mercalli permitiu maior precisão aos efeitos observados.

A escala de Mercalli possui caráter qualitativo e consiste em classificar os efeitos que os fenômenos sísmicos causam em um determinado local. Ela tem por escopo verificar os fatos e a “percepção” observada e descrita pelas pessoas que presenciaram os sismos. A metodologia de Mercalli acaba por permitir que sejam traçadas linhas que identifiquem

percepções sísmicas semelhantes, ou seja, é possível estimar epicentros, localizando pontos com efeitos sentidos com intensidades iguais, chamadas de isossistas.

No que tange à intensidade das vibrações de um sismo, observa-se que ela depende da distância do epicentro (Assumpção, 2012) e pode ser afetada pelas características geológicas locais, já que alguns locais do solo podem ter intensidades maiores do que outros com rocha firme.

A escala Mercalli passou por algumas alterações ao longo de sua utilização considerando características de natureza local ou regional, condições das edificações e características geofísicas, havendo as versões Mercalli-Cancani-Sieberg (1903) e Mercalli-Wood-Neumann (1931). Nesse trabalho utiliza-se a "Escala Mercalli Modificada" (MM) – versão de 1956 –, que se tornou a escala de intensidade sísmica mais utilizada no mundo, tendo versões oficiais em múltiplas línguas, conforme Tabela 4-2.

Tabela 4-2: modificação da Escala Mercalli Modificada (MM) em função da coluna percepção.

Fator	Percepção	Descrição dos efeitos percebidos
I	Imperceptível	Não sentido. Efeitos marginais e de longo período no caso de grandes sismos.
II	Muito fraco	Sentido pelas pessoas em repouso nos andares elevados de edifícios ou favoravelmente colocadas.
III	Fraco	Sentido dentro de casa. Os objetos pendentes balançam. A vibração é semelhante à provocada pela passagem de veículos ligeiros. É possível estimar a duração mas pode não ser reconhecido como um sismo.
IV	Moderado	Os objetos suspensos balançam. A vibração é semelhante à provocada pela passagem de veículos pesados ou à sensação de pancada de uma bola pesada nas paredes. Carros estacionados balançam. Janelas, portas e louças tremem. Os vidros e as louças chocam e tilintam. Na parte superior deste grau as paredes e as estruturas de madeira rangem.
V	Forte	Sentido fora de casa; pode ser avaliada a direção do movimento; as pessoas são acordadas; os líquidos oscilam e alguns extravasam; pequenos objetos em equilíbrio instável deslocam-se ou são derrubados. As portas oscilam fecham-se ou abrem-se. Os estores e os quadros movem-se. Os pêndulos de relógios param ou iniciam ou alteram o seu estado de oscilação.
	Bastante forte	Sentido por todos. Muitos assustam-se e correm para a rua. As pessoas sentem falta de segurança. Os pratos, as louças, os vidros das janelas, os

VI		copos partem-se. Objetos ornamentais e livros caem das prateleiras. Os quadros caem das paredes. As mobílias movem-se ou tombam. Os estuques fracos e alvenarias de qualidade inferior (tipo D) fendem. Pequenos sinos tocam (igrejas e escolas). As árvores e arbustos são visivelmente agitadas e se ouve o respectivo ruído.
VII	Muito forte	É difícil permanecer em pé. É notado pelos condutores de automóveis. Objetos pendurados tremem. As mobílias partem. Verificam-se danos nas alvenarias de qualidade inferior (tipo D), incluindo fraturas. As chaminés fracas partem ao nível das coberturas. Queda de reboco, tijolos soltos, pedras, telhas, cornijas, parapeitos soltos e ornamentos arquitetônicos. Algumas fraturas nas alvenarias de qualidade intermédia (tipo C). Ondas nos tanques. Água turva com lodo. Pequenos desmoronamentos e abatimentos ao longo das margens de areia e de cascalho. Os grandes sinos tocam. Os diques de betão armado para irrigação são danificados.
VIII	Ruinoso	Afeta a condução dos automóveis. Danos nas alvenarias de qualidade intermédia (tipo C) com colapso parcial. Alguns danos na alvenaria de boa qualidade (tipo B) e nenhuns na alvenaria de qualidade superior (tipo A). Quedas de estuque e de algumas paredes de alvenaria. Torção e queda de chaminés, monumentos, torres e reservatórios elevados. As estruturas movem-se sobre as fundações, se não estão ligadas inferiormente. Os painéis soltos no enchimento de paredes são projetados. As estacarias enfraquecidas partem. Mudanças nos fluxos ou nas temperaturas das fontes e dos poços. Fraturas no chão úmido e nas vertentes escarpadas.
IX	Desastroso	Pânico geral. Alvenaria de qualidade inferior (tipo D) destruída; alvenaria de qualidade intermédia (tipo C) grandemente danificada, às vezes com completo colapso; as alvenarias de boa qualidade (tipo B) seriamente danificadas. Danos gerais nas fundações. As estruturas, quando não ligadas, deslocam-se das fundações. As estruturas são fortemente abanadas. Fraturas importantes no solo. Nos terrenos de aluvião dão-se ejeções de areia e lama; formam-se nascentes e crateras arenosas.
X	Destruidor	A maioria das alvenarias e das estruturas são destruídas com as suas fundações. Algumas estruturas de madeira bem construídas e pontes são destruídas. Danos sérios em barragens, diques e aterros. Grandes desmoronamentos de terrenos. As águas são arremessadas contra as muralhas que marginam os canais, rios e lagos; lodos são dispostos horizontalmente ao longo de praias e margens pouco inclinadas. Vias-

		férreas levemente deformadas.
XI	Catastrófico	Vias-férreas grandemente deformadas. Canalizações subterrâneas completamente avariadas.
XII	Cataclismo	Grandes massas rochosas deslocadas. Conformação topográfica distorcida. Objetos atirados ao ar. Jamais registrado no período histórico.

Fonte: Assumpção e Dias Neto, 2000.

#### 4.2.1.3 Percepção de Terremotos

As preocupações voltadas com o meio ambiente e a relação homem-natureza, segundo Cisotto (2013), nos incita a questionamentos devido à forma como percebemos o espaço que ocupamos e a relação com as diferentes experiências vividas cotidianamente, enfatizando aspectos subjetivos da relação humana com o meio ambiente natural. Romanelli (1998, p.128) afirma que “a subjetividade, elemento constitutivo da alteridade presente na relação entre sujeitos, não pode ser expulsa, nem evitada, mas deve ser admitida e explicitada”.

Atualmente, o estudo dos abalos sísmicos ocorre, principalmente, mediante análise de dados fornecidos pelas estações sismográficas instaladas em parte do território nacional. Há, no entanto, outra maneira de analisar os tremores de terra: por meio de relatos das pessoas que vivenciaram o fenômeno, de acordo com a sua percepção, uma vez que a análise pode ser considerada a partir de uma concepção individual ou coletiva.

Para Morin (2000, p.20), “[...] Todas as percepções são, ao mesmo tempo, traduções e reconstruções cerebrais com base em estímulos ou sinais captados e codificados pelos sentidos”. Ressalta-se que, segundo a concepção de Tuan, a percepção nos permite realizar distinção entre diferentes experiências ambientais (CISOTTO, 2013). É importante salientar, também, que os nossos sentidos funcionam como ferramentas para absorver, analisar e decodificar informações adquiridas. Ademais, Cisotto, (2013, p.95), considera que,

[...] Explicitando as formas como os sentidos (visão, olfato, audição, tato) atuam nas maneiras do homem responder, reconhecer e atuar no mundo, com os estímulos ambientais nos tocando, de maneira diferente de outros animais, ressalta que o Homem aprecia a sensação de compressão do espaço, pelo acúmulo de informações simultâneas táteis, auditivas, visuais, olfativas que permitem que os humanos sintam as distâncias, as direções dos eventos, todos esses sentidos fazem parte do processo de reconhecimento espacial.

A intensidade sísmica é uma classificação dos efeitos que as ondas sísmicas provocam em determinado lugar e consiste na maneira mais antiga de se medir os terremotos. A intensidade, no entanto, não subsiste em uma medida direta feita com instrumentos, já que se trata, simplesmente, de uma maneira de descrever os efeitos em pessoas, em objetos, em construções e na natureza (ASSUMPÇÃO E DIAS NETO, 2000).

A aplicação de questionários sísmicos é um método eficaz de classificação dos efeitos manifestados e observados por pessoas que presenciaram algum tremor de terra, haja vista que sua elaboração considera a subjetividade dos fatos relatados.

No ano de 1755, no dia 1º de novembro, às 9h40min, logo após Lisboa ser atingida pelo forte terremoto, o então rei da Espanha, Fernando IV, mesmo a 500 km de distância, percebeu o solo espanhol tremer. O rei, então, resolveu investigar esse fato, pois supunha que o terremoto havia acontecido em sua cidade.

Diante disso, o rei Fernando IV pediu que o fenômeno fosse investigado e, no dia 08 de novembro, do mesmo ano, foi construído, provavelmente, o primeiro “questionário sísmico”. Esse questionário continha oito perguntas e foi divulgado pelo país com o fim de se buscar maiores informações sobre terremotos (VELOSO, 2015). As perguntas eram as seguintes:

- Sentiu o terremoto?
- A que horas?
- Qual foi a duração?
- Que movimentos foram observados nos solos, paredes, prédios, fontes ou rios?
- Que danos e prejuízos foram ocasionados nas fábricas?
- Houve mortes e ferimentos em pessoas e animais?
- Aconteceu alguma outra coisa notável?
- Antes do ocorrido, apareceram sinais que o anunciaram?

Ainda segundo Veloso (2015), em Portugal as informações foram obtidas mediante a aplicação do “Inquérito do Marquês de Pombal”. Esse inquérito consistia em um processo investigativo de treze perguntas e era aplicado com o auxílio de religiosos, em razão de seus conhecimentos intelectuais e da grande extensão de adeptos religiosos, no interior do país. O “Inquérito do Marquês de Pombal” possuía as seguintes perguntas:

- A que horas principiou o terremoto de primeiro de novembro, e que tempo durou?
- Se se percebeu que fosse maior o impulso de uma parte que outra? Veio do norte para o sul, ou pelo contrário, se parecem que caíram mais ruínas para uma parte do que para outra parte?
  - Que número de casas arruinara em cada freguesia, se havia nela edifício notáveis?
  - Que pessoas morreram, se algumas eram distintas?
  - Que novidades se viram no mar, nas fontes e nos rios?
  - Se a maré vazou primeiro, ou encheu, e quantos palmos cresceu mais do ordinário, quantas vezes se percebeu o fluxo, ou refluxo extraordinário e se reparou quanto tempo gastava em baixar a água, e quanto em tornar a encher?
  - Se abriu a terra algumas bocas, e que nelas se notou, e se rebentou alguma fonte de novo?
  - Que providências se deram imediatamente em cada lugar pelo eclesiástico, pelos militares e pelos ministros?
  - Que terremotos tem repetido depois do primeiro de novembro, em que tempo, e que dano tem feito?
  - Se há memória de que algum tempo houvesse outro terremoto, e que dano fez em cada lugar?
  - Que número de pessoas tem cada freguesia, declarando se puder quantas há de diferente sexo?
  - Se experimentou alguma falta de mantimento?
  - Se houve incêndio, que tempo durou, e que dano fez?

Observa-se que a semelhança entre os dois questionários é grande, o que leva a acreditar que o questionário espanhol, por ter sido aplicado uma semana após o evento danoso, tenha dado origem ao questionário de Pombal. Há suspeitas de que o resultado do questionário de Pombal tenha sido utilizado, posteriormente, no processo de reconstrução de Lisboa, pois as ruas ficaram mais largas e os edifícios mais resistentes a possíveis futuros terremotos.

A elaboração de um questionário sísmico deve considerar informações relevantes sobre seus efeitos manifestados, sentidos e observados. Observa-se que esses efeitos foram

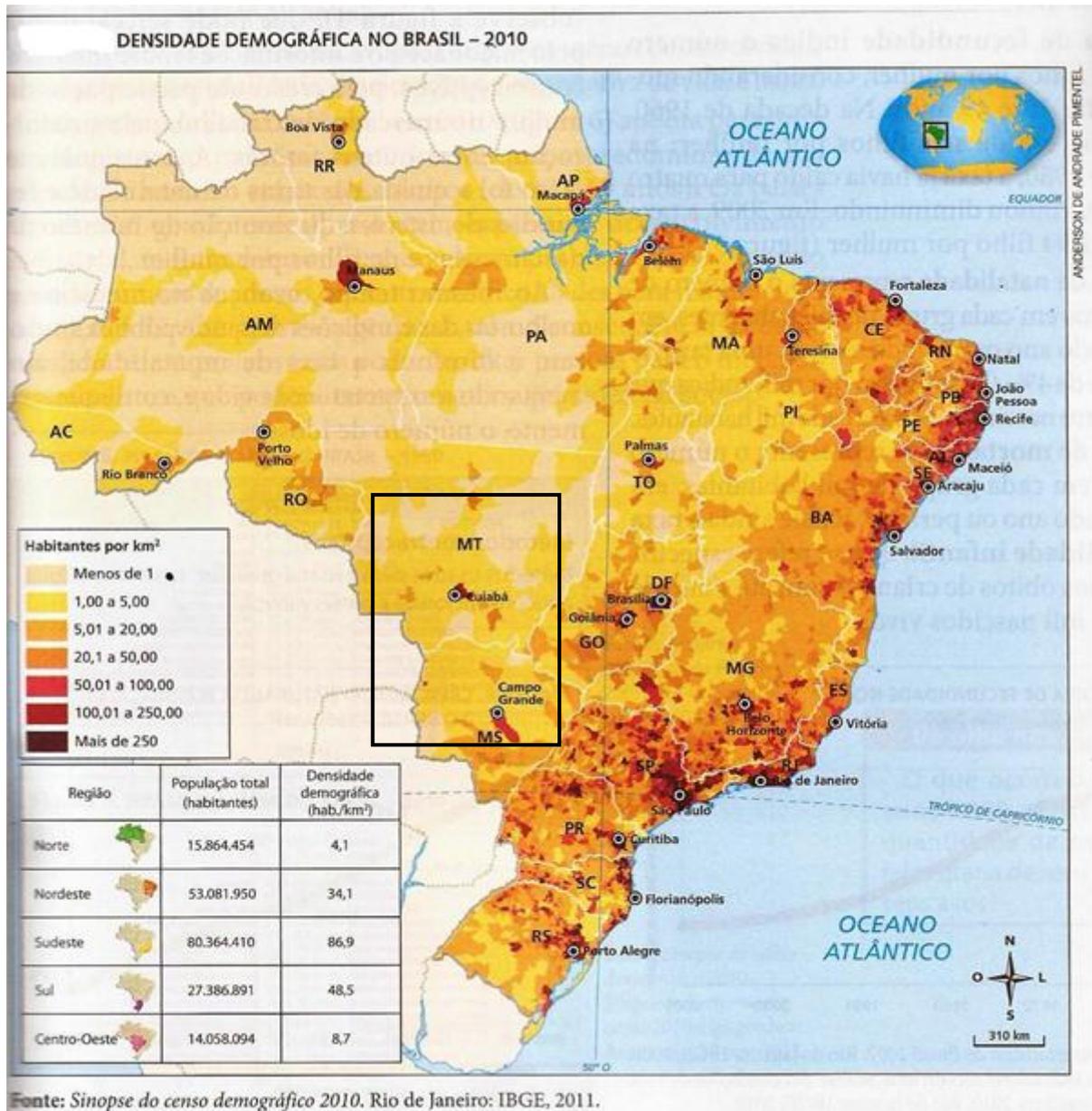
analisados nas escalas que classificam as intensidades sísmicas. Salienta-se que outros fatores importantes devem ser considerados, em especial, aqueles referentes à densidade demográfica e ao acesso à região considerada.

Atualmente, o modelo utilizado é o questionário sísmico do Instituto de Geofísica e Astronomia da USP. Esse questionário, além de verificar as informações semelhantes aos dois questionários acima citados, adiciona recursos tecnológicos (como o GPS), com o fim de identificar a latitude, a longitude e a altitude.

Um fator importante a ser considerado nesses questionários, diz respeito à densidade demográfica da localidade em que o abalo sísmico ocorreu. Para tanto, cita-se como exemplo o tremor de terra ocorrido em 31 de janeiro de 1955, em Porto dos Gaúchos-MT. Esse tremor foi considerado o maior evento sísmico do país, com magnitude 6,2 na escala Richter. Na época, a região era pouco habitada. Caso esse tremor viesse a ocorrer nos dias atuais, as informações dos impactos causados, provavelmente, seriam outras em razão do considerável aumento populacional (VELOSO, 2016).

A região estudada, no caso a Bacia Sedimentar do Pantanal, possui pequena densidade demográfica (Figura 4-6). Esse fato implica, diretamente, na quantidade de relatos obtidos, uma vez que os tremores podem ocorrer em áreas desabitadas ou pouco habitadas. A densidade demográfica do pantanal é baixa (em média de 2,35 habitantes/km<sup>2</sup> (IBGE, 2011) e de difícil acesso, haja vista que o pantanal é uma planície alagável que apresenta inundação sazonal de janeiro a junho (ASSINE, 2015). Esses fatores podem dificultar e, até mesmo, impedir a aplicação de questionários sísmicos. Os eventos acima narrados a respeito da planície do pantanal acabam constituindo a realidade da região pantaneira em estudo.

Figura 4-6: densidade demográfica do Brasil, com destaque para a região do pantanal brasileiro.



Fonte: <http://www.getulionascimento.com/news/distribuicao-da-populacao-brasileira/>. Acessado em 05/01/ 2017.

#### 4.2.2 Escala de Magnitude

Para evitar as incertezas no uso da escala de intensidades, em 1935, Richter formulou uma escala de magnitude para comparar os tamanhos relativos dos sismos. Essa escala baseava-se na amplitude dos registros das estações sismográficas.

O princípio básico da escala consiste no fato de que as magnitudes dependam do log (amplitude), de maneira que cada ponto a mais na escala corresponda a um aumento de 10

vezes nas amplitudes. As escalas sismográficas, além de identificar os efeitos causados pela quantidade de energia, também possibilitam a análise da amplitude.

Dentre as escalas sismográficas, destacam-se a escala Richter, a escala de Magnitude Mw e a escala de Magnitude mb, que também são escalas de magnitude Richter (apenas são medidas de maneiras diferentes) (ASSUMPÇÃO E DIAS NETO, 2000).

#### 4.2.2.1 Magnitude Richter

A escala de Magnitude Richter foi desenvolvida em 1935 pelos sismólogos Charles Francis Richter e Beno Gutenberg. Essa escala representa a energia sísmica liberada durante um terremoto de modo que os valores obtidos na análise dos fenômenos são baseados em instrumentos sismográficos. A escala original era aplicada, geralmente, em sismos rasos, com profundidades de até 50 km, pois quanto maior a profundidade da ocorrência do sismo, menor é a geração de ondas superficiais.

As magnitudes são expressas de forma logarítmica e, cada ponto acrescentado nessa escala, aumenta 10 vezes sua amplitude de vibração. Por definição, ela não tem unidade de medida e apenas compara os terremotos entre si (ASSUMPÇÃO e DIAS NETO, 2000).

##### 4.2.2.1.1 Magnitude mb

Atualmente há duas escalas muito utilizadas para a medição de sismos: a escala mb (medida com a onda P) e a Ms (medida com as ondas superficiais) (ASSUMPÇÃO e DIAS NETO, 2000). Em 1956, B. Gutenberg e Richter utilizaram a amplitude da onda P de terremotos com distância epicentral entre 20° e 100°, magnitudes menores que 6,5 Mw e período compreendido entre 0,5 e 2s.

A fórmula para se medir a magnitude mb é demonstrada a seguir.

$$mb = \log_{10}(A/T) + Q(\Delta, h)$$

A = amplitude do movimento do chão ( $\mu\text{m}$ );

T = período de oscilação em segundos ( $0,5 \leq T \leq 2$ ); e

$Q(\Delta, h)$  = fator que leva em conta a diminuição da amplitude com a distância  $\Delta$  e também depende da profundidade focal h.

#### 4.2.2.1.2 Magnitude Mw

Em 1979, a escala Richter foi substituída pela escala de magnitude de momento sísmico Mw. Essa escala realiza a análise dos terremotos baseando-se nos processos físicos que ocorrem durante a ruptura ocasionada pelo fenômeno sísmico. Ela é uma escala logarítmica e, também, mede a energia liberada pelos terremotos que depende da área de ruptura e do deslocamento médio na falha (ASSUMPCÃO e DIAS NETO, 2000).

### 4.3 Sismos Históricos no Brasil Imperial

A elaboração do primeiro levantamento macrossísmico, no Brasil, pode ser creditada ao diretor da Estrada de Ferro D. Pedro II, Sr. Ewbank da Câmara. Na tarde de 09 de maio de 1886, às 3h15min, na província do Rio de Janeiro, a terra tremeu e milhares de pessoas perceberam essa vibração, dentre elas o Imperador D. Pedro II, que se encontrava dentro de seu palácio em Petrópolis.

Após o tremor, houve a solicitação imediata de informações de outras localidades. Nesse momento, o diretor da estrada de ferro solicitou que todos os chefes de estações fizessem uma busca detalhada sobre o fenômeno. Em tempo mínimo, conseguiu-se informações importantes, que foram quantificadas, em parte, de forma a se obter uma situação preliminar do que aconteceu.

As localidades afetadas e não afetadas foram destacadas e o resultado mostrou que o tremor teve efeitos que se estenderam a 120 km para o norte e para o leste da cidade do Rio de Janeiro. Essas notícias impressionaram o imperador (VELOSO, 2015).

No dia seguinte, a notícia da primeira folha de muitos jornais foi sobre o tremor de terra. Muitos correspondentes repassavam informações obtidas, mediante relatos, de pessoas que enviaram, por telegrama, notícias para os principais jornais da época. Muitos relatos se referiam ao tempo de duração, às localidades atingidas pelo abalo, às consequências causadas, à reação das pessoas e ao horário da ocorrência, conforme dispõe Veloso (2015).

No final de 1899, se instalou, no país, por meio da instituição Imperial Observatório do Rio de Janeiro (que se tornou, posteriormente Observatório Nacional – ON), o primeiro aparelho para detectar terremotos. Observa-se, de antemão, que esse aparelho não se tratava, exatamente, de um sismógrafo.

Atualmente, é possível registrar terremotos com o auxílio das estações sismográficas espalhadas pelo país. Nota-se, no entanto, que informações anteriores à implementação dessas

estações podem ser descobertas consultando documentos antigos bem como por meio de expedições sismológicas que vão atrás do local onde os terremotos aconteceram a fim de se obter maiores informações (VELOSO, 2015).

#### 4.4 O Catálogo Sísmico Brasileiro (CSB): Sismicidade do Brasil (Berrocal, J. et al. 1980)

O livro intitulado Sismicidade do Brasil é um catálogo sísmico produzido, principalmente, por descrições de efeitos macrossísmicos (Berrocal et al., 1984). Segundo Veloso (2015, p. 341):

A obra foi elaborada por um grupo de professores de geofísica e geologia da Universidade de São Paulo, capitaneado pelo Dr. Jesus Berrocal, um sismólogo de longa vivência no Brasil[...]. O resultado geral foi uma coleção de dados antigos e modernos com várias descrições de seus efeitos e, quando possível, aos históricos foram agregados valores de intensidade sísmica, área de percepção e magnitudes estimadas. O livro teve reconhecimento nacional, pois em 1985 ganhou o prêmio Jabuti, na Categoria Ciências Exatas. Enfim, um marco na sismologia brasileira.

Segundo Berrocal *et al.*, (1984, p.03) “a distribuição das isossistas está relacionada com a magnitude e profundidade do sismo, com seu mecanismo focal e com as características geológicas e tectônicas da área afetada pelo mesmo”.

Os eventos sísmicos foram classificados por categoria baseados nas qualidades a seguir conforme demonstra a Tabela 4-3:

Tabela 4-3: classificação de eventos por categorias com base em dados macrossísmicos usada no CSB.

CATEGORIA	CRITÉRIOS
A	Sismo com dados macrossísmicos que permitem construir mapa de isossistas e de determinar o epicentro com grande precisão.
B	Sismo com dados macrossísmicos que permitem determinar a área afetada, avaliar intensidades observadas, e determinar o epicentro com aceitável precisão.
C	Sismo com informações certas sobre sua ocorrência, algumas vezes permitindo avaliar intensidades observadas, porém não possibilitando determinar a área afetada nem o epicentro com precisão.
D	Evento duvidoso, com data e local incertos, não sendo possível ter certeza de sua ocorrência ou sobre sua natureza.
E	Tremor sentido no Brasil como efeito de sismo distante, ocorrido na região andina.
F	Dado falso na fonte consultada.

R	Dado repetido correspondente a outro evento descrito na listagem.
I	Evento determinado com instrumentos.

Fonte: Berrocal, *et al.*, 1984.

A distribuição das intensidades em mapa, permite a avaliação de coeficientes de atenuação de sua intensidade e a análise dos níveis de vibração sísmica em função da distância epicentral.

Ademais, é possível estimar a magnitude dos sismos relacionando sua ocorrência com a área afetada, ou seja, a área em que o sismo foi sentido. Para tanto, utiliza-se a seguinte equação:

$$mb = 1,63 + 0,60 \log Af \quad e \quad mb = 2,29 + 0,55 \log AIV$$

Af = área total afetada em km<sup>2</sup>, correspondente a isossista IIMM; e

AIV = área da isossita IVMM, em km<sup>2</sup>.

Também, pode-se utilizar a nova fórmula empírica de Assumpção *et al.*(2014), onde Af significa área afetada.

$$mb = 2.44 - 0.015 \log(Af) + 0.0922 (\log(Af))^2$$

#### **4.5 O Boletim Sísmico Brasileiro (BSB): Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas pertencente à Universidade de São Paulo - USP**

As informações obtidas, em rede mundial, sobre os abalos sísmicos detectados por estações sismológicas são processadas em vários centros como, por exemplo, o National Earthquake Information Center (NEIC) e o Helmholtz Zentrum Potsdam (GFZ). Esses centros disponibilizam dados diariamente indicando a localidade, a magnitude, a profundidade, o horário e as estações que foram captadas.

A Rede Sismográfica Brasileira (RSBR) realiza o mapeamento das atividades sísmicas de todo o território nacional utilizando estações de banda larga e transmissão em tempo real.

A RSBR é composta de quatro sub-redes: Centro Sismológico da USP-(BRASIS), Observatório Sismológico da UnB- (RSCN), Laboratório Sismológico da UFRN-(RSISNE) e Observatório Nacional ON-MCT-(RSIS) (MATTOS, 2016).

Outras instituições, como a Universidade Estadual Paulista (UNESP); o Instituto de Pesquisas Tecnológica (IPT) e a Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS), por exemplo, compartilham seus dados e realizam pesquisas relacionadas à sismologia.

A presente pesquisa utilizou como fonte os dados instrumentais do Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas (IAG/USP). O Centro de Sismologia da Universidade de São Paulo é um centro composto por dois grupos da universidade: o Laboratório de Sismologia do Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas e de parte do grupo de Tecnologia de Petróleo, Gás Natural e Bioenergia do Instituto de Energia e Ambiente, ambos da Universidade de São Paulo (IAG-USP, 2016).

O boletim sísmico publicado pelo Centro de Sismologia da USP é resultado da reanálise do catálogo de eventos sísmicos e consiste em um conjunto de informações tabuladas para coordenadas, hora de origem e magnitude dos terremotos ocorridos, principalmente, no Brasil. Esses terremotos são detectados e analisados, tornando possível o monitoramento da atividade sísmica de todo o Brasil. Ademais, o boletim da USP localiza epicentros e determina magnitudes em tempo real, utilizando os dados da Rede Sismográfica Brasileira (RSBR) (IAG-USP, 2016).

#### **4.6 Sismicidade na Bacia Sedimentar do Pantanal**

A região Centro-Oeste do Brasil está associada à evolução da tectônica cenozoica, sendo representada com maior expressão pela Bacia do Pantanal Mato-Grossense (FACINCANI, 2007).

Historicamente a região do Pantanal sempre foi considerada como altamente propensa à atividade sísmica, conforme teorizado por Branner (1912), no primeiro mapa de zonas sismogênicas do Brasil publicado em seu trabalho pioneiro (Figura 4-7).

Figura 4-7: mapa de áreas sismogênicas do Brasil (Branner, 1912). Áreas vermelhas apresentam intensa atividade sísmica.



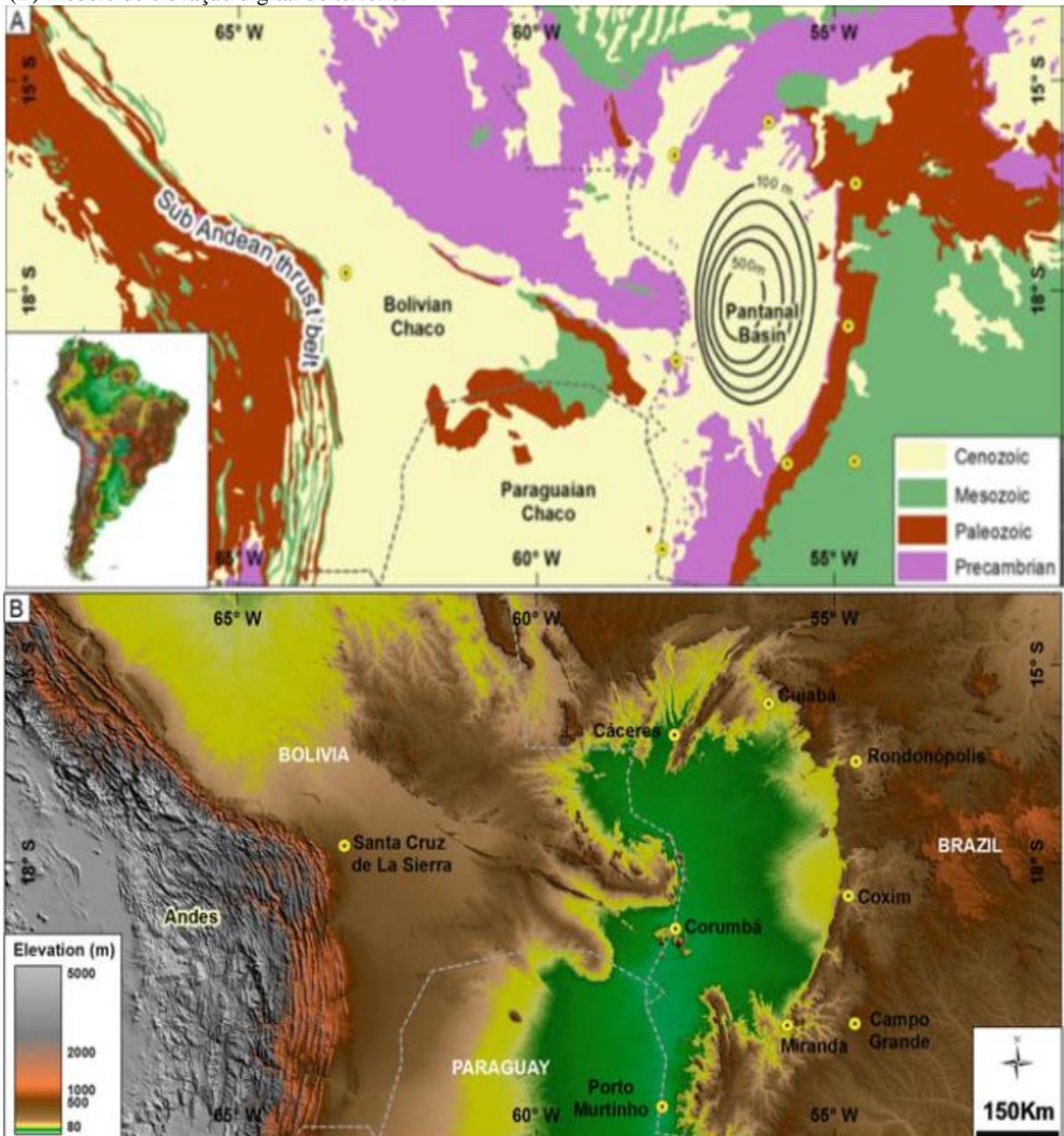
Fonte: Veloso, 2012. (Apud Branner, 1912).

A Bacia do Pantanal está situada na região Centro-Oeste do Brasil, na Bacia do Alto Paraguai, ocupando, também, territórios da fronteira dos países da Bolívia e do Paraguai. Essa bacia possui uma área superficial de, aproximadamente, 150.000 km<sup>2</sup>, com altitudes variando entre 80 e 200 m (ASSINE, 2015), conforme demonstrada na Figura 4-8:

Figura 4-8: localização da bacia do Pantanal.

(A) mapa geológico com suas respectivas curvas de isópacas da formação Pantanal variando de 100 a 500m de profundidade.

(B) modelo de elevação digital do terreno.



Fonte: Assine, 2015.

Muitas pesquisas admitem a relação das atividades sísmicas com a presença de lineamentos, ou seja, com a existência de falhas como, por exemplo, as que estão presentes na faixa sísmica Goiás-Tocantins. Essa faixa apresenta um paralelismo com o Lineamento Transbrasiliiano, embora não coincida, totalmente, com ele. A presença da sismicidade nessa região pode estar associada à concentração de tensões e à existência de uma zona de fraqueza,

relacionados, provavelmente, com as estruturas que originaram esse lineamento (FACINCANI, et al, 2011).

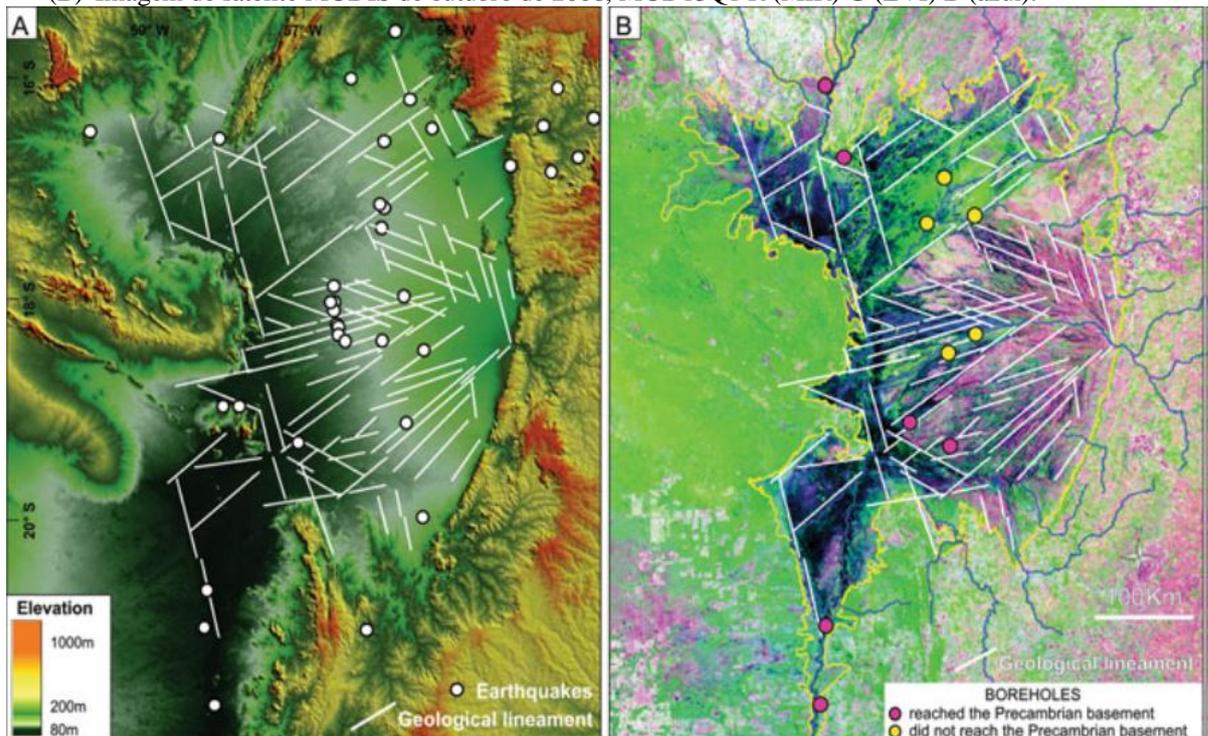
A presença marcante de lineamentos, como os observados na Figura 4-9, pode indicar a origem estrutural da grande quantidade de tremores de terra registrados nessa região.

Figura 4-9: lineamentos geológicos do Pantanal.

(A) modelo de elevação digital do Shuttle Radar Topographic Mission (SRTM).

Círculos: epicentros. Segmentos de reta: lineamentos estruturais.

(B) Imagem de satélite MODIS de outubro de 2008, MOD13Q1 R (MIR) G (EVI) B (azul).



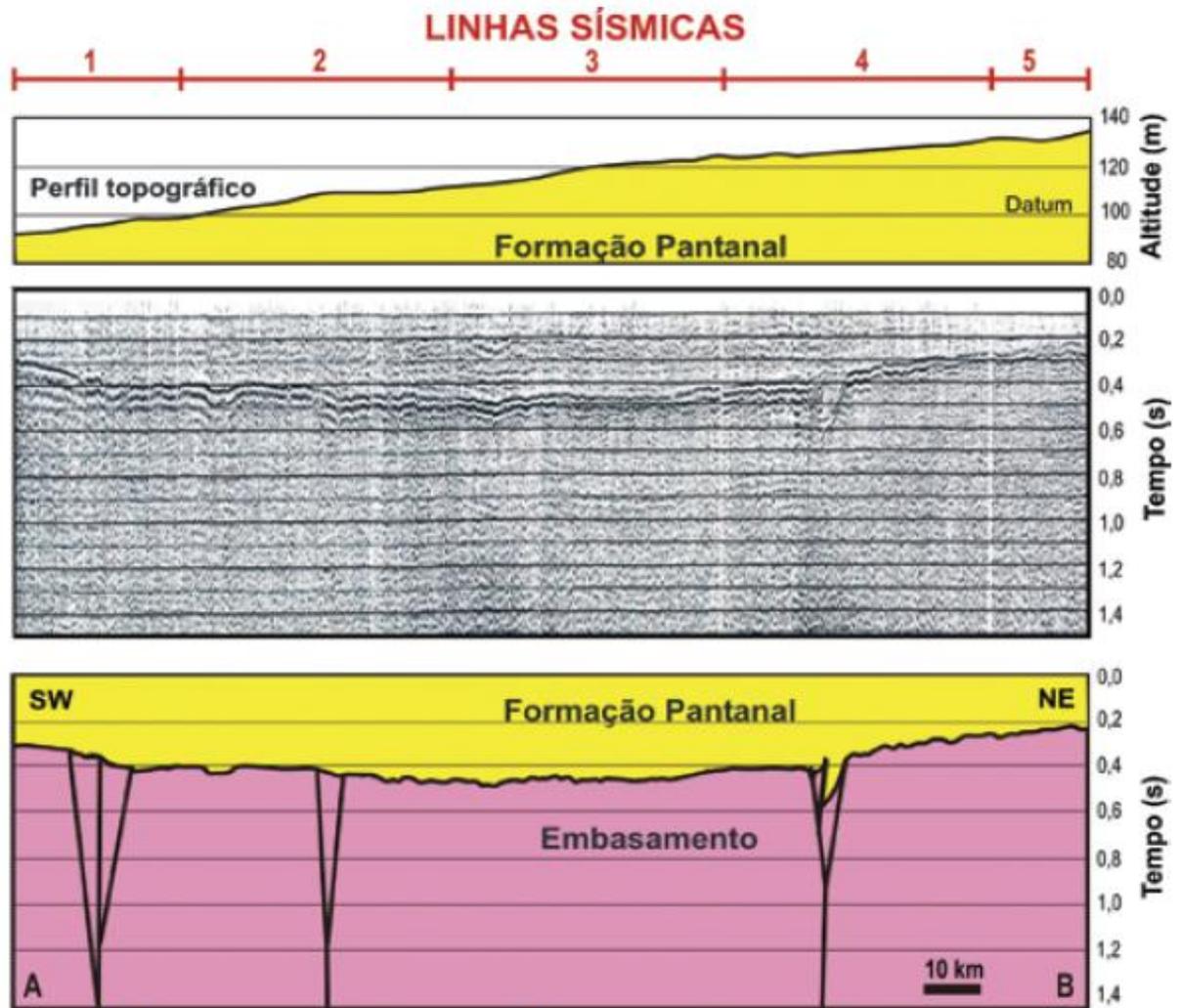
Fonte: Assine, 2015.

O Pantanal é considerado uma área subsidente com falhas ativas e epicentros de terremotos (ASSINE, 2010). Nesse aspecto, observa-se que o conhecimento dos mecanismos que iniciaram a subsidência, ainda, não são bem conhecidos, embora o conhecimento das estruturas profundas da crosta e da litosfera sejam importantes para o completo entendimento da evolução geológica do país (ASSINE, 2015).

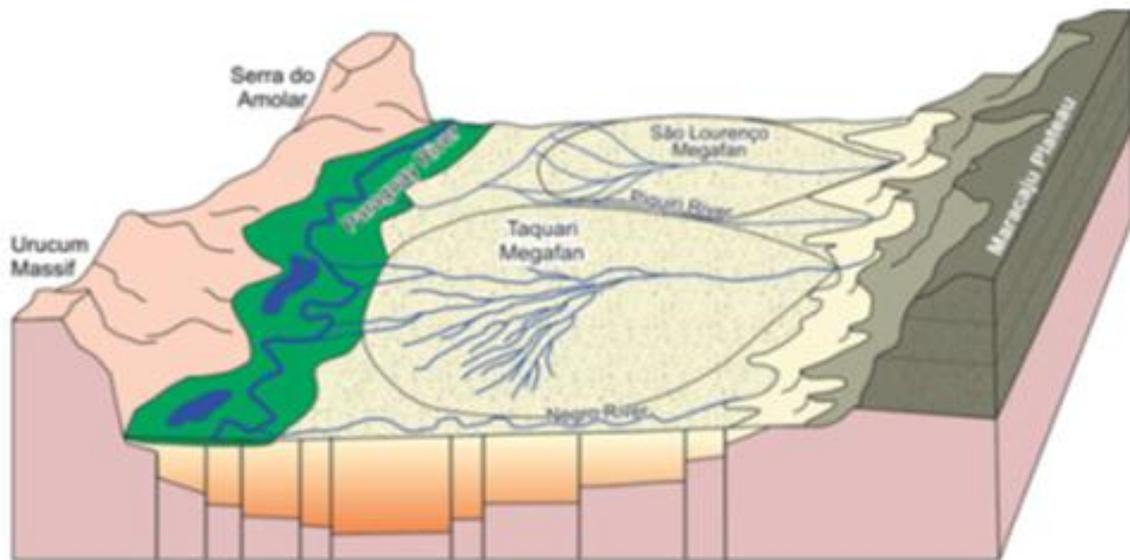
As informações de subsuperfície mais importantes referem-se a onze poços antigos, perfurados no princípio dos anos 1960, pela Petrobrás (Figura 4.9 B) e descritas nos relatórios de Weyler (1962, 1964). Nessas informações, constata-se que a espessura sedimentar máxima (de cerca de 550m) foi inferida a partir de dados sísmicos (CATTO, 1975, Apud Assine, 2004).

Figura 4-10: seção sísmica A-B, composta a partir de cinco linhas sísmicas (modificada de Catto 1975;  
 (A) A seção atravessou algumas falhas, na parte Leste da seção afetada pela formação Pantanal e apresenta geometria que sugere natureza transpressiva, mostradas na seção geológica esquemática apresentada na parte inferior.  
 (B) Trato de sistema deposicionais do pantanal Matogrossense constituído por sistemas de megaleques fluviais.

(A)



(B)



Fonte: Assine, 2004, 2015.

As questões relativas à evolução do Pantanal permanecem à espera de equacionamento e solução. O arcabouço estrutural da Bacia do Pantanal não está perfeitamente delineado e pouco se sabe sobre sua efetiva neotectônica. Observa-se que essa bacia é apontada como área afetada pela quinta maior magnitude já ocorrida no país. Essa magnitude ocorreu em 1964 na cidade de Miranda e foi de intensidade 5,4 categoria mb. Nota-se, também, que o segundo maior tremor do Pantanal aconteceu em Coxim, no ano de 2009, com magnitude de 4,8 (categoria mb).

Esses sismos evidenciam a existência de esforços compressivos e indicam a presença de modificações em sua dinâmica. Falhas normais preexistentes podem estar, agora, submetidas a esforços transpressivos e compressivos (FACINCANI *et al.*, 2011).

Os poucos dados existentes indicam que a crosta é bem delgada (da ordem de 35 km ou menos) e a litosfera é afinada (astenosfera mais rasa). Assim, quando combinados dentro de condições ideais, a junção de ambas camadas pode causar concentração de tensões na parte superior da crosta explicando, dessa forma, a sismicidade observada na Bacia Sedimentar do Pantanal (FIORAVANTE, 2004).

## 5 RESULTADOS DA PESQUISA

A Bacia do Pantanal é uma região de sedimentação ativa (Ab'Saber 1988) e, apesar da alegada estabilidade durante o Cenozóico, mostra várias evidências de atividades tectônicas pretéritas e atuais (ASSINE 2010; Assine e Soares 2004; Hasui 1990, 2010; Assumpção e Suárez 1988; Assumpção *et al.* 2009 a, b; Facincani *et al.* 2011).

A primeira etapa dessa pesquisa consistiu na busca, análise e classificação dos dados levantados historicamente. Esse processo resultou em, aproximadamente, 100 registros de fenômenos sísmicos, sendo que, 38 deles estavam relacionados a diferentes eventos sísmicos. Após criteriosa análise, selecionou-se 27 fenômenos, por meio de um critério de identificação específico.

O critério utilizado teve por base a análise dos terremotos de forma a identificar sua ocorrência como a contribuição **Complementar** para os registros já existentes ou como um registro **Inédito**, até então não catalogado cientificamente. Para tanto, essa identificação teve-se como referência as informações já existentes no Catálogo Sísmico Brasileiro (CSB): Sismicidade do Brasil (Berrocal *et al.*, 1984), e os dados fornecidos pelo Boletim Sísmico Brasileiro (BSB), conforme a Tabela 5-1:

Tabela 5-1: quadro de eventos encontrados em comparação aos registros atuais.

Registros Históricos de jornais	CSB-BSB	Registros Históricos de jornais	CSB-BSB
1832, setembro 18	Complementar	1922, julho 04	Inédito
1860, Agosto 13	Inédito	1925, novembro	Inédito
1887, Junho 04	Inédito	1930, junho 04	Inédito
1891, Maio 19	Inédito	1931, maio 08	Inédito
1894, Novembro 09	Inédito	1944, agosto 23	Inédito
1900, Outubro 30	Inédito	1955, Janeiro 31	Complementar
1906, Outubro 24	Complementar	1957, Janeiro 18	Complementar
1910, Dezembro	Inédito	1959, Fevereiro 05	Complementar
1911, Julho 30	Inédito	1961, Novembro 04	Inédito
1918, janeiro 06	Complementar	1963, Agosto 29	Inédito
1919, Março 12	Inédito	1964, Fevereiro 13	Complementar
1919, Junho 01	Complementar	1968, outubro 08	Inédito
1919, Julho 10	Inédito	1970, julho 30	Inédito
1922, Abril	Inédito		

A segunda etapa da presente pesquisa consistiu na aplicação do Método Nelder-Mead (1965) como teste. Para tanto, utilizou-se o sismo de 15 de junho de 2009, que ocorreu em Coxim, MS e possuiu medidas instrumentais. A pesquisa demandou uma busca criteriosa no Arquivamento Digital (Arquivo Inteligente) do jornal Correio do Estado, MS. Também foram utilizados dados complementares do artigo Sismicidade do Pantanal Mato-Grossense, Facincani, *et al.*, 2011 e Dias, F.L. *et al.* 2016.

Os registros encontrados foram analisados e classificados utilizando-se dos critérios estabelecidos pela Escala Mercalli Modificada, condição necessária para calcular a inversão de intensidade. Em relação ao cálculo dessa inversão, utilizou-se, também, o Método Simplex de Nelder-Mead, que permitiu realizar nova localização epicentral e calcular nova magnitude.

### 5.1 Novas contribuições para o Catálogo Sísmico Brasileiro

Os registros foram selecionados e classificados, levando-se em consideração parâmetros relevantes em relação aos efeitos causados pela propagação de ondas sísmicas. Esses efeitos relacionam-se, por exemplo, ao horário do evento, à data de ocorrência, ao tempo de duração do fenômeno, às localidades afetadas, à sensação percebida e relatada pelas pessoas.

O primeiro registro analisado foi datado de 18 de setembro de 1832 e, o último, de 30 de julho de 1970, conforme segue:

#### 1. 1832, setembro 18, 14h (Complementar) CAT. C (III MM)

O **Jornal Pequeno** (Recife, PE), do dia 04 de abril de 1950, apresentou uma notícia sobre os 30 maiores tremores de terra já registrados no Brasil. A matéria teve origem a partir das minuciosas pesquisas realizadas pelo Dr. Alípio Gama, oficial do exército, na obra “Serão impossíveis as manifestações vulcânicas no Brasil? Memória Destinada ao Instituto Histórico e Geographico Brasileiro”.

Em sua obra, citou-se a ocorrência de um tremor de terra, na data de 18 de setembro de 1832. Esse tremor foi sentido no estado de Mato Grosso. Informações semelhantes a essa, também são apresentadas no jornal **Gazeta de Notícias** (Rio de Janeiro, RJ), de 16 de março de 1950. O **Jornal do Brasil** (Rio de Janeiro, RJ), de 21 de março de 1962 e do dia 26 de março de 1967, apresenta a seguinte notícia:

O primeiro terremoto em Mato Grosso, de que há notícia, ocorreu a 24 de setembro de 1744. Aires Casal informa sobre ele em sua *Corografia? Brasilica* (volume 1, página 261). Diz que “ao meio-dia e tempo claro, se ouviu um trovão subterrâneo, e imediatamente tremeu a terra, dando vários balanços compassados, que causaram grande susto em todos os lugares de Mato Grosso: também a 24 de setembro, mas de 1749. Essa informação vem no parágrafo IX do capítulo IV, do I volume da *Viagem ao Redor do Brasil*, de Severiano da Fonseca, que dá notícia ainda de mais dois terremotos, ali: a 18 de setembro de 1832 e a 1º de outubro de 1860. Diz Severiano da Fonseca que viu escrito numa parede do calabouço do Forte Príncipe da Beira, no Guaporé, a seguinte inscrição que um prêso deixara, à ponta de estilete: No dia 18 de setembro pelas 2 horas da tarde, tremeu a terra, 1832.

No Boletim Sísmico Brasileiro (BSB), para a data de 18 de setembro, às 14 horas, tem-se um registro referente a um tremor de terra sentido em Príncipe da Beira – RO. Também no Catálogo Sísmico Brasileiro (CSB), página 16, existe um registro que informa que, em Príncipe da Beira, no rio Guaporé-RO, foi sentido um tremor de terra.

A categoria de pesquisa atribuída a esse fenômeno foi C, já que há informações certas sobre sua ocorrência, que algumas vezes permitem avaliar as intensidades observadas. Nota-se, no entanto, que essas informações não possibilitam determinar a área afetada nem o epicentro do sismo com precisão.

É interessante observar que, Severiano da Fonseca não faz menção ao estado de Rondônia, mas sim ao estado de Mato Grosso. A partir dessa informação, tem-se que, para essa data e horário, diversos jornais publicaram notícias atribuindo o evento sísmico ao estado de Mato Grosso, enquanto o BSB e o CSB atribuem o evento ao estado de Rondônia.

Em relação ao Estado de Rondônia, constatou-se que, em 1832, o Estado pertencia ao Mato Grosso (conforme Figura 5-1). Nesse aspecto, cita-se STABILIS, 2013, (*apud* CAMPESTRINI, 2011, p.62) ao se referir aos governadores do estado de Mato Grosso,

O maior destaque fica para o quarto governador, Luis de Albuquerque de Melo Pereira e Cáceres, nomeado em 1772. Sua administração foi a mais frutífera, pois criou o Tribunal de Justiça, fundou o forte Príncipe da Beira, em 1776, no rio Guaporé, hoje estado de Rondônia.

Existe apenas uma divergência em relação ao estado em que o abalo sísmico ocorreu. Se se considerar a data em que o evento ocorreu – ano de 1832 – a localização do fenômeno situa-se no estado de Mato Grosso, conforme relatado por Severiano da Fonseca. Se, no entanto, se considerar a geografia atual de onde o evento ocorreu, nota-se que o abalo sísmico aconteceu no estado de Rondônia. Nesse último contexto, observa-se que o sismo se situaria,

inclusive, em outra região do país – região Norte –, fato que exclui o relato da atual região Centro-Oeste do Brasil.

Importante esclarecer que, tanto os dados apresentados pelo BSB, às informações presentes no CSB e os registros históricos levantados referem-se ao mesmo evento.

Figura 5-1: mapa de Mato Grosso. Data de criação por volta de 1800 d.C.



Fonte: <https://capitaodomingos.com/0-0-0-mapas-historicos/>. Acessado em 04/01/16

## 2. 1860, agosto 13, 17h (Inédito)

CAT. C (VMM)

O jornal **A Imprensa de Cuyabá** (Cuiabá-MT), de 09 de setembro de 1860 (edição nº 57), noticiou a ocorrência de um tremor de terra que, provavelmente, ocorreu no dia 13 de agosto de 1860.

A informação do periódico é de que o tremor foi sentido na capital mato-grossense e se estendeu até o Pari e a Freguesia do Livramento, que se situam a uma distância de 6 léguas da capital. Da terceira página dessa mesma edição, na coluna de correspondências (identificada por “Livramento”), com a data de 23 de agosto do mesmo ano, consta o relato de um leitor, indicando que, naquela localidade, no dia 13 desse mês, lá pelas 5 horas da tarde, houve um tremor pelo lado do poente que deve ter se estendido a 10 léguas de distância.

Já no jornal **Diário do Rio de Janeiro** (Rio de Janeiro, RJ), de 08 de novembro de 1860, a informação foi recebida por meio do jornal **A Imprensa de Cuyabá** (Cuiabá, MT) de 19 de agosto de 1860. A notícia do periódico carioca consistia no fato de que, no dia 13 de agosto, a capital mato-grossense sentiu um pequeno tremor de terra em vários pontos da cidade, fato que gerou estragos na Rua da Caridade e para o lado do Bahú.

O **Jornal do Comércio** (Rio de Janeiro, RJ), do dia 08 de novembro de 1860, traz, também, uma notícia proveniente do jornal **A Imprensa de Cuyabá** (Cuiabá, MT). O periódico carioca aborda que, no dia 13 de agosto, foi sentido um tremor de terra em diversos pontos da cidade, especialmente, na Rua da Caridade e para os “lados” do Bahú. O fenômeno causou pequenos estragos e ocorreu pouco antes das sete horas da noite. A reportagem finalizou comentando que não era a primeira vez que um tremor era sentido na cidade e que, há anos, tinha sido sentido na Prainha. Essa notícia foi retratada com o mesmo teor pelo jornal **A Imprensa** (São Luiz, MA), do dia 22 de novembro de 1860.

Para a data específica de 13 de agosto, não há nenhum registro no CSB nem no BSB. Assim, tem-se que o registro desse fenômeno mostra-se inédito para essa data. Nesse aspecto, no entanto, impende salientar um fato curioso: durante a análise desse evento sísmico, observou-se, em registros da página 18 do CSB, notícias sobre um tremor de terra ocorrido em setembro de 1860 e sentido em Cuiabá, estendendo-se até sete léguas de distância (42 km), sem causar danos – segundo informações de Mello (1881). Assim, o evento foi classificado como categoria R, ou seja, evento, provavelmente, com registro repetido. O comentário feito pelos autores indicam que esse registro corresponde ao mesmo referente à data de 1º de outubro de 1860, conforme indicado na página 19 do CSB.

Em relação à Freguesia do Livramento ou Livramento, localidade indicada pelo leitor, verificou-se que, atualmente, existe o município de Nossa Senhora do Livramento, localizado no estado de Mato Grosso. Segundo informações retiradas do site da prefeitura desse município:

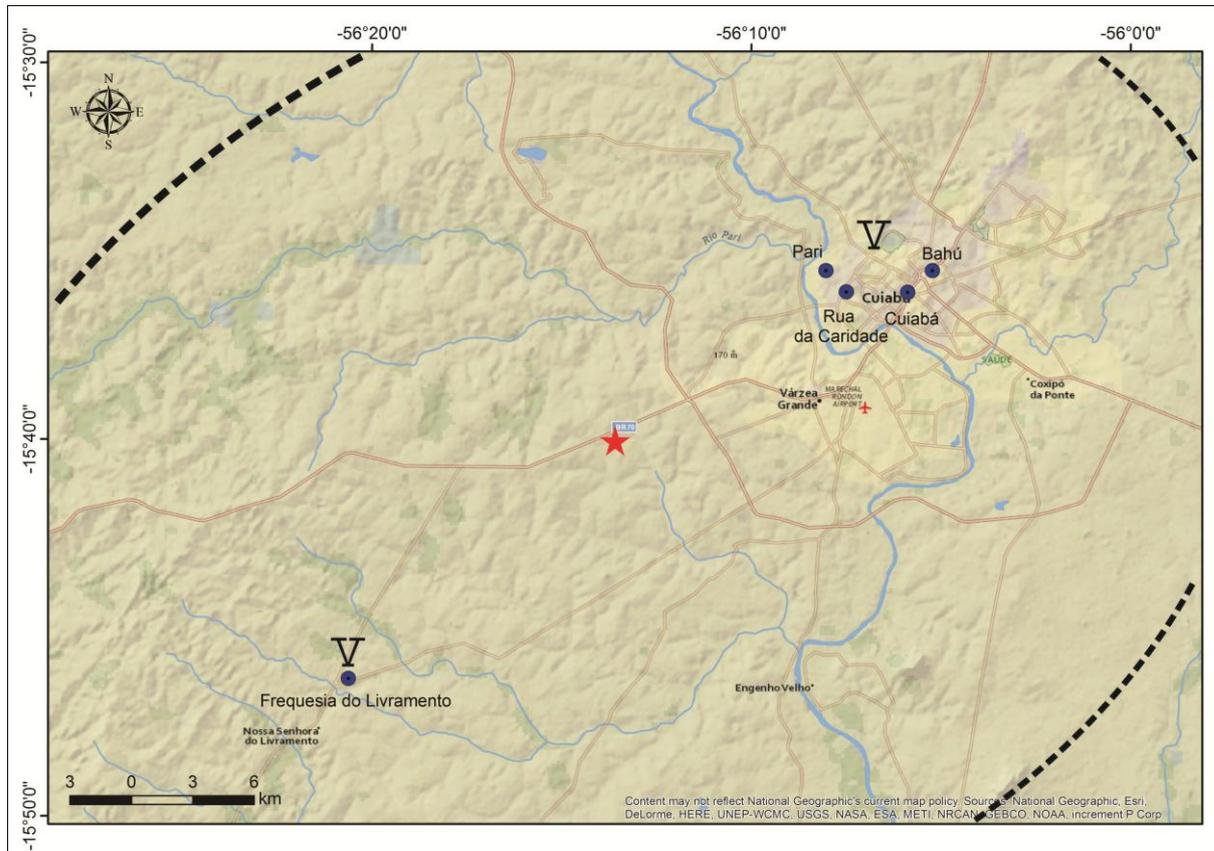
O Município de Nossa Senhora do Livramento está localizado no Estado de Mato Grosso, pertence à zona fisiográfica do Pantanal, com uma extensão territorial de 5.331,57 km, localizado geograficamente no centro sul do Estado de Mato Grosso. Na Mesoregião Centro Sul Mato-grossense e Microregião Cuiabá, ocupando aproximadamente 0,588% da área total do Estado. O município é definido pelas coordenadas geográficas 15° 45' 00" latitude sul e 56° 20' 43" longitude oeste, com altitude é de 171m. A sede do município está localizada a 32 km da Capital do Estado. O acesso ao município se dá por via terrestre pela BR 070, 364 e MT 111.

Assim, parece que as distâncias de 6 ou 10 léguas, apresentadas na notícia, não equivalem à distância apresentada no próprio site da prefeitura de Nossa Senhora do Livramento, no caso, 32 km da capital mato-grossense.

Pelos fatos relacionados à distância em que o tremor foi sentido, descritos nas matérias do jornal **A Imprensa de Cuyabá** (Cuiabá, MT), nota-se que os valores narrados são próximos, pois variam de 6 a 10 léguas. Nesse aspecto é importante observar que as informações obtidas pelos registros históricos não são totalmente precisas, podendo existir divergência nas distâncias estimadas.

O fator relevante, no entanto, é incontestável: a data de publicação do jornal (09 de setembro de 1860), faz referências a uma notícia de 23 de agosto do mesmo ano. Assim, a data de publicação do jornal antecede a ocorrência do evento de 1° de outubro. Dessa forma, as referências de Mello (1881), provavelmente, estão associadas à data de 13 de agosto, desconhecida, até então.

Figura 5-2: área afetada e localização de Cuiabá e adjacências.  
Pontos azuis: registros históricos. Estrela vermelha: epicentro estimado.



Elaborado por: Cunha, Elias Rodrigues da, 2016.

É importante, também, observar o registro apresentado na página 21 do CSB, no que tange ao sismo de 03 de setembro de 1865. Nessa página, observa-se que a informação de Mello (1881) pode estar relacionada com o evento de 13 de agosto de 1860, já que os relatos são semelhantes aos do registro de setembro de 1860. Nesse aspecto, os próprios autores classificaram o evento sísmico como de categoria F, ou seja, como um evento com registro com dado falso na fonte consultada.

### 3. 1887, junho 04, 17h (Inédito)

### CAT. C (III MM)

O Jornal **O Paiz** (MA), de 02 de julho de 1887, apresentou a notícia de que, “no dia 04 do passado, na capital do estado, às 5 horas da tarde, foi ouvido um estampido longo e surdo, durando cerca de dez minutos e que julga-se poder ter sido um tremor de terra”. A fonte dessa notícia foi identificada como “Uma folha da capital de Goiás”.

Não existe registro desse evento tanto no CSB quanto no BSB, fato que o torna um registro inédito. É importante, no entanto, ater-se ao termo utilizado pela redação: “julga-se

poder ter sido um tremor de terra”. Essa informação não exclui a possibilidade de que, realmente, tenha ocorrido um tremor de terra.

Existem dúvidas em relação ao mês em que o evento ocorreu, pois, na tarde do “dia 4 do passado” é uma informação um pouco vaga. Provavelmente, a redação refere-se ao dia 4 do mês de junho de 1887.

Observa-se, no contexto da reportagem, que outras informações foram muito precisas como, por exemplo, as que se referem à localidade, ao dia e ao tempo de duração do barulho.

#### **4. 1891, maio 19, 19h30min (Inédito)**

**CAT. D**

Os Jornais, **O Brasil** (Rio de Janeiro, RJ), de 1º e 02 de junho; o **Cearense** (Fortaleza, CE), de 28 de junho e **O Estado do Ceará** (Fortaleza, CE), de 27 de junho, todos do ano de 1891, narraram a queda de um aerólito com base em uma matéria da **Gazeta Goyana**.

Nessa matéria, o Sr. Dr. Pitaluga relatou uma observação realizada em uma de suas viagens pelo norte do estado de Goiás, no dia 19 de maio de 1891, às 19h30min, aproximadamente.

O senhor descreve que, ao lado do oriente, surgiu um corpo no céu com proporções extraordinárias, correndo com velocidade incrível para o poente, durante 2 minutos. A noite, que estava escura, tornou-se clara como se tivesse lua cheia.

O fenômeno foi observado ao norte de Goiás, precisamente, há 7 léguas da capital. Durante trajetória do corpo, o Dr. Pitaluga diz ter ouvido um barulho vindo de longe que parecia uma locomotiva e, antes de o corpo chegar na Terra, ele grandes flocos de luz, inicialmente, azuis e, posteriormente, amarelos. Conforme os flocos iam caindo, a intensidade diminuía e, após 5 minutos, ouviu-se um ruído surdo e um levíssimo tremor de terra.

Esse fenômeno corresponde à queda de um aerólito. Como consequência de sua propagação, houve um intenso barulho e, após a sua queda, sentiu-se um leve tremor de terra, causado pelo impacto com o solo.

A relação tremor de terra/meteorito poderia ter sido estabelecida, em 25 de julho de 1886 e refere-se à queda de um aerólito em Serro, Minas Gerais. Segundo informações do historiador Nelson Senna, a queda do aerólito em Serro, foi investigada, mas, na ocasião, não existiram fatos suficientes para validar a ocorrência do sismo em razão da queda de um meteoro.

A possibilidade da ocorrência desse evento sísmico, no entanto, estava estabelecida. Esse fato veio a ser comprovado com o estudo do sismo de 27 de agosto de 1887, ocorrido em Cananéia e Paranaguá. Assim, indicou-se que seria possível a ocorrência de um abalo de terra originado pela queda de um corpo celeste (VELOSO, 2013).

O registro do sismo de 27 de agosto abordou uma situação semelhante à relatada pelo Sr. Pitaluga: o fato de um tremor de terra não ter sido originado por “forças internas” à Terra (como o esperado), mas sim ocasionado pela queda de um “corpo celeste” na superfície da Terra. Esse evento não está catalogado no CSB nem está registrado no BSB, o que o torna inédito.

#### **5. 1894, novembro 09 (Inédito)**

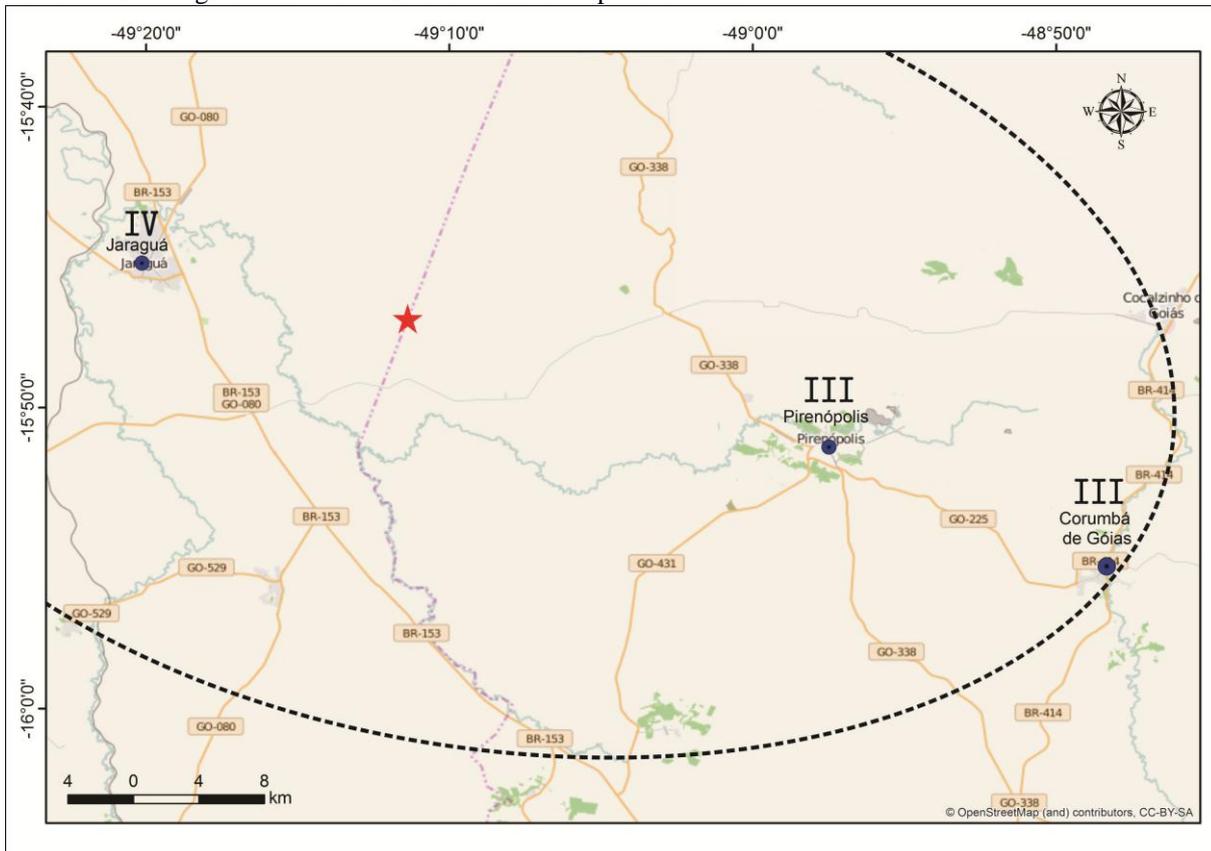
**CAT. C ( IV MM)**

Fortes detonações foram ouvidas, no dia 09 de novembro de 1894, nas proximidades de Jaraguá. Essas detonações assemelhavam-se a indícios precursores de um terremoto e foram ouvidas, também, em Pyrenópolis e Corumbá, segundo o jornal **Estado de Goyás** (GO), datado de 28 de novembro de 1894 (Figura 5-3).

A redação do jornal utilizou o termo “presume-se ser o indício de um terremoto” para tratar das detonações sentidas pela população. Observa-se, nesse aspecto, que a expressão não afirma, com precisão, a ocorrência de um tremor de terra, no entanto, a forma como o jornal retrata o fenômeno indica uma grande possibilidade de que tenha havido um tremor. Também é interessante ressaltar que os barulhos foram ouvidos, no mínimo, a 59 km de distância, uma vez que esta é a distância que separa Jaraguá de Corumbá de Goiás.

Esse relato não existe no CSB nem no BSB, o que o torna inédito.

Figura 5-3: área afetada e localização de Pirenópolis, Jaraguá e Corumbá de Goiás – GO. Pontos azuis: registros históricos. Estrela vermelha: epicentro estimado.



. Elaborado por: Cunha, Elias Rodrigues da, 2016.

## 6. 1900, outubro 30 (Inédito)

**CAT. D**

No estado de Goiás, em Bomfim, foi observada a “passagem de uma grande bólide”. Cinco minutos após sua passagem, observada no dia 30 de outubro de 1900, ouviu-se grande detonação, semelhante ao “troar de artilharia”. Nesse momento sentiu-se um ligeiro tremor de terra, segundo informações de **O Jornal** (Belém do Pará, PA), de 16 de dezembro de 1900.

O termo, utilizado pelo jornal, “passagem de uma grande bólide” refere-se à queda de um meteorito, situação semelhante à abordada em 19 de maio de 1891.

Esse fenômeno não consta dos registros do CSB nem do BSB, o que o torna inédito.

## 7. 1906, outubro 24, 23h (Complementar)

**CAT. B (VMM)**

Às 22h58min, em Corumbá, sentiu-se um forte tremor de terra que durou cerca de 10 segundos. De acordo com os jornais **Correio da Manhã** (Rio de Janeiro, RJ), **Gazeta de Notícias**, e **Diário da Tarde**, todos do dia 26 de outubro de 1906, as informações desse fenômeno foram obtidas por meio de

um telegrama enviado pelo general Dantas Barreto, comandante do 7º Distrito de Corumbá-MS, para o, então chefe do Estado Maior do Exército, general Francisco Antônio Rodrigues de Salles.

O jornal **A República** (Curitiba, PR), em suas duas edições referentes aos dias 25 e 26 do mês de outubro de 1906, informou que o tremor sentido, durante à noite, em Corumbá, foi violento o bastante para alarmar e aterrorizar a população do município e de outros pontos do estado de Mato Grosso.

O jornal **O Comércio** (Teresina, PI), de 25 de novembro de 1906, referiu-se ao fenômeno sísmico como um “fortíssimo tremor de terra” de duração de 15 segundos e informou que o evento foi sentido na fortaleza Coimbra.

Para o jornal **Comércio de São Paulo** (São Paulo, SP), de 26 de outubro de 1906, o tremor de terra sentido em Corumbá durou 15 segundos. O fenômeno iniciou-se fracamente e terminou com fortes abalos. A redação do jornal também citou que o evento foi sentido no Forte Coimbra, às 22h25min.

Já os jornais **O Século** (Rio de Janeiro, RJ), de 25 de outubro, **A Notícia** (Rio de Janeiro, RJ), de 25/26 de outubro, o **Jornal Oficial** (Vitória, ES), de 04 de novembro e o **Jornal do Brasil** (Rio de Janeiro, RJ), de 26 de outubro – todos do ano de 1906 – retrataram a ocorrência do tremor de terra tendo por base informações de um telegrama. Suas narrativas destacaram o tempo de duração do tremor – 15 segundos – e informaram que o fenômeno iniciou-se fraco e terminou forte, não tendo havido desastres a se lamentar. Os jornais acrescentaram, ainda, que nos municípios de Aquidauana- MS e Cuiabá- MT, nada foi sentido.

O jornal **A Federação** (Porto Alegre, RS), do dia 26 de outubro de 1906, narra que o tremor de terra em Corumbá durou apenas 2 segundos.

Já o jornal **O Pharol** (Cuiabá, MT), do dia 27 de outubro de 1906, baseou sua reportagem em informações de telegramas e destacou que o município de Nioaque também sentiu brandos tremores de terra, com duração de 5 minutos (Sic). O jornal informou que o município de Corumbá sentiu o tremor por volta das 11 horas da noite e que o fenômeno teve duração de 4 segundos. Em Corumbá houve estragos de pouca importância, o que assustou a população.

Salienta-se que, na edição do dia 03 de novembro de 1906, nesse mesmo jornal, uma crônica refere-se ao tremor de terra sentido no município de Nioaque.

O jornal **O Correio da Manhã** (Rio de Janeiro, RJ), do dia 27 de outubro de 1906, informou sobre o tremor sentido em Corumbá e em outros pontos de Mato Grosso. Na reportagem destacou, ainda, a intensidade do fenômeno, as percepções sentidas pela população e o movimento de objetos, portas e janelas durante o evento. Indicou, também, a direção de propagação das ondas sísmicas e o horário em que elas foram registradas pelo Observatório de Castello, conforme transcrição abaixo:

Em relação aos telegrammas do terremoto ocorrido em Corumbá e outros pontos de Matto Grosso, pôde-se informar que esse seismo, fraco naquella localidade, de accordo com a escala correceional de –Rossi- Forel- “choque fraco sentido por pessoas em movimento, deslocamento de objetos, móveis, portas, janellas, fendas no tecto-“, chegou fraquíssimo ao Observatório do Castello, onde se registrou apenas no pendulo de direção N.S. O primeiro vestígio se notou às 11h.56m.56s. da noite de 24, e as ondas principaes das 0h.02m.30s. a 0h.03m.30s. da madrugada de 25. (O CORREIO DA MANHÃ, 27 de outubro de 1906, p.01).

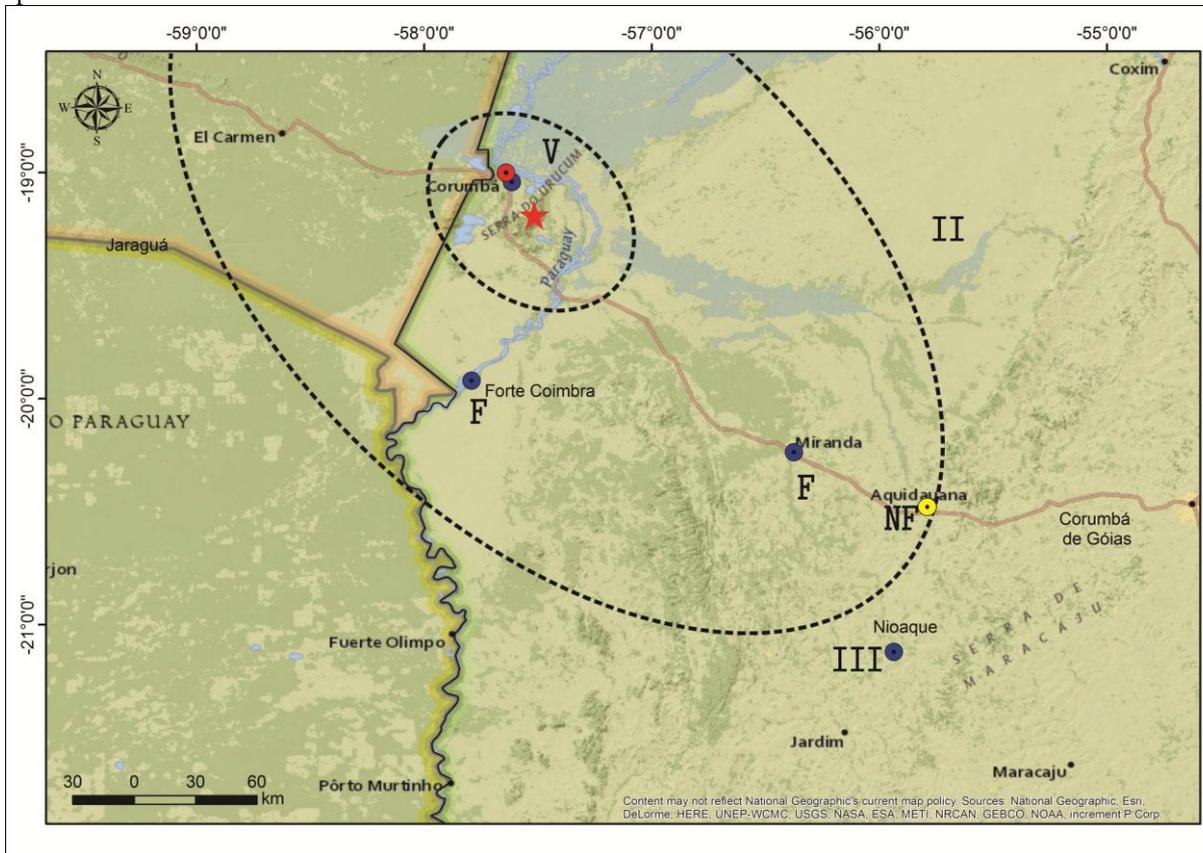
Os registros existentes no CSB retratam a ocorrência desse tremor, classificando-o em categoria B, haja vista que pode ser determinada a área afetada e, avaliando as intensidades observadas e possibilitando ainda a determinação do epicentro com aceitável precisão, podendo ser utilizada a equação de atenuação de intensidades por métodos matemáticos. Interessante observar que esse evento foi amplamente divulgado para a época, fato que possibilitou a adição de informações, como: as diferentes localidades em que o tremor foi sentido (Corumbá, Forte Coimbra e Nioaque) e as localidades em que ele não foi sentido (como em Cuiabá e Aquidauana).

Em relação a esse fenômeno, nota-se que o CSB menciona, em sua página 41, que o tremor de 1906 teria sido sentido, também, em Miranda, segundo “O Jornal do Comércio” (RJ, 23.01.1909) e Branner (1912).

Utilizando-se os dados do BSB, percebe-se que esse evento está indicado nas coordenadas -19.00 S e -57.64W. Observa-se, também por meio das informações dos registros históricos, que a localidade mais distante afetada pelo tremor de terra – o município de Nioaque – está, a pelo menos, 300 km de distância das coordenadas de epicentro, conforme destacados na Figura 5-4.

Figura 5-4: área afetada e localização de Corumbá, Aquidauana, Nioaque e Forte Coimbra-MS. Evento 24/10/1906.

Pontos azuis: registros históricos. Ponto vermelho: epicentro BSB. Ponto amarelo: não sentido. Estrela vermelha: epicentro estimado.



Elaborado por: Cunha, Elias Rodrigues da, 2016.

Em relação ao horário da ocorrência do tremor de terra e ao seu tempo de duração, segundo informações do jornal o **Comércio de São Paulo**, de 26 de outubro de 1906, o tremor foi sentido no Forte Coimbra, às 22h25min e durou 15 segundos. No telegrama enviado pelo general Dantas Barreto, no entanto, a informação é de que o fenômeno ocorreu às 22h58min, durando 10 segundos.

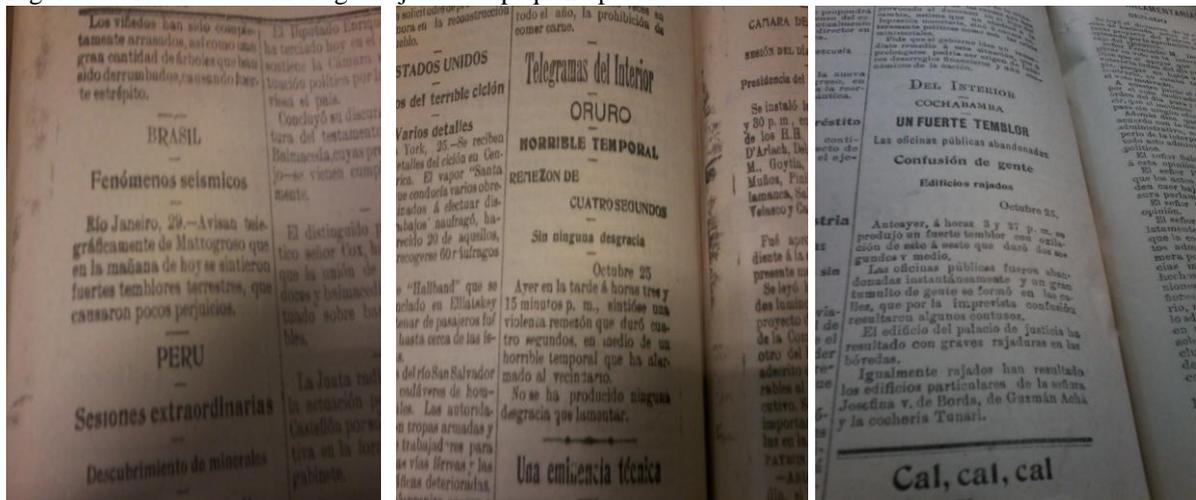
O jornal **O Pharol** relatou, mediante notícias obtidas por telegrama, que o fenômeno ocorreu às 11 horas da noite, em Corumbá e teve duração de 4 segundos. O jornal **Correio da Manhã**, de 27 de outubro de 1906, informou que o horário do primeiro vestígio de tremor, foi às 23h56min56s e a chegada das ondas principais ocorreu da 0h.02m.30s. à 0h.03m.30s. da madrugada do dia 25.



É importante ressaltar que foram obtidas novas informações sobre sismos provenientes de jornais (Figura 5-6). Gentilmente, o Sr. Gonzalo A. Fernandez M., diretor do Observatório San Calixto, em La Paz, na Bolívia, enviou-me recortes de jornais de que constam notícias acerca de terremotos. No primeiro recorte (do dia 29), há o relato de um tremor de terra no Mato Grosso.

O segundo recorte, datado de 25 de outubro, discorre sobre um tremor ocorrido dia 24, às 15h15min, com duração de 4 segundos. O fenômeno ocorreu durante um temporal. Por fim, o terceiro recorte, datado, também, do dia 25 de outubro, disciplina sobre um forte tremor de terra sentido no dia 23, às 15h15min. Esse tremor causou rachaduras em alguns edifícios, dentre eles o Palácio da Justiça, o que causou pânico na população.

Figura 5-6: recortes de um artigo de jornal de pequeno porte.



Fonte: Gonzalo A. Fernandez M., Director Observatorio San Calixto de La Paz, Bolívia, 2016. Arquivo pessoal.

Analisando-se as informações coletadas, percebe-se que, em razão da hora de ocorrência do tremor e do dia (23 e não 24 do mês de outubro), o sismo da Bolívia não se relaciona com o sismo de Corumbá, tendo ocorrido eventos diferentes.

## 8. 1910, dezembro (Inédito)

CAT. C (IV MM?)

No município de Crixás, no estado de Goiás, a notícia do jornal **O Planalto** (Santa Luzia, GO), de 22 de abril de 1911, consiste no fato de que “pessoas de fé” teriam informado ter sentido um forte tremor de terra. A população ficou amedrontada, embora não tenha havido vítimas nem prejuízos a se lamentar. O fato teria ocorrido em “dezembro do ano findo”, informação que remete ao ano de 1910.

Em relação ao colaborador do jornal, não há sua identificação precisa, de forma que o periódico o identifica apenas pelas iniciais G. P.

Não existe registro desse evento no CSB nem no BSB, o que o torna um registro inédito.

### 9. 1911, julho 30, 20h (Inédito)

CAT. C (IV MM)

Em Coxim, às 20 horas do dia 30 do mês passado, um tremor de terra de 10 segundos foi percebido pela população, acompanhado de um rumor fortíssimo no subsolo, segundo informações do jornal, **O Comércio** (Cuiabá, MT), de 1º de agosto de 1911.

O jornal **A Opinião Pública** (Pelotas, RS), de 03 de agosto de 1911, na seção de telegramas, informou a ocorrência de um tremor de terra no estado de Mato Grosso. A reportagem afirmou que houve um primeiro abalo, com determinada intensidade, seguido de outros pequenos abalos.

O jornal **O Século** (Rio de Janeiro, RJ), de 03 de agosto de 1911, também abordou sobre o evento acima e mencionou, na reportagem, que os fatos tiveram por base o recebimento de um telegrama de seu correspondente de Porto Alegre. O periódico informou, também, que, em Porto Alegre, o assunto obrigatório das conversas era o tremor de terra sentido em Mato Grosso.

Para o jornal **Gazeta de Notícias** (Rio de Janeiro, RJ), de 1º de agosto de 1911, as informações provenientes do Observatório Nacional consistiam no fato de que os sismógrafos de Wiechert haviam registrado vários abalos sísmicos na noite do dia 30 de julho, podendo existir um equívoco na redação, pois provavelmente refere-se a outro tipo de registro. O jornal também recebeu um telegrama de Coxim, datado de 31 de julho, informando que no dia 30 de julho, às 20h, ouviu-se um rumor no subsolo acompanhado de um pequeno tremor de terra na direção poente sentido por todos os habitantes daquela localidade.

Os jornais **Correio da Manhã** (Rio de Janeiro, RJ) e **O Paiz** (Rio de Janeiro, RJ), ambos de 1º de agosto de 1911, trataram do evento de forma semelhante à abordada pelo jornal **Gazeta de Notícias**.

Já em relação aos jornais **O Pharol** (Juiz de Fora, MG), de 02 de agosto de 1911, e **A Noite** (Rio de Janeiro, RJ), de 31 de julho de 1911, eles, além de

reportarem as informações já mencionadas anteriormente, acrescentaram que o telegrama recebido foi enviado pelo Sr. Leôncio, e foi encaminhado da estação para o Observatório Nacional. Dessa forma, observa-se que esses periódicos confirmaram o fato ocorrido e identificaram a fonte.

As informações obtidas são provenientes de vários jornais e de um telegrama proveniente de Coxim enviado pelo Sr. Leôncio, possível funcionário de uma estação desse município. Por fim, observa-se que não existe registro desse sismo no CSB nem no BSB, tornando-o, assim, inédito.

#### 10. 1918, janeiro 06 (Complementar)

CAT. C (IV MM)

As informações obtidas pelo **O Jornal** (Maranhão), de 16 de janeiro de 1918, são provenientes de um telegrama enviado pelo monsenhor Couturon e consiste na ocorrência de um tremor de terra em Mato Grosso.

O jornal **A Razão** (Rio de Janeiro, RJ), de 12 de janeiro de 1918 (Figura 5-7), traz a notícia sobre a realização de uma palestra com o sismografista Dr. Alex Lemos cujo tema é o registro do terremoto da Guatemala e outros, conforme transcrição abaixo:

Na demorada visita que fizemos anteontem ao observatório Astronômico, tivemos ensejo de colher as mais curiosas informações sobre o trabalho sismographico no Brazil. E, coincidindo com o nosso inquérito sobre coisas de astronomia, colhemos ali uma notícia importante sobre um tremor occorrido na noite de 6 para 7 do corrente alguns kilometros distantes de Coyabá. No Castello mostraram-nos o lacônico e impressionante despacho, assignado pelo monsenhor Coutrouron, residente em Cuyabá. O tremordizia o despacho- “foi violento e durou pouco mais de um minuto. Não temos a registrar desastres pessoal ou material por isso que elle se manifestou em zona despovoada”.

- E o aparelho sismographico instalado no Castello não registrou esses phenomenos?

-Perfeitamente. Ainda há três dias elle marcou o de Matto Grosso. Ficamos anciosos pela confirmação que nos vem de chegar hoje.

Figura 5-7: notícias sobre o tremor de terra nas adjacências de Cuiabá, 1918.



Fonte: Jornal A Razão, 1918.

É importante ressaltar que, segundo informações do jornal **A Época** (Rio de Janeiro, RJ), de 13 de janeiro de 1918, o Dr. Alex Lemos foi ouvido novamente – por quem? e disse que o jornal **A Razão** exagerou ao retratar o fenômeno com uma dimensão tão grandiosa.

Existem algumas informações superficiais apresentadas no CSB. Na página 202 consta o registro de que, no mês de janeiro de 1918, sentiu-se um tremor de terra em Cuiabá-MT de categoria C, segundo Bomble (1970). Para esse registro não há informações adicionais, de forma que o CSB estabelece a possibilidade de que os registros históricos sejam referentes às informações já existentes.

É importante observar que o jornal A Razão indica o dia exato da ocorrência do tremor: na madrugada do dia 06 para o dia 07. Ademais, esse periódico indica as fontes utilizadas (o telegrama do monsenhor Countrouon e os registros do sismógrafo do Observatório Nacional), o tempo de duração do tremor e a intensidade sísmica. É importante, nesse aspecto, fazer ressalva apenas em relação aos exageros apresentados pelo jornal. As informações coletadas relativas a esse tremor de terra contribuem para a melhoria dos dados já apresentados pelo BSB e pelo CSB.

**11. 1919, março 12, 8h45min (Inédito) CAT. C (IV MM)**

Em Porto Espiridião, cidade a 18 léguas, aproximadamente, de São Luiz de Cáceres, no dia 12 de março de 1919, às 8h 45min, a terra tremeu fortemente, conforme notícias do jornal, **O Combate** (São Paulo, SP), de 19 de março de 1919. Na reportagem, o periódico afirmou que o tempo de duração do fenômeno foi de um minuto, o que alarmou os moradores.

Não existe registro desse sismo no CSB nem no BSB, tornando-o, dessa forma, inédito.

**12. 1919, junho 01, 18h30min (Complementar) CAT. C (IV-V MM)**

Gelmires Reis, escritor e pesquisador da cidade de Luziânia, no estado de Goiás, teve sua curiosidade aguçada após ouvir um barulho assustador e sentir um grande tremor de terra, às 18 horas do dia 1º de junho do ano de 1919.

Em razão de tal evento, o pesquisador passou a procurar a origem desse fenômeno e, passados 9 anos de pesquisa, encontrou um meteorito na cabeceira do córrego Negro Monte, batizado de “Santa Luzia de Goiás”.

O jornal **Voz de Luziania** (Luziania, GO), de 06 de novembro de 1983, chegou a publicar matérias sobre a vida desse grande historiador e pesquisador, prestando uma grande homenagem a ele. O periódico apresentou uma descrição de suas contribuições, dentre elas, contribuições perante a comunidade científica. Na reportagem, o jornal afirma que, para muitas pessoas, a queda do meteorito poderia ter ocorrido na data mencionada pelo historiador, no entanto, até os dias da publicação do periódico, não havia nenhuma prova que confirmasse a data informada por Gelmires.

O engenheiro Câmara Filho, um dos grandes protagonistas de uma expedição em busca do meteorito e, então, diretor do Departamento de

Propaganda e Expansão Econômica do Estado de Goiás, chegou a esclarecer algumas dúvidas sobre o “meteorito de Santa Luzia”. Ele chegou a disciplinar, até mesmo, sobre a existência do fragmento, já que havia uma gama de relatos sobre o fenômeno.

Câmara Filho escreveu o artigo “**O meteorito “Santa Luzia”, de Goyás e a sua história**”, publicado no jornal **Correio de São Paulo** (São Paulo, SP), de 23 de março de 1937, e no jornal **Gazeta de Notícias** (Rio de Janeiro, RJ) de 19 de março de 1937.

O autor descreveu que, no ano de 1928, no exercício de sua profissão de engenheiro, quando ainda residia em Santa Luzia, no estado de Goiás, foi demarcar terras na Fazenda Paiva, a pedido de seu amigo, também engenheiro, Manuel Gonçalves da Cruz. Essa fazenda situava-se à 18 km da sede do município de Santa Luzia.

Foi nessa ocasião, que o historiador goiano Gelmires Reis pediu que à equipe de expedição o exame de um grande bloco de pedra de ferro existente na fazenda, encontrado na cabeceira do Córrego Morto, afluente do Ribeirão Paiva. Parte do bloco encontrava-se encravada na terra com sua estrutura e forma peculiares. O objeto apresentava, também, características ferruginosas que o diferenciava da paisagem natural ali observada.

Para que a pedra fosse retirada, foram necessários vários homens, utilizando alavancas. A presença de fragmentos de madeira evidenciou que se tratava da queda de um meteorito, pois o grande impacto “esmagou” a vegetação de forma que alguns pedaços de madeira estavam embaixo e dos lados da “imensa rocha”.

Os pesquisadores da expedição também eram correspondentes do Jornal “O Globo”, fato que contribuiu para que essa descoberta fosse amplamente divulgada, principalmente nos meses de agosto e setembro do ano de 1923.

Após essa grande divulgação, o pesquisador Gelmires Reis recebeu uma carta do diretor da Escola de Minas de Ouro Preto informando que, realmente, tratava-se de um meteorito valioso, conforme transcrição a seguir:

Escola de Minas de Ouro Preto, em 28 de maio de 1928.  
Sr. Gelmiris Reis – Santa Luzia – E. de Goyaz.

Respondo a sua carta de 30 de abril p.p.; acompanhando numa pequena caixa de amostras para estudos, que me solicita com urgência. Satisfazendo o seu pedido cabe-me informa-lhe que, effectivamente trata-se de um meteorito authenticico pela composição e estrutura. Pelas dimensões que me comunicca, não é elle um meteorito commum, já podendo entrar no ról dos grandes ferros.

A Escola de Minas é um velho Instituto Federal que recebe de todo o Brasil a mocidade que deseja aprender a ter curiosidade pelas cousas naturaes do Brasil, de que possui uma das mais ricas colleções.

E, velha Escola, que tanto tem concorrido para o conhecimento de nosso torrão, muito se honraria se pudesse ter o “Santa Luzia” em lugar de honra em sua colleção. Se V. Excia. Concorda com esse destino para o notavel Holosyderio, que é “Santa Luzia”, esta Directoria providenciará para sua vinda, e nessa hypothese, seria fineza indicar a forma pela qual se effectuaria o transporte até Viannopolis, “Tavares”, e approximadamente o custo desse transporte.

Aguardando a fineza de sua resposta, antecipo agradecimentos e, com todo o apreço, subscrevo-me  
de V. Excia. Amo. Atto, e Obro.

Dr. Fleury da Rocha, Diretor.

**Fonte:** PORTAL INFORMAST, 2015.

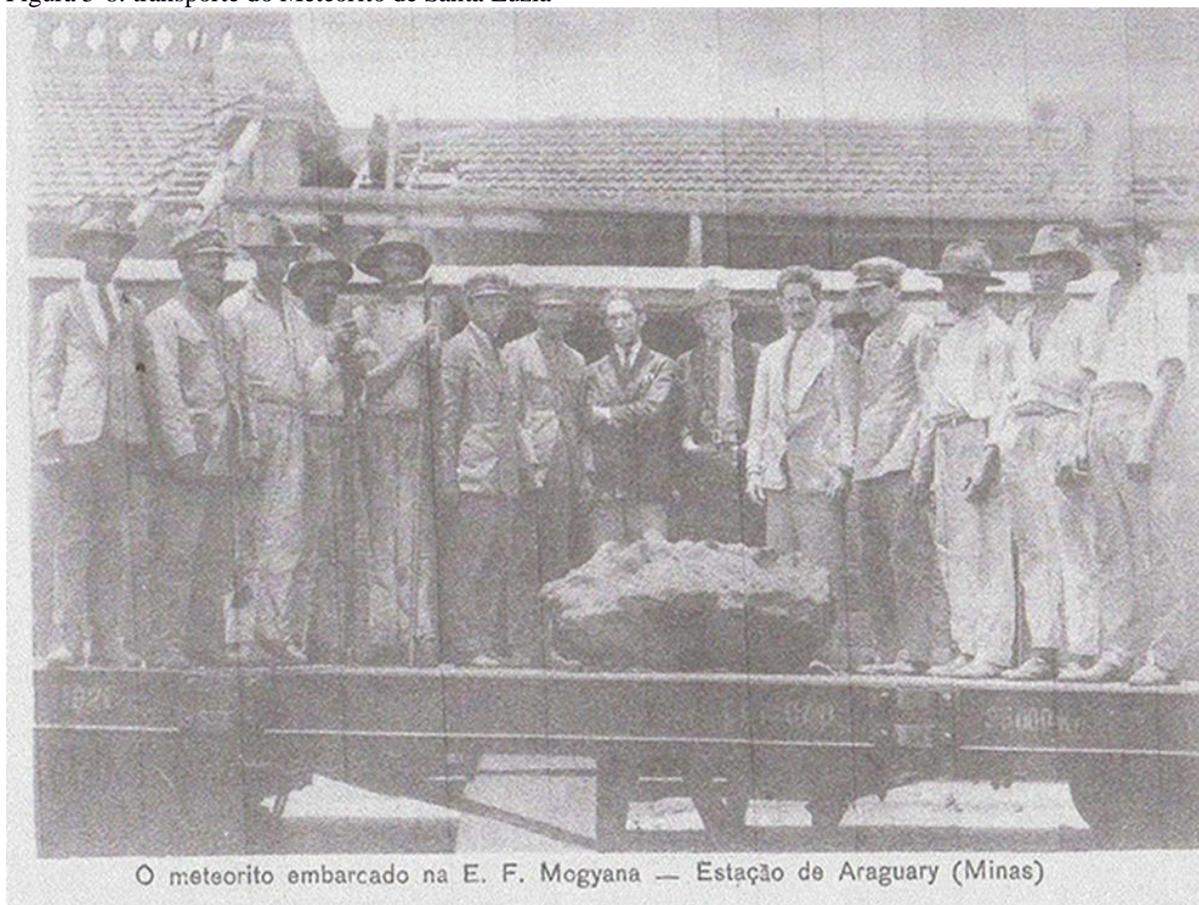
Diante da importância histórica apresentada, o Sr. Ney Vidal, engenheiro especialista do Rio de Janeiro, veio, na época, especialmente para buscar o “Meteorito de Santa Luzia”. Assim, desde 1º de novembro de 1938, o fragmento compõe a coleção do Museu Nacional, no Rio de Janeiro.

O transporte do meteorito até a estação da estrada de ferro ocorreu com o auxílio de carros de boi, sendo que, dois ou três desses carros, chegaram a quebrar, devido ao imenso peso do objeto. Na estação de Vianópolis o meteorito ficou sob escolta policial, em razão da imensa curiosidade da população que chegou a tentar arrancar pequenos pedaços do fragmento.

O autor, Câmara Filho, afirmou que o meteorito assemelhava-se a uma tartaruga e apresentava várias cavidades em sua superfície. Já em relação a suas medidas, discorreu que o fragmento possuía 120cm de comprimento, 80cm de largura, 40 cm de altura e 1600 Kg.

Assim, é por essas e outras características que o “Meteorito de Santa Luzia” ocupa o 2º lugar no Brasil, o 5º lugar na América e o 6º lugar no mundo no ranking dos maiores objetos espaciais.

Figura 5-8: transporte do Meteorito de Santa Luzia



Fonte: <[http://www.mast.br/informast\\_mensal/2015/junho/observando\\_mast.html](http://www.mast.br/informast_mensal/2015/junho/observando_mast.html)>. Acessado em:03/01/2016.

Segundo informações do Portal do Museu de Astronomia e Ciências Afins (INFORMAST), o Museu Nacional tentou relacionar a queda do meteorito a algum relato astronômico da época. Para tanto, a equipe do museu realizou consultas em livros de registro do Posto Meteorológico do Observatório Nacional e fez uma vasta análise histórica sobre os fatos.

Em suas investigações, a equipe destaca o depoimento de dois moradores antigos que remeteram as lembranças ao ano de 1901. Esses moradores recordaram ter ouvido um estrondo e visto um clarão, não sabendo informar, com exatidão, o dia e o mês do evento. Importa relatar que os fatos descritos pelos dois moradores eram muito parecidos. Outras pessoas comentaram que, no ano 1912, um ferreiro e morador da cidade usou fragmentos do meteorito para fazer argolões e guias para boiadeiros. Há, também, alguns moradores que relacionaram o evento ao ano de 1919 quando sentiram um tremor de terra em Santa Luzia.

É importante ressaltar que as informações de Câmara Filho, referentes à matéria do jornal **Correio de São Paulo** (São Paulo, SP), podem ser consideradas uma fonte segura em relação aos fatos abordados. Esse autor

descreve que os moradores mais antigos contaram que em 1º de junho de 1919, às 18 horas, foi sentido um forte tremor de terra de forma que até hoje o tremor é lembrado pela população. A narrativa dos moradores designa que, na data indicada, Santa Luiza pode ter sido afetada por algum fenômeno sísmico.

Informações semelhantes em relação ao meteorito e a possível data de queda também foram abordadas pelo Jornal **Correio da Manhã** (Rio de Janeiro, RJ) de 18 de outubro de 1944.

O CSB, na página 56, discorre que no dia 1º de junho, às 18h30min, em Santa Luzia, no estado de Goiás, ocorreu um tremor de terra acompanhado de um ruído surdo. O evento durou quatro segundos e chegou a tinar alguns objetos de cristal das prateleiras e a causar o deslocamento de pequenas mobílias, segundo informações de Branner (1920). O tremor foi registrado e classificado como categoria C.

Ressalta-se, no entanto, que a informação mais relevante em relação a essa data foi abordada pelo jornal **Correio da Manhã** (Rio de Janeiro, RJ) de 03 de junho de 1919. A reportagem discorre que, segundo informações de um telegrama do dia 02 de junho enviado por M. Henriques, ontem (dia 1º), às 18h30min, a cidade de Santa Luzia foi fortemente abalada por um tremor de terra de forma que a população ficou alarmada.

Dessa forma, percebe-se que, realmente, Santa Luzia foi abalada por um tremor de terra no dia 1º de junho de 1919.

Há, também, um segundo registro no CSB, na página 57, que indica que, às 18hr35min, no estado do Mato Grosso – especificamente nos municípios de Corumbá e Cuiabá, sentiu-se um tremor de terra.

Segundo o BSB, a localização do epicentro do evento tem as coordenadas de -18.00 S e -56.00 W, coordenadas essas pertencentes a Corumbá-MS. O BSB também informa que o fenômeno teve magnitude de 4.9 mb, supondo um sismo sentido em Cuiabá e Corumbá, o que deve ser descartado, sendo assim, classificado como de categoria C. Ademais, o registro mencionou a possibilidade de os municípios de Corumbá e Cuiabá, no Mato Grosso do Sul, e Santa Luzia, no estado de Goiás, terem sentido o mesmo fenômeno sísmico.

A informação de Corumbá e Cuiabá é de Branner (1920) que cita como fonte de jornais o Observatório Nacional. Mas não há nenhuma informação independente sobre esse tremor

O fato é que nenhuma das informações pode ser utilizada com exatidão para afirmar a data em que o meteorito de Santa Luzia atingiu o solo goiano. Também não há exatidão para relacionar o evento ocorrido em Goiás com o fenômeno sentido em Mato Grosso.

Nesse aspecto, vale reiterar que, segundo o jornal *Correio da Manhã*, as informações são as de que, realmente, Santa Luzia, hoje município de Luziânia, no estado de Goiás, foi abalada por um tremor de terra no dia 1º de junho de 1919.

### 13. 1919, julho 10, 12h51min40s (Inédito)

CAT. C

Os jornais *A Noite* (Rio de Janeiro, RJ), de 11 de julho de 1919, e *O Combate* (São Paulo, SP), de 12 de julho de 1919, trataram sobre a ocorrência de um tremor de terra no estado de Mato Grosso em matérias intituladas, respectivamente, *Novo tremor de Terra* e *Tremor de terra em Mato Grosso?*

A reportagem, em ambos jornais, localizava-se na seção de telegramas e discorre que os registros detectados pelos sismógrafos do Rio de Janeiro indicando a possibilidade de que seja o mesmo sismo no estado de Mato Grosso. Os jornais ainda descreveram o fenômeno com pequena amplitude, distância epicentral de 1.300 Km e direção E W, que ocorreu às 21hr51min40s do dia 10 de julho de 1919.

Os periódicos citaram não dando clareza aos fatos, que a “duração do sismograma durou meia hora, aproximadamente, sendo a amplitude máxima de 15 m (SIC)” e enfatizaram que esse registro “pode ser o mesmo sentido na região sul de Mato Grosso”.

Informação semelhante foi abordada pelo jornal, *Correio Paulistano* (São Paulo, SP), de 12 de julho de 1919, também na seção de telegramas. As informações contidas nesse jornal eram provenientes do Observatório Nacional.

O tempo de duração do fenômeno narrado pelos jornais *A Noite* e *O Combate* parece apresentar erro de unidade, ou algo semelhante, haja vista que o termo utilizado foi o de que a “duração do sismograma” foi de meia-hora. Assim, pode ser que tenha havido erros de transcrição ou erros de unidade de medida de tempo.

É interessante ressaltar o fato de que os dois primeiros jornais informaram que o registro do fenômeno poderia corresponder ao mesmo sentido na região sul de Mato Grosso. Esse fato indica a possibilidade de que, na época, informações anteriores a essa tenham surgido, ou seja, alguém já havia comentado ter sentido esse tremor de terra.

No CSB, nas páginas 57 e 58, existe o registro de um abalo sísmico nessa mesma data (12 de julho de 1919), segundo informações de Coelho (1976). O sismo ocorreu em Bom Sucesso, Minas Gerais e o registro não indicou a fonte utilizada nem informações adicionais. A classificação do fenômeno foi D, ou seja, evento duvidoso com data e local incertos, não sendo possível ter certeza de sua ocorrência ou sua natureza.

Figura 5-9: Boletim Sismológico do Observatório Nacional (Estação Sismográfica do Rio de Janeiro, RDJ)

1919		h	m	s	s	μ	μ	μ	km
Julho 10.....	eP	24	51	48					
	S	24	53	18					
	L <sub>N</sub>	24	54	54					
	M <sub>t</sub>	24	55	12	10.0	8.5			
	C <sub>t</sub>	24	57	30					
	Fg	25	16	30					
	eP	24	51	30					
	L	24	54	54					
	M	24	55	12	10.0	10.0			(?) Brasil.
	Fg	25	15	12					

Fonte: Marcelo Sousa de Assumpção, 2016. Arquivo pessoal.

Os autores do CSB, comentaram, ainda, que no Boletim Sismológico do Observatório Nacional, segundo Lemos (1921), os dados obtidos da chegada das ondas P e S não correspondem à distância de Bom Sucesso ao Rio de Janeiro. Dessa forma, pode-se haver ou um erro na leitura da onda S, ou o abalo deveria ser forte o suficiente para ser captado na estação. Concluíram os autores, assim, que o evento pode estar relacionado a outro sismo em algum lugar do Brasil.

Há mais informações na página 203 do CSB, segundo informações de Bomble (1970). O registro descreve um tremor de terra sentido foi em Cuiabá, no dia 16 de julho, sem informações adicionais. Dessa forma, há uma possibilidade de esse registro referir-se ao o mesmo evento referente ao dia 10.

#### 14. 1922, abril , 03h (Inédito)

#### CAT. C (IV MM)

Inquietação geral no município de Porto Murinho, no estado de Mato Grosso, local em que foi sentido forte movimento sísmico e se ouviu um rugido, segundo informações do jornal **Comércio do Paraná** (Curitiba, PR), de 04 de abril de 1922. A informação publicada baseou-se em um telegrama proveniente do Rio de Janeiro, no dia 03, provavelmente, do mês de abril.

A notícia abordada pelo **O Jornal** (Rio de Janeiro, RJ), de 04 de abril de 1922, também relata a ocorrência de um tremor de terra sentido em Porto Murinho, no Mato Grosso. As informações obtidas chegaram por meio de um telegrama proveniente de Porto Murinho (local do sismo) e datado de 1º de abril. O telegrama informou que às 3 horas da manhã foi sentido, “nessa

cidade”, um forte tremor de terra, precedido de um barulho parecido com trovada.

A informação do periódico O Jornal indica que o telegrama foi emitido por uma pessoa do próprio município de Porto Murinho e, provavelmente, os dois registros anteriores referem-se à mesma data. Não existe esse registro no CSB nem no BSB, o que o torna inédito.

**15. 1922, julho 04, 19h40min, (Inédito)**

**CAT. D**

O jornal **A Noite** (Rio de Janeiro, RJ), de 04 de julho de 1922, informou que, em Goiás, no município de Curralinho, verificou-se a passagem de um aerólito às 19hr40min. Na ocasião, foi possível ouvir um trovão e diversos estampidos. Sentiu-se, também, um ligeiro tremor de terra.

Esse registro não está presente no CSB nem no BSB o que o torna inédito. Importante destacar que nas reportagens, apresentou-se data, horário e causa do tremor de terra, sendo esse mais um caso originado pela queda de um meteorito.

**16. 1925, novembro (Inédito)**

**CAT. C (IV MM?)**

O jornal **A Noite** (Rio de Janeiro, RJ), de 09 de novembro de 1925, no suplemento Última Hora (Últimas Informações Rápidas e minuciosas de toda a reportagem de “A Noite”) apresenta a informação, com data do dia 07, de que foi sentido um tremor de terra em Anápolis, GO. Esse tremor causou grande impressão na sociedade.

Não existe registro desse sismo no CSB nem no BSB, o que o torna inédito.

**17. 1930, junho 04, 22h30min (Inédito)**

**CAT. R**

As informações são provenientes do livro *Datas Matogrossenses*, de Estevão de Mendonça (1973). O autor refere-se ao sismo de 1955, ocorrido no estado de Mato Grosso e comenta que iguais fenômenos já se registraram em Cuiabá, no dia 04 de junho de 1930, às 22h30min.

Um fato curioso que chamou a atenção é que essa notícia é muito semelhante à abordada pelo jornal **O Estado de Mato Grosso**, de 1º de fevereiro de 1955. O jornal, no entanto, informa que iguais fenômenos ocorreram em 04 de junho de 1939, às 22h30min.

No CSB, página 203, existe o registro de um sismo sentido em Cuiabá de categoria C, sem informações adicionais. O evento ocorreu no dia 04 de junho 1939, às 23h30min.

Nesse aspecto, observa-se que, provavelmente, houve um erro de digitação nas informações de Mendonça. Ademais, o fenômeno não está relacionado ao ano de 1930, mas sim ao ano de 1939.

#### **18. 1931, maio 08 (Inédito)**

**CAT. C (V MM)**

A edição do jornal **A Noite** (Rio de Janeiro, RJ), de 11 de maio de 1931, por meio de um telegrama expedido do município de Aquidauana-MS, no dia 09 de maio, informou que no dia 08, a “vila de Coxim” foi abalada por um violento tremor de terra, que danificou muitos prédios e alarmou a população.

Esse mesmo jornal, na edição do dia 02 de junho de 1931, produziu uma matéria sobre os movimentos sísmicos observados no Brasil, em especial, nos estados de Minas Gerais e Mato Grosso. Nessa reportagem, o sismo que teve como fonte o telegrama de Aquidauana recebeu destaque informativo. A matéria indicou que a notícia sobre o tremor em Coxim foi enviada pelo correspondente da equipe de Aquidauana.

Não existe registro desse sismo no CSB nem no BSB, o que o torna inédito.

#### **19. 1944, agosto (Inédito)**

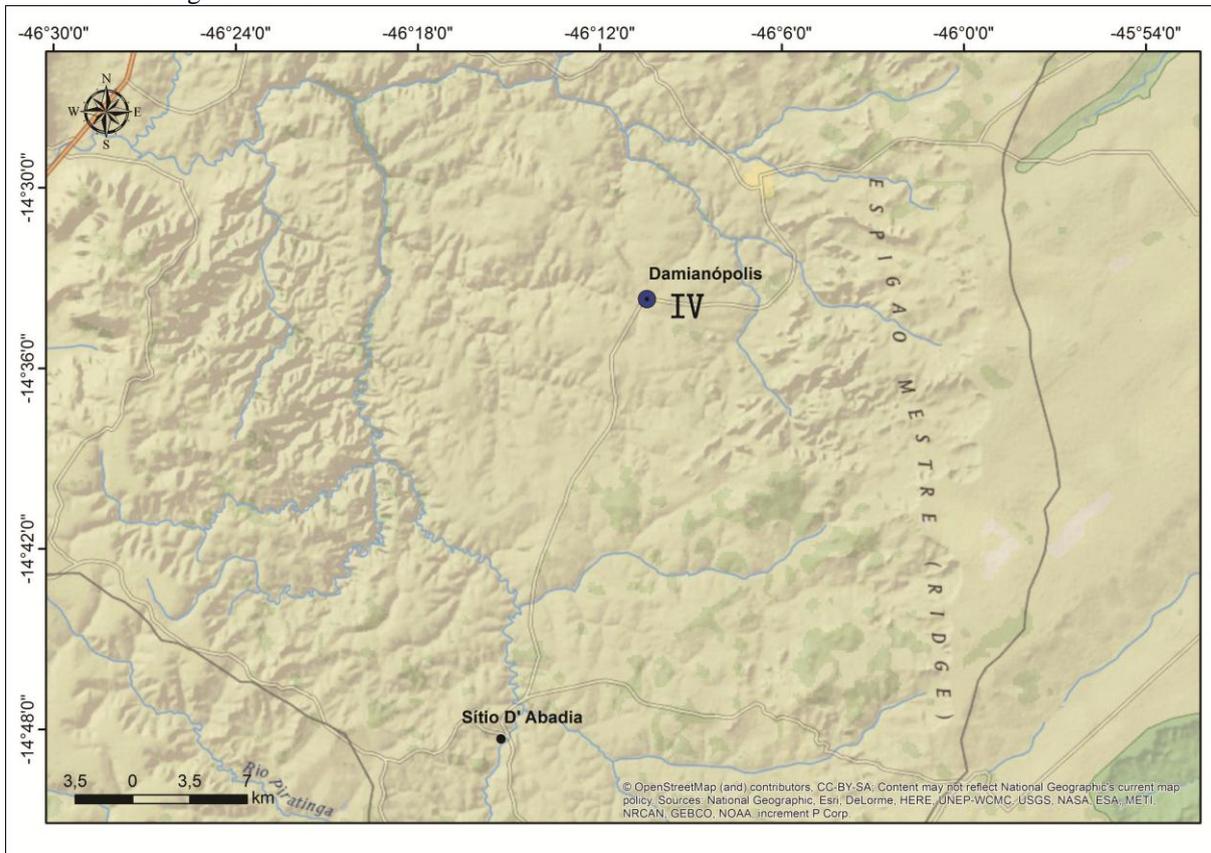
**CAT. C (IV MM)**

As informações obtidas nos jornais **Diário da Noite** (Rio de Janeiro, RJ), do dia 23 de agosto, e **O Jornal** (Rio de Janeiro, RJ), do dia 24 de agosto, ambos de agosto de 1944, são de que os moradores de Damianópolis, município de sítio de Abadia-GO, foram surpreendidos por alguns abalos sísmicos.

Os abalos foram seguidos por três violentos estrondos com um forte tremor de terra, fato que impressionou a população, que correu para a igreja local. Algumas autoridades vincularam o fenômeno a uma possível queda de meteorito, no entanto, essa informação não possui precisão técnica.

As notícias do **O Jornal** (Rio de Janeiro, RJ) e do **Diário da Noite** (Rio de Janeiro, RJ), ambos datados de 12 de outubro de 1944, registravam que, em Damianópolis, no município de sítio da Abadia, um ligeiro tremor de terra foi sentido pela população local. Segundo habitantes do município, o abalo foi sentido de forma tão nítida que as casas tiveram suas estruturas estremecidas. As reportagens também relataram que, esse pequeno abalo sísmico seria o segundo registrado em Goiás.

Figura 5-10: localização de Damianópolis-GO.  
Ponto azul: registro histórico.



Elaborado por: Cunha, Elias Rodrigues da, 2016.

Os dois últimos jornais mencionados parecem reforçar a informação de que, possivelmente, no mês de agosto, tenha ocorrido um tremor de terra em Damianópolis-GO.

Não existe registro do fenômeno no CSB nem no BSB, o que o torna inédito.

## 20. 1955, janeiro 31, 01h 05min (Complementar)

CAT. C

Na madrugada do dia 31 de janeiro de 1955, o solo brasileiro registrou o maior abalo sísmico do país, com magnitude mb de 6,2. Curiosamente, esse sismo não foi detectado por um sismógrafo, mas sim por um barógrafo de gravidade, segundo os relatos do jornal **O Estado de Mato Grosso** (Cuiabá, MT), do dia 1º de fevereiro de 1955, e do livro **Datas Matogrossenses**, de Estevão de Mendonça, (1973). O encarregado da Estação Climatológica de Cuiabá também coaduna com a informação de que foi um barógrafo que detectou o sismo em questão.

Figura 5-11: A) registro no barógrafo do aumento significativo da pressão barométrica, em concordância com o evento (Bombed, 1976). B) Registro ampliado do evento registrado no barógrafo, resultante da magnitude do evento, o que causou um grande deslocamento das camadas de terra e alterou a pressão atmosférica.

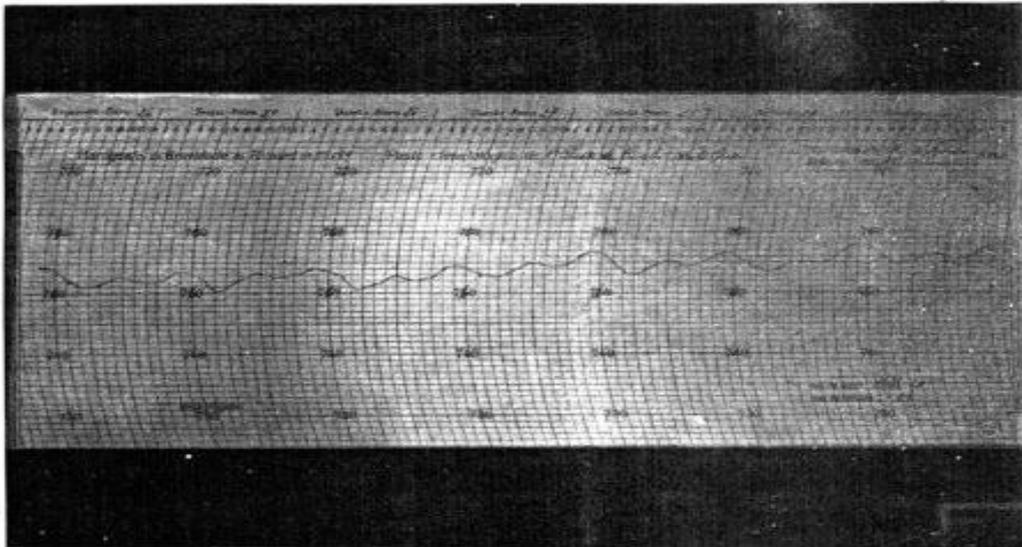
A)

O OBSERVATÓRIO METEOROLÓGICO DOM BOSCO DE CUIABÁ

ESTADO DE MATO GROSSO

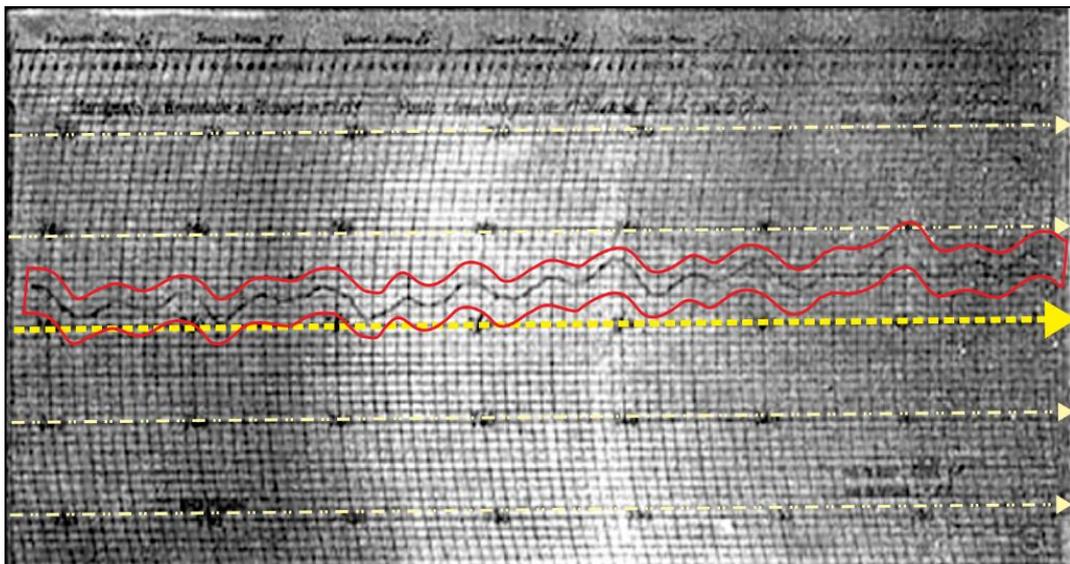
BRASIL

Fotografia do diagrama em que foi acusado um movimento sísmico (ver na direção das flechas).



O registrador BARÓGRAFO DE GRAVIDADE, tipo RICHARD, acusou, por um toque grande, o sismo do dia 31 de janeiro de 1.955, às 01 hs. 55 min.

B)

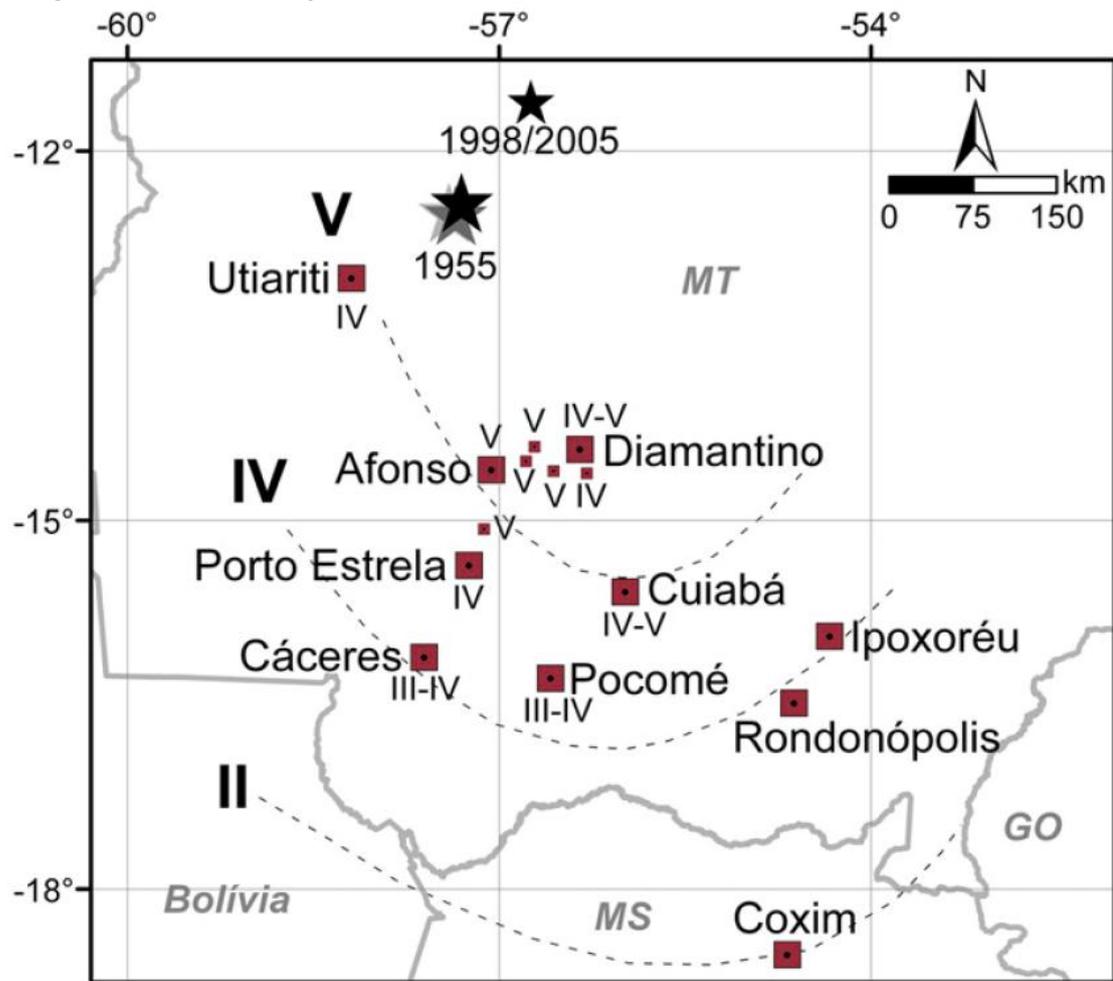


O fenômeno também foi relatado na **Pacotilha O Globo** (Maranhão, PI), de 09 de fevereiro de 1955. A reportagem citou que os aparelhos do Observatório Nacional estavam no conserto, informação relatada pelo diretor do observatório, Sr. Lélío Gama e publicada no Diário de Pernambuco (Recife, PE), de 08 de fevereiro de 1955. Ademais, o Sr. Lélío esclareceu, também, que os novos aparelhos, encomendados há dois anos, ainda não haviam chegado em razão de dificuldades cambiais. Por fim, ressalta-se que, na mesma edição relatou-se uma informação muito importante, que afirmava que no município de São Luiz dos Prazeres o abalo sísmico também foi sentido.

O jornal **Correio do Estado** (Campo Grande, MS), de 03 de fevereiro de 1955, relatou que Cuiabá e as regiões circunvizinhas sofreram um tremor de terra que não causou prejuízos ou perda de vidas.

O fenômeno também ocorreu no município de Utiariti, conforme informações provenientes de um telegrama e divulgadas pelo mesmo jornal (**Correio do Estado**) na edição do dia 04. A reportagem dessa edição relatou que, em Utiariti, a uma hora da manhã, a população sentiu uma trepidação rítmica um pouco mais forte que a passagem de um trator pesado que teve duração de vinte segundos.

Figura 5-12: isossistas traçadas, sismo de 1955, em Porto dos Gaúchos, MT.



Fonte: Barros, *et al.*, 2009. Figura cedida por Marcelo Sousa de Assumpção, 2016.

O tremor de terra também foi sentido, com maior intensidade, em São Gonçalo, informação essa fornecida pelo periódico **Imprensa Popular** (Rio de Janeiro, RJ), do dia 04 de fevereiro de 1955. Também sentiu-se o tremor na Vila Soré, no interior do estado de Mato Grosso, onde várias famílias ficaram assustadas. Nessa localidade, o tremor foi mais forte do que em Cuiabá.

Segundo informações Jornal **Correio do Estado** (Campo Grande, MS), do dia 04 de fevereiro de 1955, notícia que segundo informações do Observatório Meteorológico, dirigido por padres jesuítas, o fenômeno acima narrado correu às 1h55min do dia 31 de janeiro e se repetiu às 8hr30min do dia seguinte, sendo essa réplica quase imperceptível.

Interessante foi o relato de um leitor publicado também no jornal **Correio do Estado** (Campo Grande, MS), do dia 05 de fevereiro de 1955. A notícia, proveniente de um leitor de Cuiabá, intitulada: “O terremoto de Cuiabá descrito por um nosso leitor”, descreve a forma com que o mesmo lidou com o evento, e é transcrita a seguir:

Em Cáceres até casas ruíram.

Na noite de 30 para 31, à 1,10 horas, acordei com pancadas na porta, sentei-me na cama e notei que esta estava tremendo. Pensando em tormenta, corri a fechar as janelas que gingavam e balançavam, não havendo corrente de ar. Ouvindo um ruído de garrafas que estavam no quarto, que se partiram ao cair, o mesmo acontecendo com copos e outros frascos que estavam sobre uma mesa, e percebendo que os meus pés também tremiam, foi que dei pela massada. Corri, então, para apanhar a chave do apartamento e abandonar o prédio em que resido. Essa situação durou uns 5 minutos. Ao lado, no edifício do IAPETEC, os moradores apavorados saíam à janela. Uma hora mais tarde, houve novo ameaço, mas felizmente, ficou por isso. Soube eu que foi um terremoto no Perú, abrangendo parte da Bolívia e Mato Grosso. Em Cáceres até casas ruíram. Onde eu moro, em um dos últimos pavimentos, foi dos mais atingidos, pois localizava-se num dos morros da cidade. Houve gente que nada viu e continuou dormindo. Ontem, dia 1º, houve um outro terremoto mais para o Norte do Estado, que nesta capital apenas foi registrado pelo sismógrafo, às 8 horas da manhã. Esta foi a maior emoção da minha vida.

Fonte: Correio do Estado, 1955.

Esse fenômeno é muito bem documentado, principalmente, por ser o maior registro de abalo sísmico do Brasil. Ele está documentado no CSB e no BSB e era classificado como de categoria C, porém muitas informações importantes podem ser acrescentadas como, por exemplo, as localidades de São Gonçalo, Vila Soré e São Luiz dos Prazeres, onde o tremor foi sentido com grande intensidade. Também pode-se acrescentar a ocorrência de uma réplica, quase imperceptível, no dia seguinte, às 8h30min.

Nota-se que o relato narrado pelo leitor descreveu vários efeitos observados e sentidos, como, por exemplo, casas ruindo, portas e janelas batendo, cama tremendo, garrafas e copos caindo e quebrando. O evento teve duração de 5 minutos e uma hora após seu término houve uma nova ameaça de tremor.

O leitor informou que morava em um dos últimos pavimentos de um edifício localizado em um dos morros da cidade. Também discorreu que moradores de outros prédios, em Cuiabá, inclusive do Instituto de Aposentadoria e Pensões dos Empregados em Transportes e Cargas (IAPETEC), ficaram apavorados.

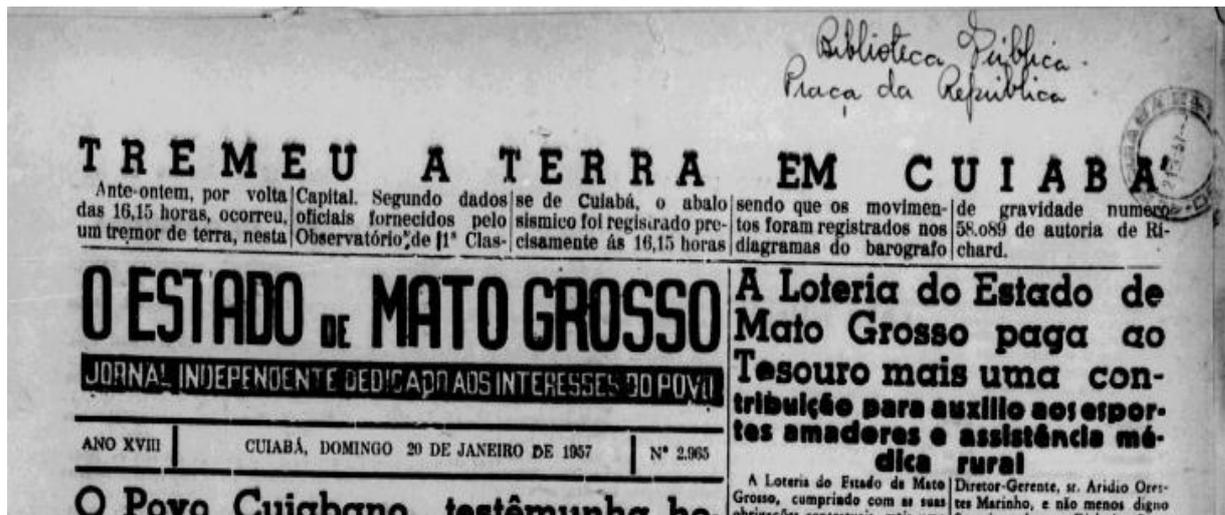
## **21. 1957, janeiro 18, 16h15min (Complementar) CAT. C (IV MM)**

O Jornal **Correio do Estado** (Campo Grande-MS), de 19 de janeiro de 1957, noticiou a ocorrência de um tremor de terra em Cuiabá, com duração de cinco segundos. A reportagem afirmou que, nos últimos dez anos, esse foi o

quarto tremor registrado na capital, segundo informações de um correspondente.

O jornal **O Dia** (Curitiba, PR), de 20 de janeiro de 1957, relatou um tremor ocorrido na cidade de Cuiabá. As informações foram obtidas por meio de um telegrama proveniente de Cuiabá, datado do dia 19 e identificado por ASSAPRES. A reportagem menciona que, no dia anterior (18), a capital foi “sacudida” por um tremor que não causou danos. A população ficou em estado de apreensão, a ponto de algumas pessoas telefonarem para os jornais questionando se o abalo seria proveniente da queda de um projétil teleguiado. O periódico informou, ainda, que, desde 1946, esse era o quarto tremor de terra sentido na capital mato-grossense.

Figura 5-13: notícias sobre o tremor de terra em Cuiabá, 1957.



Fonte: O Estado de Mato Grosso-MT, 1967.

A reportagem do jornal **O Estado de Mato Grosso** (Cuiabá, MT), de 20 de janeiro de 1957 (Figura 5-13), informou o horário em que o tremor foi sentido em Cuiabá: 16h15min. O jornal citou, ainda, o fato de que o abalo sísmico foi registrado por meio de um barógrafo de gravidade, informação que foi confirmada pela edição do dia 23 do mesmo periódico e por informações do **O Jornal** (Rio de Janeiro, RJ), de 23 de janeiro de 1957. Observa-se que a notícia retratada incluiu uma informação do professor Lélío Gama, que dizia que o fenômeno se tratava de deslocamento de massas de terra que se acomodaram no solo.

O fenômeno está registrado no BSB, inclusive com suas coordenadas de epicentro (utilizadas na Figura 5-14) e, também, no CSB.

Figura 5-14: localização de Cuiabá-MT.  
Ponto azul: registro histórico.



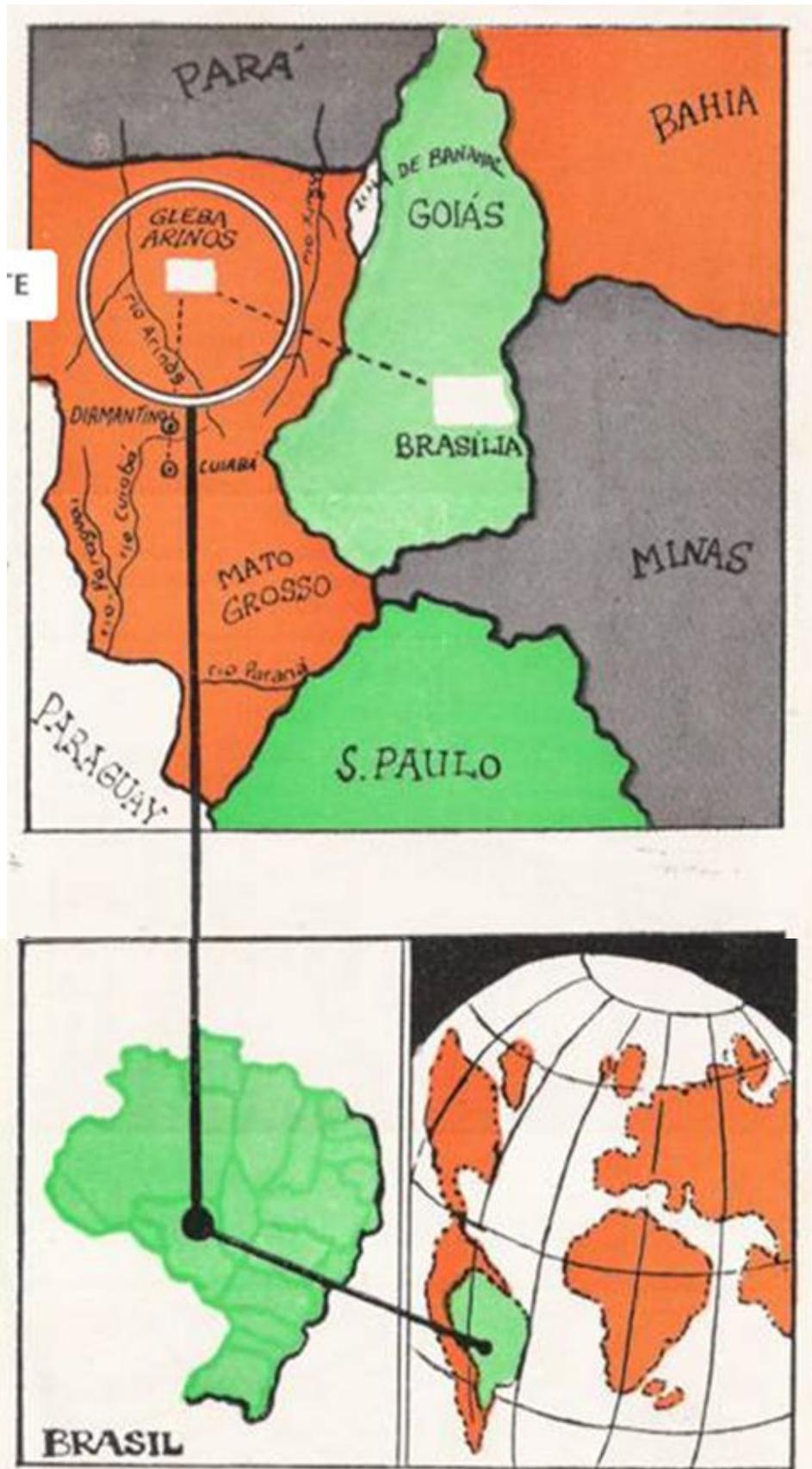
Elaborado por: Cunha, Elias Rodrigues da, 2016.

Na página 204 do CSB, a informação apenas cita a ocorrência de um sismo sentido em Cuiabá, às 17h25min, segundo informações de Bombled (1970). O evento foi classificado como de categoria C.

## 22. 1959, fevereiro 05, 10h50min (Complementar) CAT. C (VMM)

A Colônia Colonizadora Noroeste Matogrossense (Conomali), está localizada na chamada “Gleba Arinos”. Em 23 de março de 1955, 20 homens, vieram de Santa Rosa-RS e integraram a caravana pioneira da Conomali. Em 03 de maio de 1955, a expedição, liderada por Guilherme Meyer, fundou o município de Porto dos Gaúchos-MT, localidade protagonista do maior terremoto já registrado no Brasil (Figura 5-15 e 5-16), ocorrido no ano de 1955 (CONOMALI, 2016).

Figura 5-15: localização Gleba Arinos-MT.



Fonte: <<http://conomali.com.br/>>. Acessado em 24/07/2015.

Figura 5-16: localização Gleba Arinos-MT

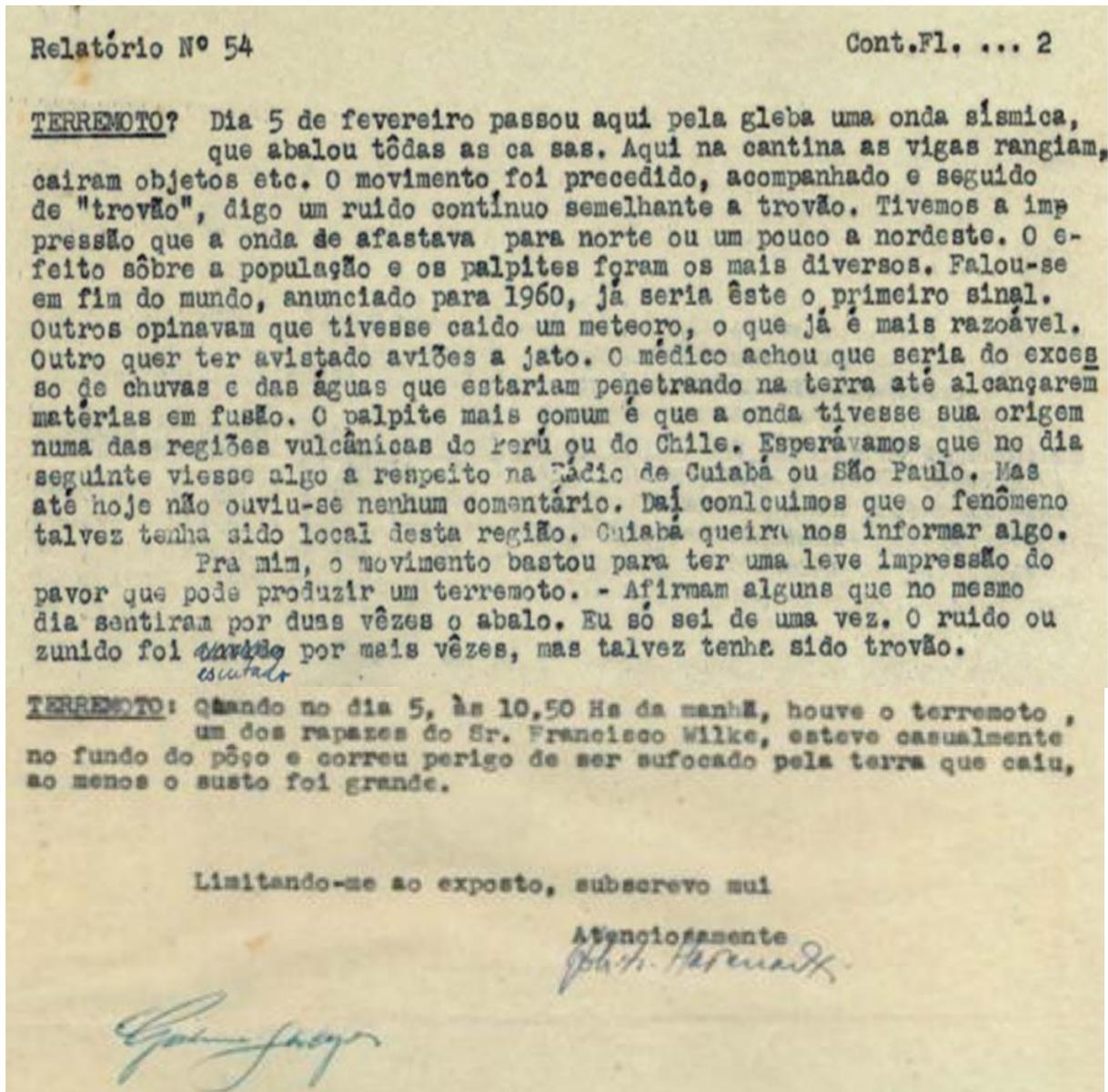


Fonte: <<http://conomali.com.br/>>. Acessado em 24/07/2015.

Os registros históricos desse fato podem estar presentes em vários documentos antigos, não somente nos jornais. Um importante exemplo é o relatório nº 54, do dia 09 de fevereiro de 1959, que consiste em uma espécie de ata de reuniões da Colônia Conomali. A descrição do fenômeno está destacada nas folhas nº 2 e nº 3 assinadas pelo secretário Johannes Friedrich Hasenack e por Guilherme Meyer, sócio da empresa e fundador do município. O documento descreve, detalhadamente, um tremor de terra ocorrido em 05 de

fevereiro de 1959. Com o fim e se preservar os detalhes, utilizou-se de ilustrações, conforme a Figura 5-17:

Figura 5-17: relatório interno de empresa Conomali, datado de 09/02/1959.



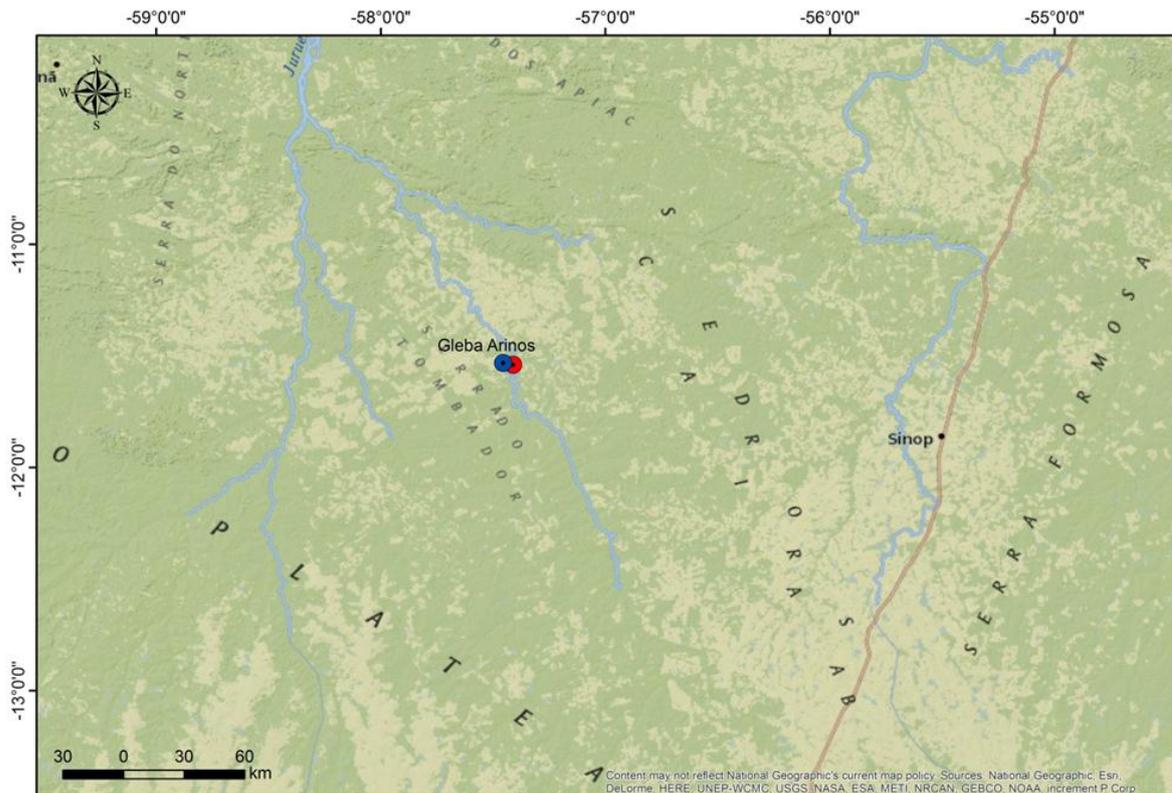
Fonte: Sr. Henrique Meyer, 2015. Arquivo pessoal.

Esse registro não consta do CSB, embora esteja presente no arquivo do BSB, segundo informações da UnB. O fenômeno possui coordenadas de epicentro -11.54 S e -57.41W e magnitude de 3.5mb.

As informações desse documento são de extrema importância, pois nele foram destacados fenômenos importantes sobre a propagação da onda sísmica como: barulhos ouvidos, queda de objetos, direção de propagação da onda, percepção do tremor, hipóteses

levantadas pelos envolvidos, réplicas do tremor e, ainda, um caso de desmoronamento de terra.

Figura 5-18: localização da Gleba Arinos-MT.  
Ponto azul: registro histórico. Ponto vermelho: epicentro BSB.



Elaborado por: Cunha, Elias Rodrigues da, 2016.

### 23. 1961, novembro 04, 18h (Inédito)

CAT. C (VMM)

O Jornal **O Diário do Paraná** (Curitiba, PR), de 10 de novembro de 1961, relatou a ocorrência de um tremor de terra sentido em Inhumas, município de Goiás.

O título da reportagem (Tremor de terra de Inhumas deixou centenas de pessoas em pânico: nenhum prejuízo) induz o tamanho da proporção do fenômeno, haja vista que centenas de pessoas trata-se de uma grande quantidade. Assim, é importante estar atento aos possíveis exageros jornalísticos, uma vez que as informações descritas são subjetivas, muitas vezes sensacionalistas e estão passíveis a diferentes interpretações, conforme indicado pela Figura 5-19:

Figura 5-19: notícia sobre o tremor de terra em Inhumas-Go, 1963.



Fonte: Diário do Paraná-PR, 1963.

É importante salientar que a matéria preservou muitos detalhes. Com o fim de não interferir na essência dos fatos relatados, segue transcrição na íntegra:

Durante toda a manhã de ontem nossa reportagem percorreu a zona rural de Inhumas que, na noite de sábado passado foi abalada por um tremor de terra. Um tremor não violento, rápido, mas o bastante para que deixasse centenas de pessoas alarmadas, algumas mesmo em pânico. Algumas das famílias visitadas ainda se mostram assustadas encarando o fenômeno como algo enviado pelo Céu. São as mais descontraídas as “explicações”, que servem no entanto para comprovar ainda mais o fenômeno. Uma velhinha, talvez centenária, de mãos postas olhar para as alturas, concluía chorando: - “É o fim do mundo que está chegando...É o castigo divino”.

**O TREMOR.** O relato mais perfeito talvez foi feito pelo Sr. Antonio Lopes Vilaverde, agricultor, descendente direto de emigrantes espanhóis, que vieram há muitos anos de Granada, para Inhumas. Palestrava com sua esposa e parentes na sala de entrada casa-sede. Eram 18 horas. A conversa foi bruscamente interrompida. Toda a casa começou a tremer. As louças eram atiradas de um lado para o outro nos armários. Na cozinha as panelas se chocavam. Do lado de fora, mangas e goiabas caíam das árvores. Toda a terra estava sendo sacudida, enquanto um ruído estranho e ensurdecido ecoava em toda a região. Conhecida por “Serra Abaixo”. O tremor durou cerca de 30 segundos a 1 minuto. Mas foi visto e sentido por toda a população sem qualquer exceção.

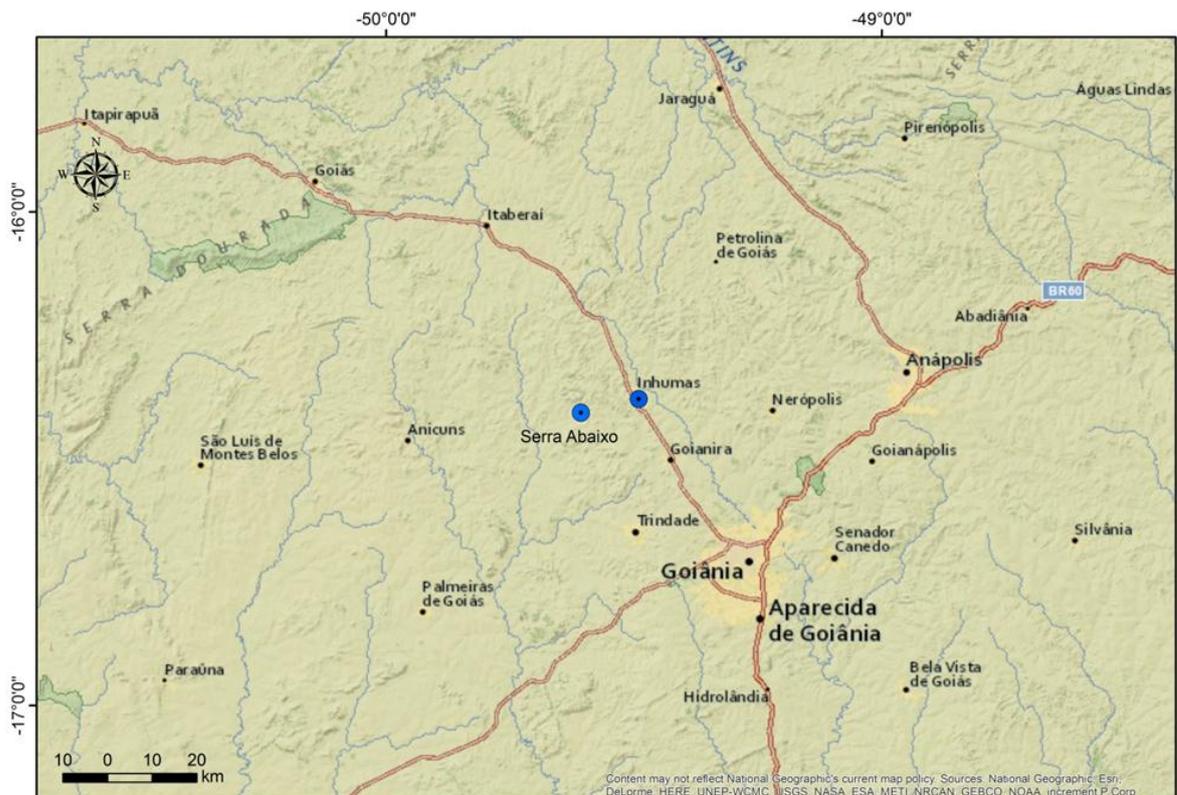
**PÂNICO.** Pessoas houve que foram tomadas de pânico de pavor. A esposa do Sr. Orlando Delmonaco, outro fazendeiro da região que nas horas vagas não dispensa um joguinho de cartas foi acometida de violenta crise nervosa. Gritava por socorro ao mesmo tempo que agarrava os filhinhos. O marido saiu para fora de casa para ver o que ocorria. Viu então que os animais corriam também pelos campos, foi dando mugidos dolorosos e como se tivessem sido acometidos repentinamente de loucura. Vendo o esposo sair, a senhora ficou ainda mais apavorada. Está ainda enferma. Em outra fazenda, patrões e empregados rezavam o terço. Ficaram como que paralisados. Só

muitos minutos depois do tremor é que “despertaram”. Saíram apressadamente para suas residências. Estavam todos alarmados. REPETIRIA? Durante todo o fim de semana a população de “Serra Abaixo”, ficou receosa de que os tremores se repetissem. Só na segunda-feira a calma voltou. Mas ninguém pode e muitos ainda não conseguem o trabalhar. Um outro fazendeiro, Sr. Osvaldo Soares garante que na madrugada de domingo houve novo tremor. Foi ainda mais rápido. Sentiu e viu – garante ele- os dois tremores, que descreve como “coisa horrível de sensações por demais anormais””.

**Fonte:** Diário do Paraná, 1961.

Já em relação ao jornal **Diário Carioca**, de 07 de novembro de 1961, a notícia possuía o seguinte título: “TREMOR SÓ DE IMAGINAÇÃO”. A reportagem sugeria que o abalo sísmico relatado anteriormente não passava de fruto da imaginação popular, haja vista não ter havido qualquer prova material de sua ocorrência, embora muitas pessoas tenham relatado o evento.

Figura 5-20: localização de Inhumas e adjacências-GO.  
Pontos azuis: registros históricos.



Elaborado por: Cunha, Elias Rodrigues da, 2016.

Dessa forma, nota-se que há um confronto entre as duas matérias expostas.

A primeira reportagem apresenta o relato de diversas pessoas, relato esse obtido por meio da equipe de reportagem do jornal. Essa equipe percorreu a zona rural de Inhumas e citou os nomes e sobrenomes dos participantes da matéria. Também abordou informações importantes e detalhadas como, por exemplo, o horário em que ocorreu o tremor, o seu tempo de duração, os efeitos observados pelas pessoas e a agitação dos animais. Há, também, a declaração do Sr. Osvaldo Soares que informou ter sentido, na madrugada do dia seguinte, um novo tremor, fato que seria uma possível réplica do fenômeno.

Já a segunda notícia, proveniente do jornal Correio Carioca, contraria as informações relatadas pelo Diário do Paraná, porquanto discorre não existir qualquer prova material do fenômeno. Nesse aspecto indaga-se: qual seria a prova material necessária para afirmar ou excluir a existência desse tremor de terra?

#### **24. 1963, agosto 29, 23h (Inédito)**

**CAT. C ( III MM)**

Na noite de 29 de agosto de 1963, Cuiabá foi abalada por um terremoto de pequenas proporções durante cinco segundos. No mesmo dia, às 23 horas, o município de Coxim também registrou o abalo, sendo ele sentido com maior intensidade na Colônia do Taquari, segundo informações do jornal **Correio do Estado** (Campo Grande, MS), de 03 de setembro de 1963.

Na edição de 19 de fevereiro de 1964 desse mesmo jornal (figura 5-21), o relato é sobre o tremor de terra ocorrido em 13 de fevereiro desse ano. Nessa mesma matéria há a menção ao fato de que, nos seis meses anteriores a essa data, o município de Corumbá sentiu um abalo sísmico à noite, informação proveniente do jornal “ A Tribuna”, de Corumbá. Essa informação remete, aproximadamente, aos meses de setembro ou outubro de 1963.

Figura 5-21: notícia sobre tremor de terra em Cuiabá e Coxim.

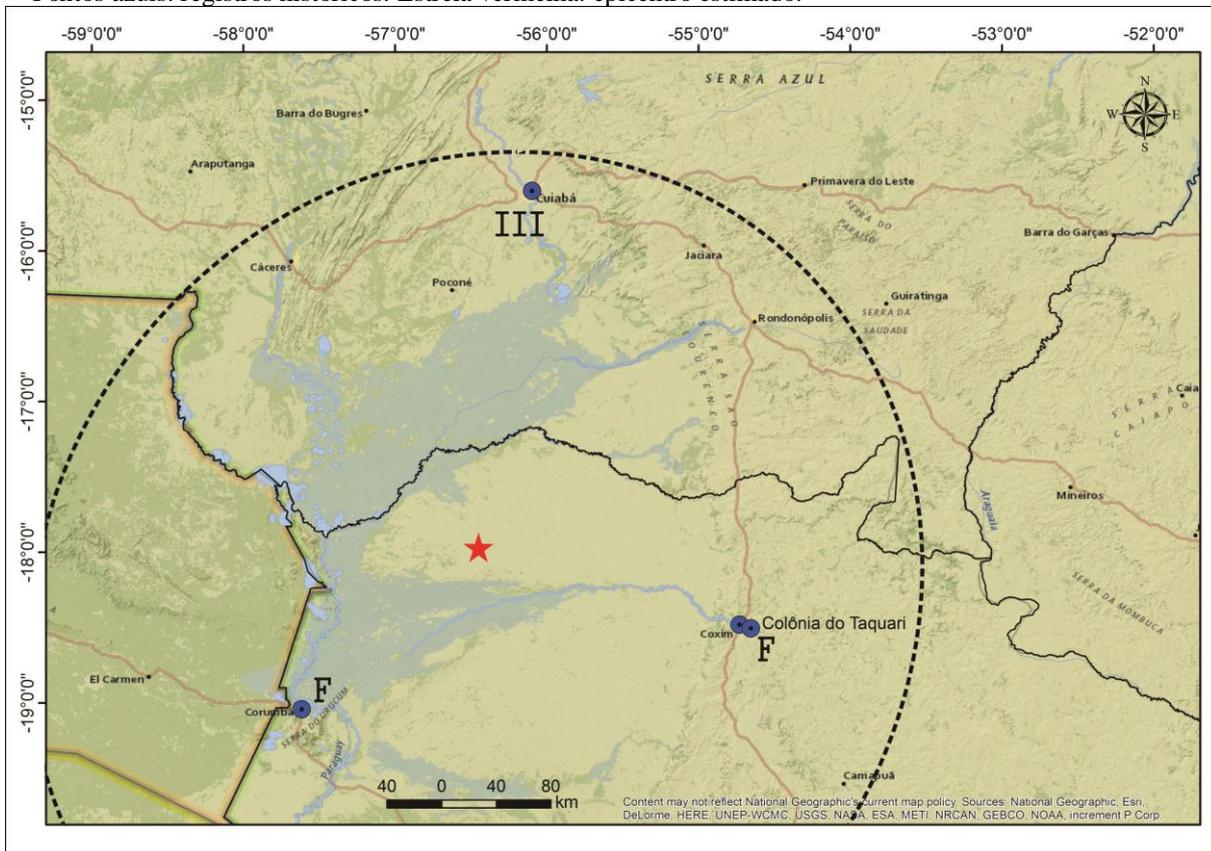


Fonte: Jornal Correio do Estado, 1963.

Esse fenômeno não se encontra registrado no BSB nem no CSB, o que o torna inédito.

Ademais, segundo o jornal Correio do Estado, o tremor de 29 agosto de 1963 teria sido sentido em Cuiabá, Coxim e Corumbá, o que daria uma área afetada de raio de, aproximadamente, 170 km e de magnitude aproximada de 4.5 mb.

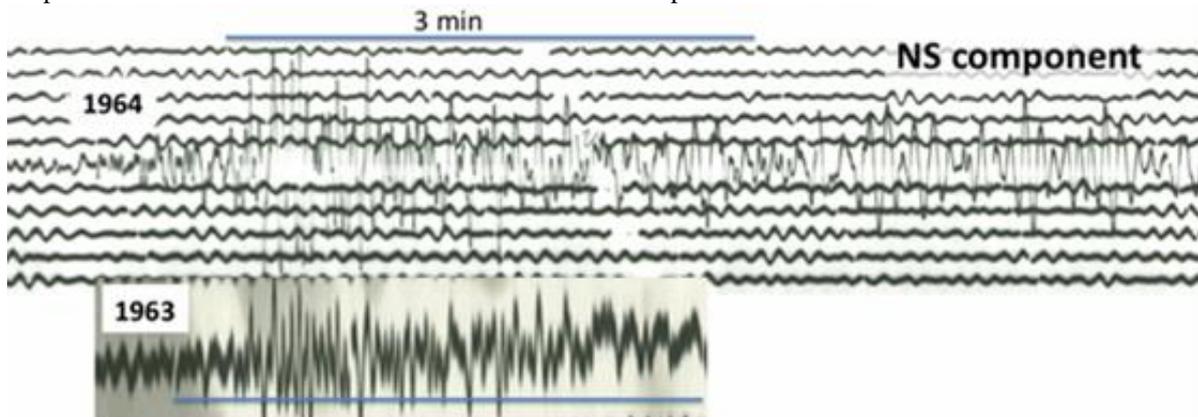
Figura 5-22: área afetada e localização de Cuiabá, Coxim e Colônia Taquari-MS. Pontos azuis: registros históricos. Estrela vermelha: epicentro estimado.



Elaborado por: Cunha, Elias Rodrigues da, 2016.

Em relação ao sismo de 1963, observa-se que ele é um precursor do sismo de 13 de fevereiro de 1964, segundo informações pessoais do professor Marcelo Assumpção. Ele chegou a essa conclusão após sua observar, em setembro de 2016, os registros dos sismos de 13 de fevereiro de 1964 e de 30 de agosto de 1963 (Figura 5-23), na da estação LPB, em La Paz, na Bolívia.

Figura 5-23: comparação dos registros em LPB, La Paz, dos sismos de 13-02-1964 e 30-08-1963. A escala de tempo é a mesma. A escala vertical do evento de 1963 está ampliada em 4 vezes.



Fonte: Marcelo Assumpção, 2016. Arquivo pessoal.

Nota-se que os dois registros têm exatamente a mesma forma e portanto o mesmo epicentro. Dessa forma, conclui-se que o sismo de 1963 é mesmo um precursor do sismo grande de 1964. Somente as amplitudes dos sismos são diferentes, ou seja, somente a magnitude que é diferente. A relação entre as amplitudes indica que o sismo de 1963 teve magnitude 0,8 menor que o sismo de 1964, ou seja, 4,6 mb.

## 25. 1964, fevereiro 13, 08h15min (Complementar)

CAT. I

No dia 13 de fevereiro de 1964, o município de Campo Grande foi abalado por um tremor de terra sentido por parte da população. Alguns relatos foram obtidos, como, por exemplo, o do diretor gerente do jornal **Correio do Estado** (Campo Grande, MS), (Figura 5-24).

Em sua narrativa, o diretor afirmou que encontrava na redação, sentado em uma cadeira. No momento do tremor, sua atenção imediatamente voltou-se para a cadeira em que estava sentado e para um litro de álcool que se encontrava em uma prateleira, haja vista que esses objetos começaram a oscilar. O tremor foi sentido às 8h 15min e durou cerca de dois a três segundos. Na sala de redação ao lado, outro companheiro também sentiu o tremor e

percebeu uma movimentação em sua cadeira. Poucos minutos após o tremor, o Sr. Alcindo Gasparini telefonou para a redação do jornal para averiguar o fato.

Figura 5-24: notícias sobre o maior registro de tremor de terra da Bacia Sedimentar do Pantanal.



Fonte: Jornal Correio do Estado-MS, 1964.

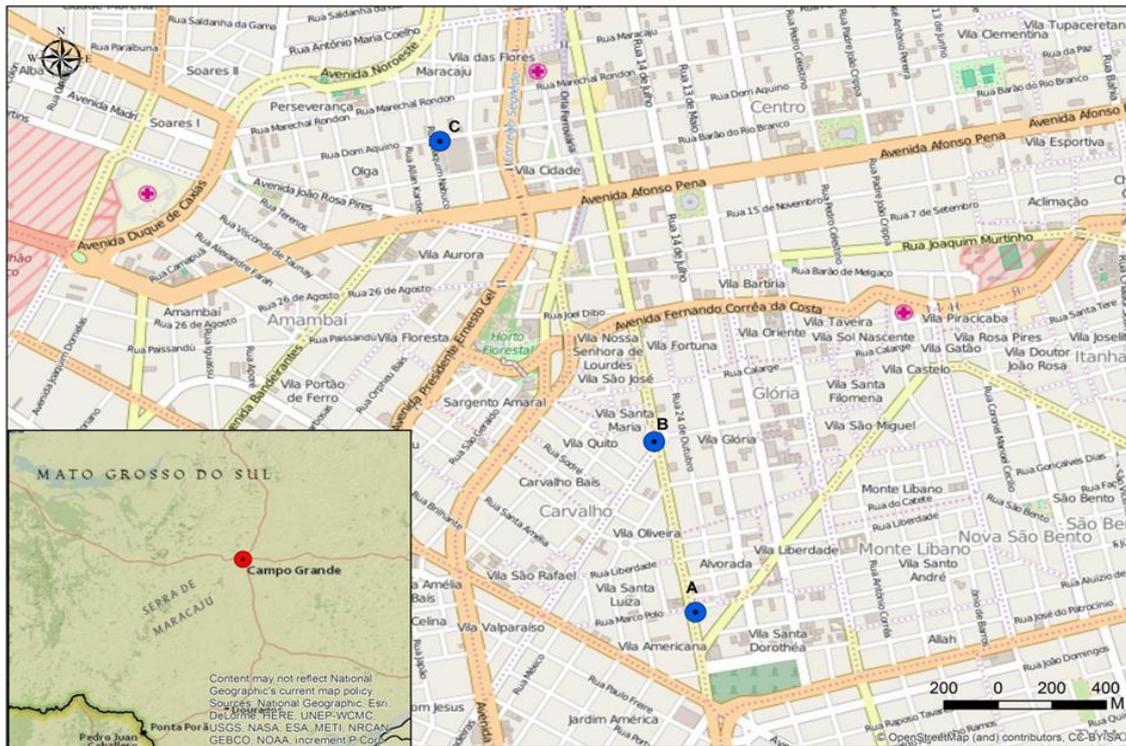
Na “União Brasileira Distribuidora de Tecidos”, na Avenida Calógeras, nº 1050, oito funcionários abandonaram o prédio no momento do tremor. O fenômeno foi sentido com maior intensidade nos primeiro e terceiro pavimentos.

Já no Edifício Seba, na Rua Dom Aquino, 683, o Sr. Nelson também telefonou para a redação e informou que várias pessoas residentes nesse endereço sentiram tontura, no momento do abalo, segundo informações do jornal **Correio do Estado** (Campo Grande, MS) de 14 de fevereiro de 1964.

A edição do dia 17 de fevereiro de 1964 desse mesmo jornal, informou que nas barrancas do rio Paraguai o abalo sísmico também foi sentido, segundo informações de um agente da estação de Porto Esperança. Esse agente comunicou o fato à estação local, por meio de um teletipo, sendo que seus relatos coincidem com a data e o horário do tremor.

Figura 5-25: localização do Centro de Campo Grande-MS.

Pontos azuis: registros históricos (A) Jornal Correio do Estado. (B) União Brasileira Distribuidora de Tecidos. (C) Edifício Seba.



Elaborado por: Cunha, Elias Rodrigues da, 2016.

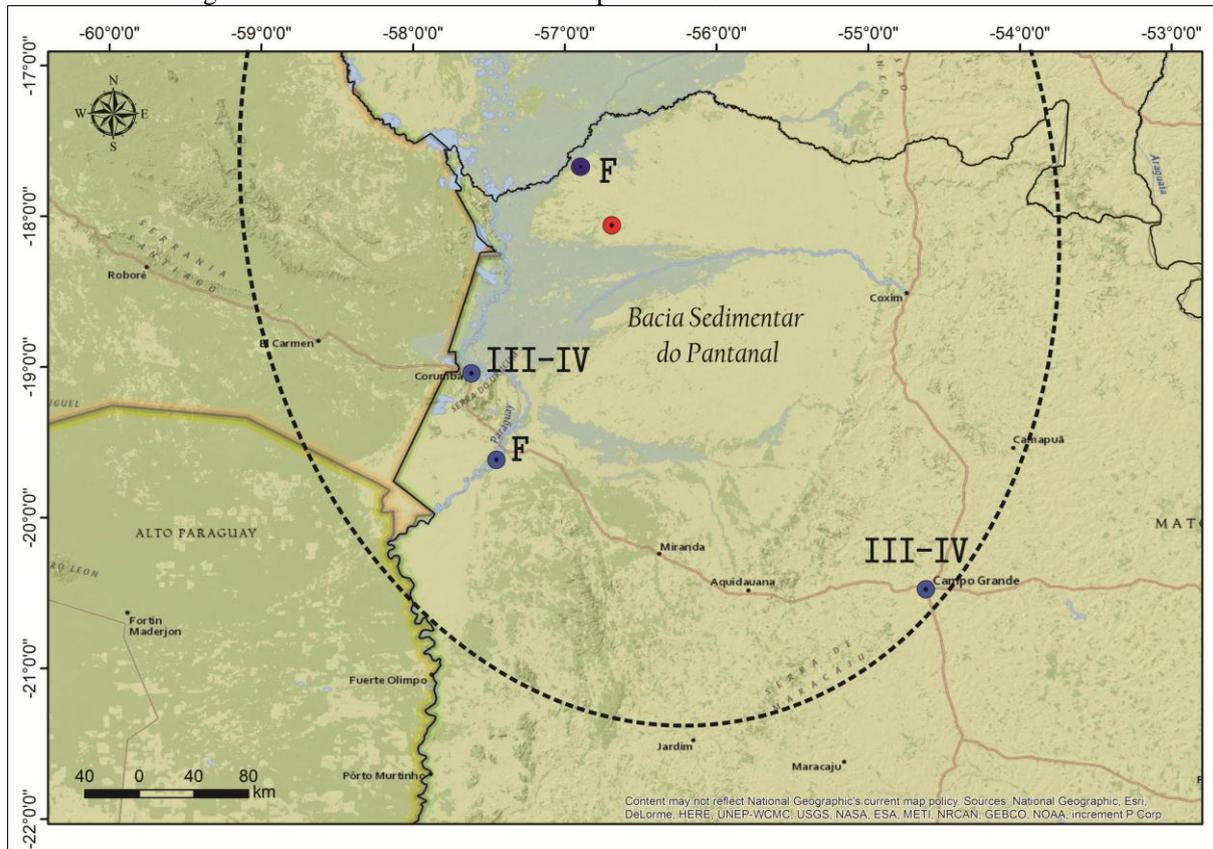
Na edição do dia 19, segundo informações obtidas do jornal “A Tribuna”, de Corumbá, um ligeiro tremor foi sentido nesse município às 8h15min com duração de, aproximadamente, um segundo. O evento não causou danos materiais, embora tenha causado um grande susto na população. Esse é o maior registro de abalo sísmico da Bacia Sedimentar do Pantanal.

No CSB, na página 301, há informações sobre o sismo, indicando o seu local de ocorrência – direção Noroeste do Mato Grosso do Sul; o seu horário – às 8h21min46s e as suas coordenadas (figura 5-26).

Salienta-se que, conforme as coordenadas do epicentro registradas no CSB, foi possível dimensionar a distância mínima de percepção do sismo, que foi sentido em Campo Grande, a aproximadamente 350 km.

Na Fazenda Recreio (-17,56 e -56,79) o tremor foi sentido por um parente do dono a Fazenda quando morava lá, segundo informações do professor Teodoro Isnard (USP, 2016).

Figura 5-26: área afetada e localização de Campo Grande, Corumbá e barrancas do Rio Paraguai-MS. Pontos azuis: registros históricos. Ponto vermelho: epicentro BSB.



Elaborado por: Cunha, Elias Rodrigues da, 2016.

## 26. 1968, outubro 08, 00h26min (Inédito)

CAT. C (IV MM)

A edição do jornal **Correio do Estado** (Campo Grande, MS), do dia 09 de outubro de 1968, noticiou a ocorrência de um tremor de terra sentido nos municípios de Rio Verde e Coxim que ocorreu nos primeiros 26 minutos da madrugada do dia 8.

As informações sobre o fenômeno são provenientes de reportagens do jornal “Mais Procurado”. Nesse periódico o Dr. Salviano Mendes Fontoura, ex-prefeito de Coxim, informou que o abalo durou apenas alguns segundos, embora tenha assustado a população. Já o Sr. José Oliveira dos Santos, de Rio Verde, informou que o evento fez com que o madeiramento de diversas casas rangesse. Diversas pessoas relataram o fenômeno ao **Correio do Estado**, fato que confirmou a ocorrência do tremor de terra nos municípios de Rio Verde e Coxim.

Na edição do dia 15 de outubro de 1968 do jornal Correio do Estado, a matéria de capa principal teve o seguinte título: “Terra Tremeu na Nhecolândia”. As informações coletadas são provenientes do jornal “Folha da Tarde”, de Corumbá-MS.

A reportagem afirma que os moradores da região norte da Nhecolândia (situada próxima aos municípios de Coxim e Rio Verde) foram acordados com um ruído semelhante à passagem de um avião à jato. Em seguida a terra tremeu e balançou portas e sacudiu móveis. Essas informações foram confirmadas por moradores das fazendas Sagrado e Divino (figura 5-27).

Figura 5-27: notícias sobre o tremor de terra sentido na Nhecolândia-MS.

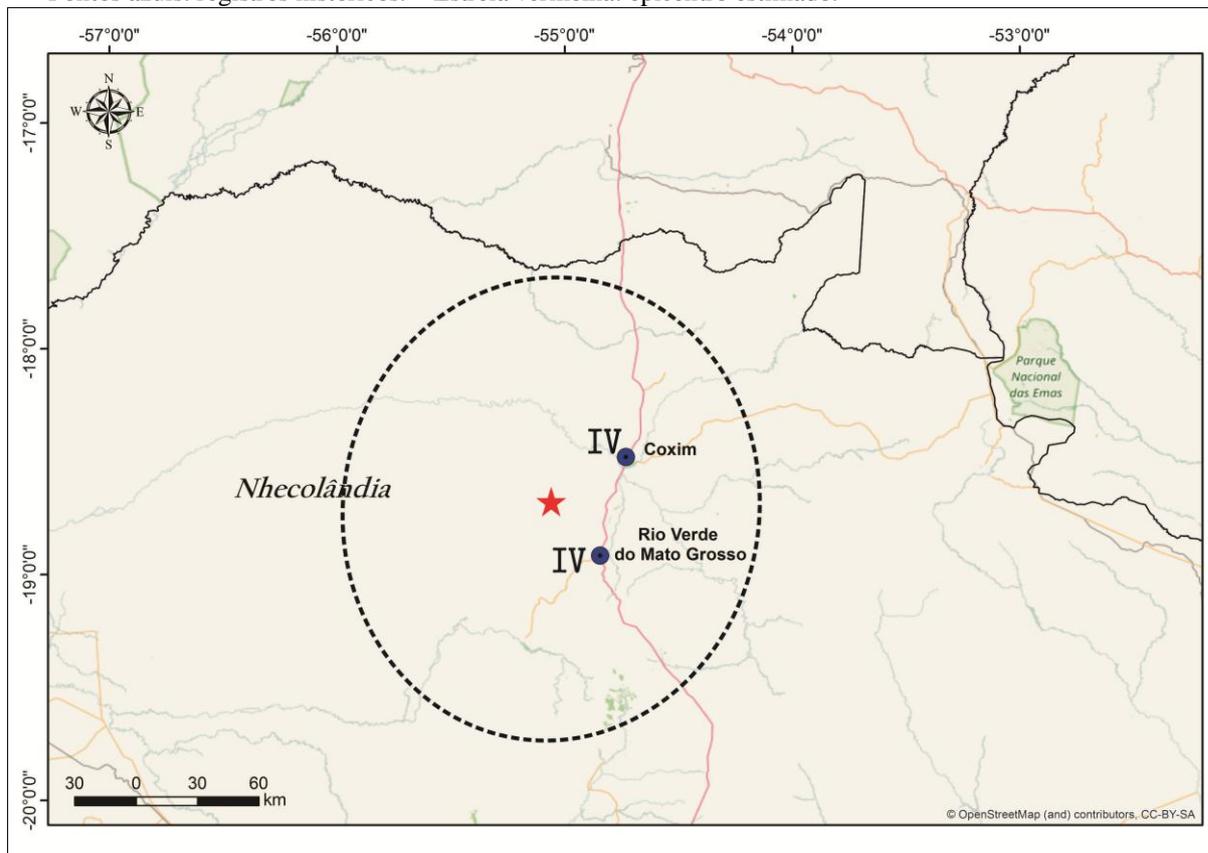


Fonte: Jornal Correio do Estado-MS, 1968.

As informações contidas na reportagem destacam os efeitos sentidos e observados pela população como, por exemplo, o ranger de madeiramentos e o tempo de duração do fenômeno. Destaca-se na matéria, também, os locais em que o tremor ocorreu e as fontes das informações.

Esse registro não existe no CSB nem no BSB, o que o torna inédito.

Figura 5-28: área afetada e localização de Coxim e Rio Verde de Mato Grosso- MS. Pontos azuis: registros históricos. Estrela vermelha: epicentro estimado.



Elaborado por: Cunha, Elias Rodrigues da, 2016.

## 27. 1970, julho 30 (Inédito)

**CAT. R**

O jornal **Diário da Tarde** (Curitiba, PR), de 03 de agosto de 1970, narrou um tremor de terra ocorrido na “quinta-feira” (30 de julho) e que durou 60 segundos. Como se trata de um fenômeno muito superficial, ele não foi registrado pelos sismógrafos do Observatório Nacional do Rio de Janeiro, embora tenha sido sentido em São Paulo e Goiás, segundo informações do diretor do observatório, Sr. Luis Muniz Barreto. O fenômeno foi pequeno e de caráter local, situando-se na parte não elástica do globo e não se propagando à longa distância.

No CSB, na página 136, o registro é de que, no dia 31 de julho de 1970 (sexta-feira), às 14h20min, as populações de São Paulo-SP, Goiânia-GO, Porto Velho-RO e outras cidades do estado do Amazonas, sentiram um abalo sísmico nos andares superiores de prédios altos devido a um terremoto e magnitude 7,1 na Colômbia.

Nota-se que, provavelmente, existe um erro na data informada pelo jornal **Diário da Tarde**, de forma que ele deveria se referir à sexta-feira do dia 31 de julho.

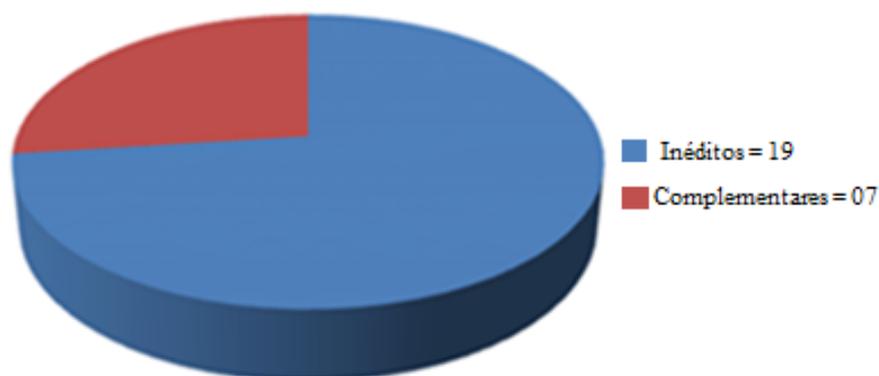
### 5.1.1 Análise/Síntese das contribuições ao Catálogo Sísmico Brasileiro.

Após a realização do levantamento histórico e da interpretação dos dados obtidos nas reportagens comparou-se as informações recebidas com os registros já existentes no Catálogo Sísmico Brasileiro (CSB). Dessa forma, chegou-se a um resultado que é apresentado conforme as figuras abaixo.

É importante ressaltar que, dos 27 eventos selecionados, apenas um – o de 18 de setembro de 1832 – não foi computado estatisticamente. Isso se deve em razão de o fenômeno ter ocorrido em um local que, atualmente, pertence à região Norte do Brasil, região essa não abrangida pelo objeto de pesquisa da presente dissertação. A pesquisa realizada ateu-se aos fenômenos ocorridos na região Centro-Oeste, dessa forma foram obtidos registros de 26 eventos históricos.

Dos 26 eventos sísmicos selecionados, 19 foram considerados como registros históricos INÉDITOS (73%) e os outros 07 (27%) como importantes contribuições COMPLEMENTARES (figura 5-34).

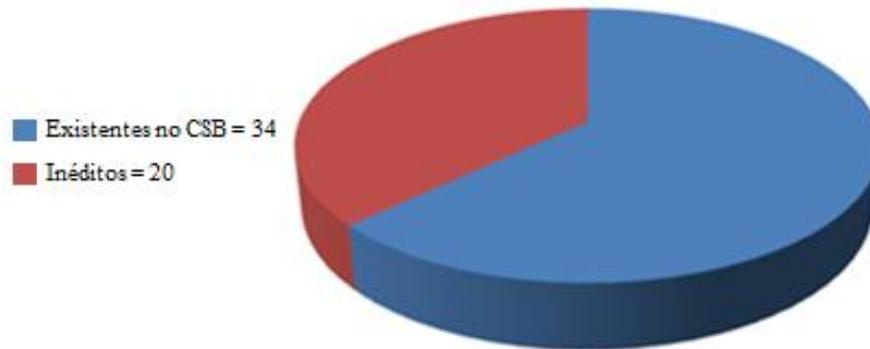
Figura 5-29: resultado do levantamento histórico na Região Centro-Oeste do Brasil.



A região Centro-Oeste do Brasil já possuía 34 registros de sismos históricos nos dados do CSB. Salienta-se, nesse aspecto, que em relação ao registro de 05 de fevereiro de 1959, esse foi considerado, nesse momento, como um registro inédito, uma vez que ele está presente apenas no BSB, nada constando do CSB.

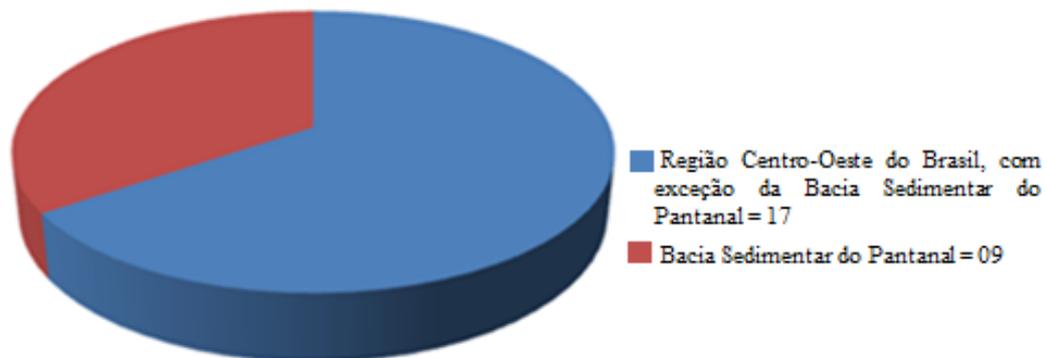
Nota-se que após a análise dos dados foi possível observar que a região Centro-Oeste teve um aumento de 59% de novas informações. Esse aumento considera os registros já existentes no Catálogo Sísmico Brasileiro. Assim, essa região passou a apresentar 54 registros, conforme figura 5-30:

Figura 5-30: registros históricos atualizados da Região Centro-Oeste do Brasil, em relação aos registros já existentes no Catálogo Sísmico Brasileiro (CSB).



Durante a realização da pesquisa, percebeu-se que a Bacia Sedimentar do Pantanal apresentou indicativos de intensa atividade sísmica, de forma que, dos 26 eventos selecionados da região Centro-Oeste, 09 (34%) estão relacionados com a Bacia Sedimentar do Pantanal (figura 5-31).

Figura 5-31: registros históricos da Bacia Sedimentar do Pantanal, em relação à Região Centro-Oeste do Brasil.



## 5.2 Utilização da intensidade para estimar epicentros e magnitudes: teste com o sismo de 15 de junho de 2009, Coxim-MS

O Programa Boxer foi desenvolvido para calcular os parâmetros de um terremoto a partir dos dados macrossísmicos, fornecendo, assim, a localização (latitude e longitude), magnitude ( $M_w$ ), dimensões físicas e orientação da fonte de sismos históricos (GASPERINI *et al.*, 1999).

Inicialmente utilizou-se o Programa Boxer com o intuito de determinar novas coordenadas de epicentro e magnitude para o sismo ocorrido em Coxim-MS, em 15 de junho de 2009. Nota-se, no entanto, que considerando que a região da Bacia Sedimentar do Pantanal possui difícil acesso e pequena densidade demográfica, o programa mostrou-se ineficaz para a avaliação do sismo analisado.

O resultado obtido acima não logrou êxito em razão de que, para que o programa dê bons resultados, é necessária uma grande quantidade de registros históricos ao redor do epicentro a ser avaliado.

Dessa forma, fez-se uma segunda tentativa em que se analisou os registros históricos por meio do ajuste da equação de atenuação de intensidades. Esse método foi apresentado no tópico 3.2 da presente pesquisa e gerou resultados satisfatórios que serão apresentados a seguir.

O tremor de terra ocorrido em 15 de junho de 2009 é considerado o segundo maior tremor sentido pela população da região da Bacia Sedimentar do Pantanal. Ele foi registrado pelas estações GS, IAG, UnB, e IPT e teve magnitude, 4,7 mb, segundo informações do BSB.

O sismo de 2009 é um sismo muito bem estudado e documentado, de forma que ele é considerado como um dos sismos mais fortes já ocorridos em plataforma continental. Segundo registros feitos, o tremor de terra foi sentido com bastante intensidade em um raio de até 400 km de distância do epicentro do evento.

No que tange aos fenômenos observados e sentidos pelas pessoas que presenciaram o tremor de terra, observa-se que eles foram analisados e classificados após um minucioso estudo dos fatos descritos.

Ademais, em relação à análise histórica do evento, esse sismo foi relatado por vários órgãos de imprensa, que utilizaram como fonte a reportagem do jornal Correio do Estado (MS), das edições dos dias 16, 17 e 19 de junho do ano de 2009, conforme segue descrição das notícias:

- Edição nº 17.374, de 16 de junho: a notícia de capa principal foi a matéria com o título **“TERREMOTO DE 4,8 GRAUS ATINGE MS”**.

A reportagem descreveu que, no ano de 2009, na região norte e central de Mato Grosso do Sul, às 18hrs15min, os municípios de Coxim, Rio Verde de Mato Grosso, Sonora, Pedro Gomes, São Gabriel do Oeste, Rio Negro, Campo Grande e outros também situados no estado de Mato Grosso do Sul testemunharam um dos fenômenos mais assustadores para a maioria da humanidade: um terremoto de grandes proporções.

O fenômeno sísmico foi considerado o segundo maior abalo sísmico na Bacia Sedimentar do Pantanal e está entre os 20 maiores abalos já registrados no país.

Em Rio Verde e Coxim o tremor abalou a estrutura de algumas casas e causou queda de objetos. Alguns moradores também relataram ter ouvido um forte estrondo.

Ainda na edição nº 17.374, na página 13-A mais duas matérias foram apresentadas sobre o fato com o seguinte título: “**TREMOR DE 4,8 GRAUS ATINGE NORTE DE MS**”.

Nessas reportagens, os registros tratam sobre a localização e os relatos feitos por moradores. Segundo o professor Lucas Vieira Barros, o epicentro ocorreu à 14 km de profundidade, à 245 km ao noroeste de Campo Grande e à 190 km ao nordeste de Corumbá, no meio do pantanal de Paiaguás.

Em **Coxim**, a diretora da Escola Santa Teresa, Oliva Maria Argeria estava iniciando sua aula às 18hr15min, quando o tremor aconteceu. Conforme seu relato: “começou devagar, como se alguém tivesse batido no prédio da escola. Depois foi ficando mais forte, mais forte, até que os troféus da prateleira caíram. O fax começou a sair do lugar, as portas bateram. Pensei que o prédio estava desabando e saí correndo”. Quando ela chegou na rua, percebeu que outros vizinhos faziam o mesmo. “Foi aí que começamos a perceber que o tremor foi geral. Para evitar que algo mais grave acontecesse, dispensei os 400 alunos”. Ademais, segundo Oliva, o abalo causou rachaduras ao prédio.

O comerciante Paulo Roberto Christofli, dono de um restaurante que funciona na rodoviária do município de **Coxim**, também deu o seu relato e disse que: “foi tudo muito rápido, mas derrubou algumas coisas que estavam nas mesas do restaurante, como saleiros e paliteiros”. Ele também ressaltou que os moradores ficaram surpresos.

O corpo de Bombeiros de **Coxim** recebeu cerca de 30 ligações em um intervalo de tempo de 15 minutos, sendo que o motivo principal dessas ligações era a curiosidade da população em saber o que havia acontecido, segundo o soldado Aldo Alvarenga Esteche.

No município de **Sonora**, o engenheiro Ricardo Centenaro, que estava na **Fazenda Tonial**, à 12 km do centro da cidade, relatou que estava no escritório quando o tremor iniciou. Conforme seu relato, uma vassoura que

estava encostada em uma porta caiu, os cachorros começaram a latir, uma cobertura metálica tremeu muito e todos que estavam na fazenda sentiram o fenômeno. Ainda em Sonora, Cleiton Jarbas Valeis, que trabalha na Pequena Central Hidrelétrica (PCH) Aquarius, relatou que todos os funcionários sentiram o tremor e que não ocorreram maiores danos.

Já em **São Gabriel do Oeste**, a comerciante Kênia Oliveira Rodrigues relatou que “foram segundos de tremor. Quando terminou perguntei às pessoas que estavam próximas se elas também haviam sentido a mesma coisa”.

Em Pedro Gomes, o policial militar Lindomar de Oliveira Ferreira disse que sentiu toda a casa tremendo e que, posteriormente, verificou se havia alguma rachadura na casa, fato que não foi observado.

Em **Rio Verde de Mato Grosso**, o comerciante Fábio Humberto de Souza Barbosa relatou que estava dentro de casa com o filho, que o tremor durou menos de 5 segundos e que viu os objetos que estavam em cima de uma prateleira tremeram.

Na capital do estado de Mato Grosso do Sul, **Campo Grande**, a moradora Eunice Ermínia da Cunha sentiu o tremor quando estava em seu apartamento, no segundo andar do condomínio Humaitá, no bairro Giocondo Orsi. Ela disse que “estava sentada ao sofá, assistindo a TV, quando o chão tremeu por alguns segundos”. No bairro Jardim América, moradores de condomínio também sentiram o abalo sísmico e acionaram o Corpo de Bombeiros.

- Edição nº 17.375, de 17 de junho: o tremor de terra foi notícia principal de capa com o título “**APESAR DE GRANDE SUSTO, TERREMOTO GEROU DANO MÍNIMO**”.

A matéria relata que, nas cidades de Coxim e Rio Verde, o tremor que ocorreu na segunda-feira, 15 de junho, foi sentido com maior intensidade. Esse evento durou menos de dez segundos, no entanto, foi o suficiente para causar pânico na população. O fenômeno não causou prejuízos estruturais consideráveis já que esses se limitaram a rachaduras nas paredes de algumas residências.

Observa-se que, nessa mesma edição (nº 17.375), na página 10-A, três matérias foram apresentadas, com os seguintes títulos: “**DANOS DE TERREMOTO**

**FORAM MÍNIMOS”, “TREMOR TOMA CONTA DAS RODAS EM RIO VERDE” e “PMA VIAJA PARA O LOCAL DO EPICENTRO”.**

A matéria intitulada “**DANOS DE TERREMOTO FORAM MÍNIMOS**” afirmou haver um equívoco em relação à magnitude desse tremor, ressaltando a sua correção. Na reportagem, discorre-se que o fenômeno foi medido, previamente, como de 4,8 graus na escala Richter, medida essa divulgada em edição anterior do jornal. Após revisão, no entanto, constatou-se que a medida correta era de 4,6 graus.

Esse fenômeno causou rachaduras em algumas casas, embora ninguém tenha ficado ferido. O tremor foi o principal assunto nas cidades de Coxim e Rio Verde.

A babá Janaína Neles de Andrade conta que saiu correndo do maior prédio da cidade, com as duas crianças de que cuida e teve a sensação de que o prédio iria desabar. Segundo Janaína: “fiquei surpresa quando soube que foi um terremoto que atingiu a cidade. Só acreditei quando vi todos os vizinhos comentando, mas jamais pensei nessa hipótese quando senti o tremor e escutei o estrondo forte”. Muitas pessoas tiveram a mesma reação da babá e buscaram explicações para o que haviam sentido.

Segundo o coordenador da defesa civil de Coxim, José Aloísio Muller não foram necessárias intervenções urbanas, pois nenhuma estrutura foi abalada. Nenhum dano de grande proporção foi encontrado, embora algumas pessoas tenham solicitado verificação do corpo civil em suas casas para confirmar a inexistência de risco.

A diretora da escola Santa Teresa, Olívia Maria Argerim relatou que “primeiro cheguei a pensar que um caminhão tinha batido na escola, mas depois fiquei ainda mais apavorada ao saber que tinha sido um terremoto”.

Durante uma vistoria na residência do casal Heleno Medina e Lira Pereira da Costa, situada na vila Paraíso, Heleno informou que, inicialmente havia pensado que era um caminhão ou alguma máquina que estivesse passando na rua. “Só vi que era algo quando senti o chão tremer debaixo dos meus pés. Foi impressionante. Nunca tinha sentido algo parecido na vida”.

Em **Rio Verde de Mato Grosso**, conforme a assessoria de imprensa da prefeitura, duas comunicações de danos causados em razão do tremor foram

feitas. Na **Colônia Paredes**, na área rural da cidade, situada à, aproximadamente, 10 km do Córrego Fundo, ocorreram os principais estragos.

O estudante Yago Daniel Oliveira informou que próximo ao local em que se encontrava algumas casas telhas caíram e alguns vidros quebraram.

Nota-se que as notícias impressionaram os moradores e, imediatamente, viraram assunto principal nos municípios atingidos como, por exemplo, em Rio Verde de Mato Grosso, conforme relatos de uma reportagem intitulada **“TREMOR TOMA CONTA DAS RODAS EM RIO VERDE”**.

A matéria relata que, na escola Thomaz Barbosa Rangel, a curiosidade da população consistiu em descobrir o que causou o tremor e o porquê que a cidade tinha sido atingida por um fenômeno inesperado, segundo informações da professora Leonice Terezinha Góes. O professor de geografia, Nilceu Peixoto, informou que acreditava que praticamente não existia a possibilidade de esse fenômeno ocorrer na região.

Nota-se que, diante da situação apresentada pela população, a Polícia Militar Ambiental montou uma operação para verificar os possíveis danos causados na região próxima ao epicentro, acerca de 5 km da Fazenda Rancharia, conforme matéria intitulada **“PMA VIAJA PARA O LOCAL DO EPICENTRO”**.

Conforme essa matéria, a Polícia Militar Ambiental formou uma equipe, composta por bombeiros e integrantes da Defesa Civil, para investigar as consequências causadas pelo tremor de terra, nas localidades próximas ao epicentro.

A notícia segue informando que a equipe, além de investigar a necessidade de auxílio para os moradores atingidos pelo evento, também obteve informações que serviriam de subsídio para ações da Defesa Civil e para pesquisas sobre o fenômeno.

- Edição nº 17.377, de 19 de junho, na página 10-A, a notícia teve o seguinte título: **“MORADORES DO PANTANAL SENTIRAM NOVO TREMOR”**.

Conforme a reportagem, moradores que residiam na localidade do epicentro do tremor (datado do dia 15 de junho) relataram que no dia seguinte, 16 de junho, sentiram um segundo tremor de menor intensidade. Esse fato foi

mencionado por policiais militares que, no dia 17 de junho (quarta-feira), faziam vistoria na região.

Os policiais estiveram, também, na **Fazenda Rancharia**, que fica à 50 km do local apontado como epicentro do terremoto, perto da divisa das regiões de **Paiaguás e Nhecolândia**. Segundo José Roberto Barbosa, técnico do Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas (IAG/USP): “dependendo da magnitude, o tremor não chega a ser registrado e só é sentido pelas pessoas que estão nas proximidades da região do epicentro”.

Conclui-se, assim, que após a análise das localidades e dos fatos noticiados as seguintes percepções sísmicas puderam ser destacadas conforme demonstrada na tabela abaixo:

Tabela 5-2: localidades atingidas e percepções sísmicas.

Coxim	Casas tremeram, objetos caíram de prateleiras, forte barulho, portas bateram, pessoas correram para a rua, o tremor foi sentido com bastante intensidade, casas apresentaram rachaduras.
Rio Verde de Mato Grosso	Casas tremeram, objetos caíram de prateleiras, forte barulho, correram para fora, tremor sentido com bastante intensidade, casas apresentaram rachadura, telhas caíram, vidros quebraram;
Sonora	Vassoura caiu, cachorros latindo assustados, telhado tremeu.
Pedro Gomes	Sentiram a casa tremer.
São Gabriel do Oeste	Sentiram o tremor, com duração estimada.
Rio Negro	Felt
Campo Grande	Moradores de prédios altos sentiram o chão tremer.

Ressalta-se que informações adicionais foram utilizadas, pois as cidades de Miranda, Alcinópolis, Corguinho, Anastácio, Rondonópolis, Nioaque, Aquidauana, Rochedo e Corumbá, também sentiram o tremor de terra (FACINCANI, *et al.*, 2011).

Salienta-se que, na tabela 5-3, as informações apresentadas foram obtidas por meio de um levantamento histórico das localidades e percepções sísmicas apresentadas nas matérias do jornal Correio do Estado-MS.

Tabela 5-3: localidades, coordenadas geográficas e percepções sísmicas, Jornal Correio do Estado-MS

Município	Latitude	Longitude	Intensidade Escala Mercalli Modificada
Rio Negro-MS	-19.45	-54.99	F

Campo Grande-MS	-20.45	-54.63	III
Pedro Gomes-MS	-18.10	-54.55	III
São Gabriel do Oeste-MS	-19.39	-54.58	III
Sonora-MS	-17.57	-54.75	IV
Coxim-MS	-18.50	-54.75	V
Rio Verde de Mato Grosso-MS	-18.92	-54.88	V

As informações apresentadas na tabela 5-4, são de autoria de Fábio Luiz Dias e Edna Maria Facincani e constituem um complemento em relação às tabelas até agora apresentadas.

Tabela 5-4: localidades, coordenadas geográficas e percepções sísmicas.

Município	Latitude	Longitude	Intensidade Escala Mercalli Modificada
Dourados-MS	-22.22	-54.8	NF
Cáceres - MT	-16.07	-57.67	NF
Primavera do Leste-MT	-15.52	-54.34	NF
Porto Murtinho-MS	-21.69	-57.88	NF
Três Lagoas-MS	-20.75	-51.67	NF
Jataí- MS	-17.88	51.71	NF
Chapadão do Sul-MS	-18.79	-52.62	NF
Rondonópolis-MT	-16.47	-54.63	II
Cuiabá-MT	-15.59	-56.09	II
Goiânia-GO	-16.72	-49.26	II
Aquidauana-MS	-20.47	-55.78	III
Corumbá-MS	-19.00	-57.65	III
Miranda - MS	-20.24	-56.37	IV
Fazenda Rancharia-MS	-18.59	-55.83	IV
Fazenda Gueda-MS	-18.66	-55.77	IV
Fazenda Campo Zélia-MS	-18.63	-55.69	IV
Fazenda Goiabal-MS	-18.62	-55.64	IV- V
Fazenda São Paulo-MS	-18.55	-55.54	IV- V
Fazenda Santo Antônio-MS	-18.50	-55.71	V
Fazenda Promissão-MS	-18.45	-55.76	V

Também foram utilizadas as informações dos dados fornecidos pelo BSB, conforme Tabela 5-5.

Tabela 5-5: informações do Boletim Sísmico Brasileiro.

Ano/Mês/Dia	h/min/s	LAT.	LONG.	ERR	ST	MAG	LOCALITY	COMMENTS
2009 06 15	22 15 45	-18.55	-55.84	20	MS	4,7	Coxim	(GS,IAG,UnB,IPT)

Fonte: <<http://www.sismo.iag.usp.br/eq/bulletin/>>. Acessado em jun. 2016.

### 5.2.1) *Discussão sobre a utilização da equação de ajuste de intensidades*

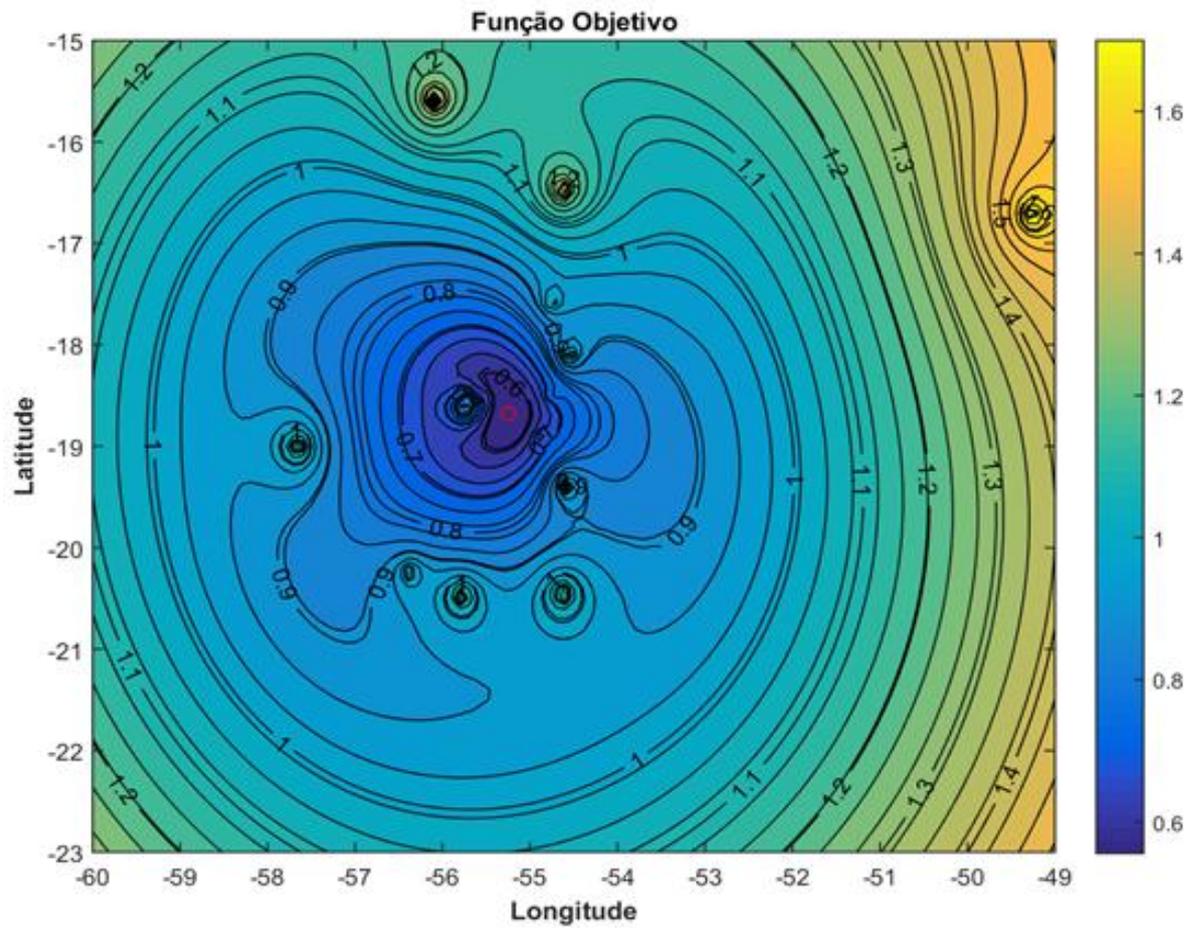
Os dados das cidades onde houve percepções sísmicas registradas (latitude longitude e intensidade) foram utilizados no processo de inversão, conforme apresentado no capítulo 3.2, com o fim de se obter os parâmetros do terremoto. Nesse aspecto, os mapas de contorno dão uma boa noção sobre o comportamento da função-objetivo em relação ao mínimo global, à presença de mínimos locais e à topografia.

A função-objetivo foi calculada considerando os três parâmetros: latitude, longitude e magnitude. Para o estudo, dividiu-se a área em que o sismo foi sentido em uma grade uniforme em que as coordenadas correspondem à latitude, longitude e magnitude. Dessa maneira, foram geradas duas seções de isovalores para uma melhor visualização da topografia da função.

Em uma seção podem ser visualizados os valores da função-objetivo e a presença de mínimos à medida em que a latitude e longitude variam. A outra seção corresponde aos valores de magnitude calculados para cada ponto de latitude e longitude da malha.

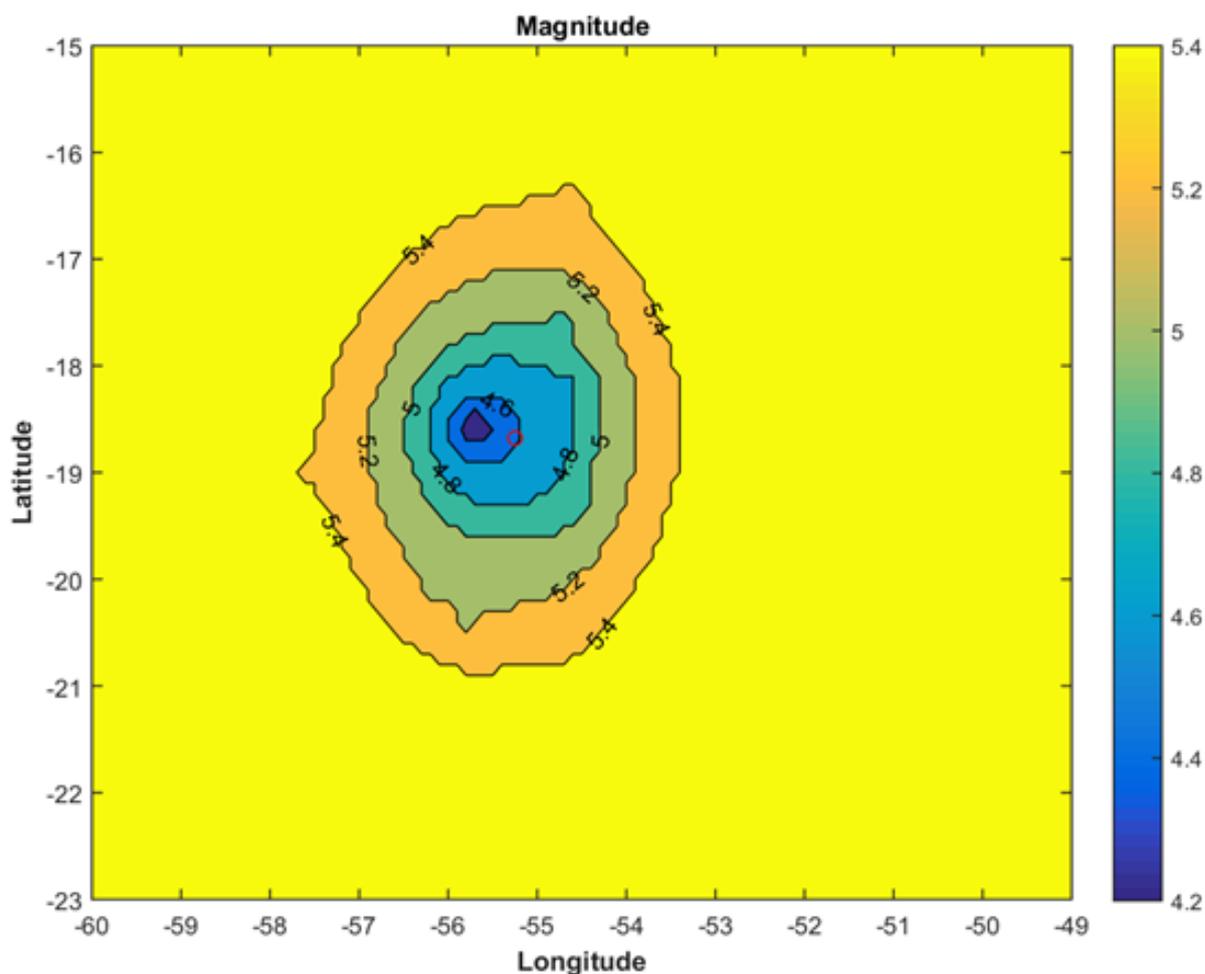
Figura 5-32: seções correspondentes ao cálculo da função objetivo em função da variação dos parâmetros latitude, longitude e magnitude para o sismo de 2009, utilizando o ajuste de equações de atenuação de intensidades. Círculo vermelho: a) latitude e longitude; b) magnitude.

a)



Elaborado: Souza, Ana Paula Trindade, 2017.

b)



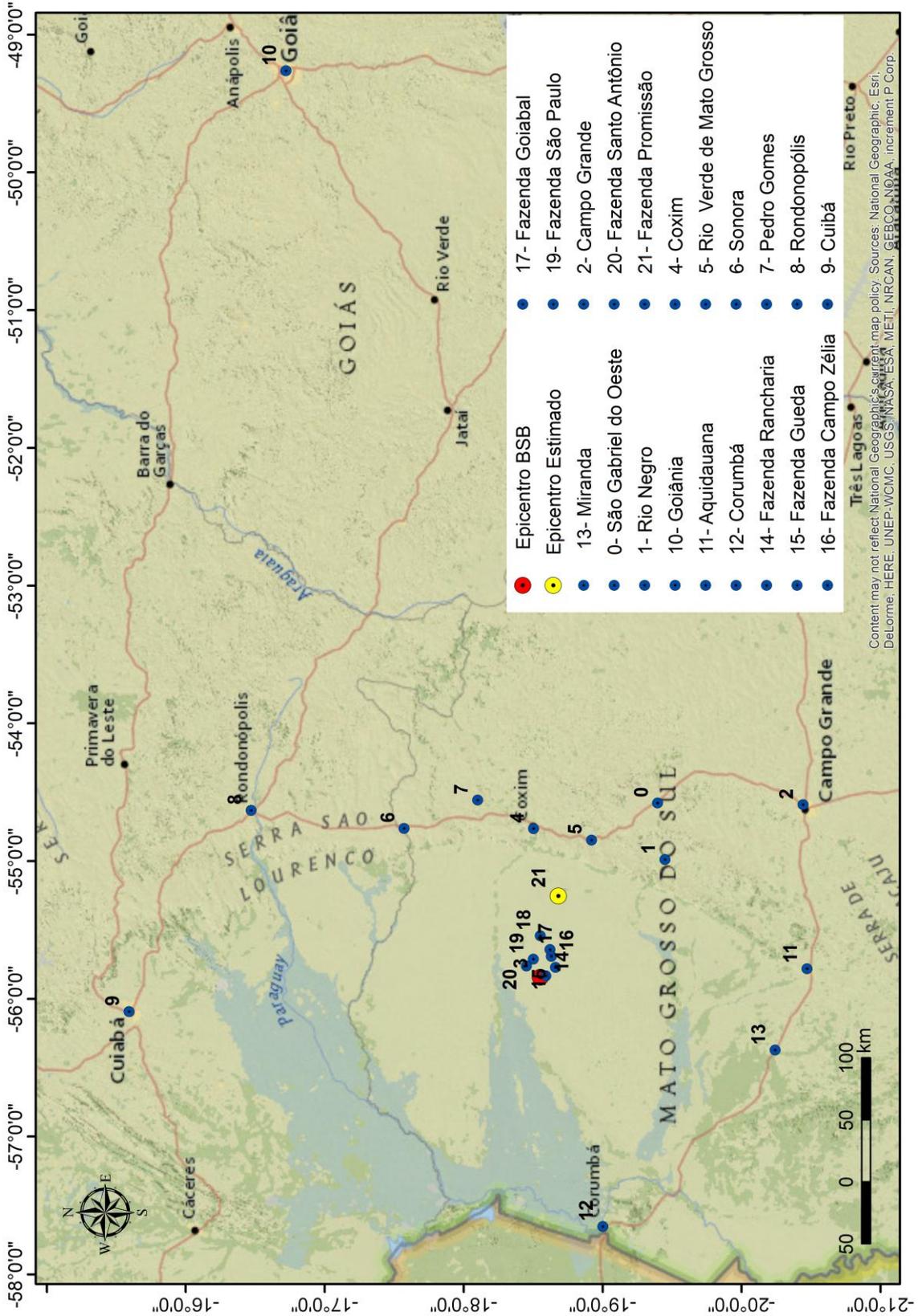
Elaborado: Souza, Ana Paula Trindade, 2017.

Após a aplicação do método percebeu-se que as magnitudes apresentadas no BSB (4,7 mb) e as obtidas com o Método Simplex de Nelder-Mead (4,62 mb) apresentaram valores muito próximos.

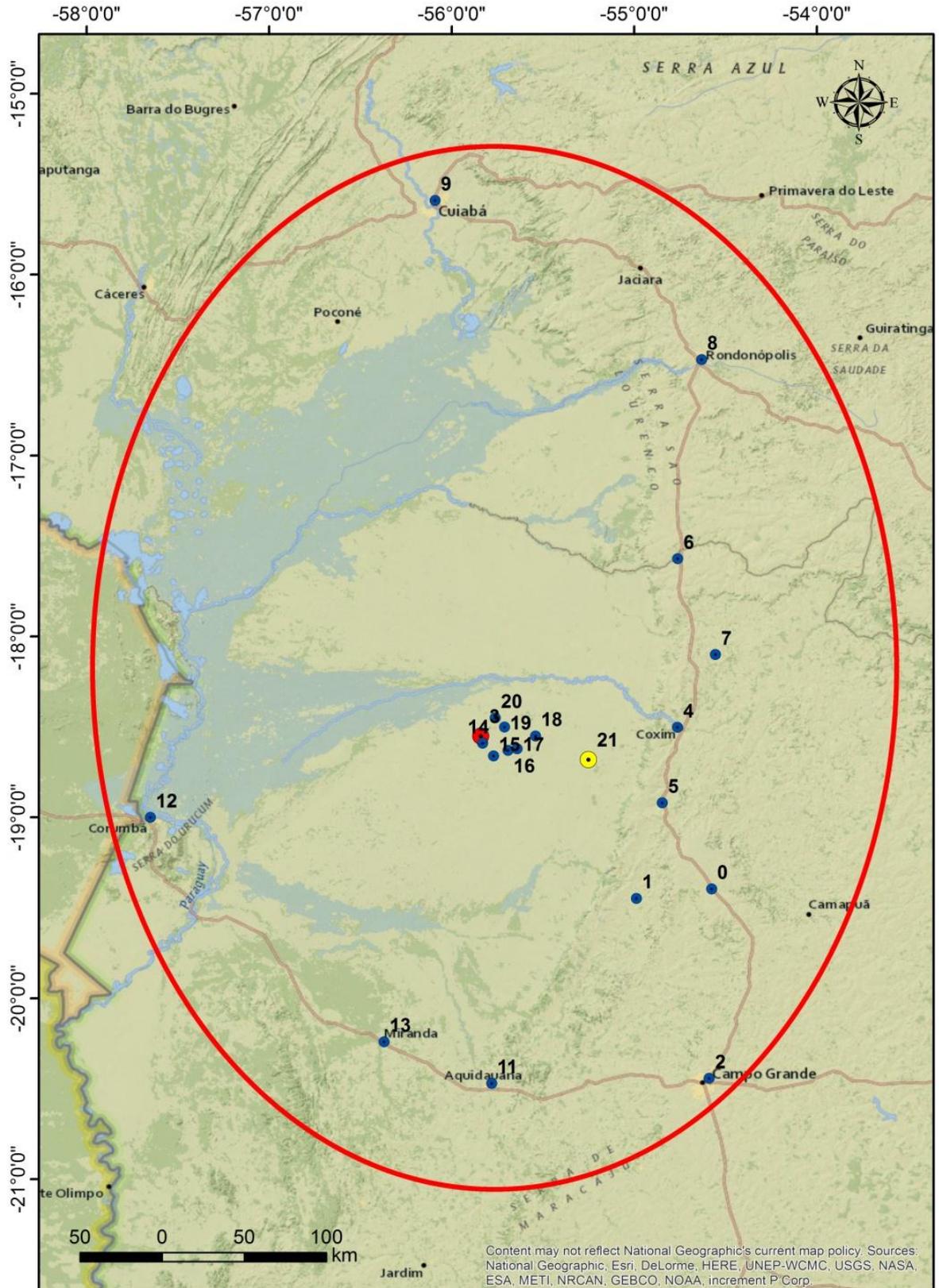
Já em relação às coordenadas de epicentro do BSB (-18,55 S e -55,84 W) e às obtidas pelo Método Simplex de Nelder-Mead (-18,68 S e -55,25 W), elas estão representadas na Figura 5-33. A distância entre as coordenadas de epicentro apresentadas pelo BSB e as obtidas pelo método utilizado foi de 70 km.

Figura 5-33: A) Localização dos registros históricos, coordenadas BSB e Método Simplex de Nelder-Mead. B) e C) imagens ampliadas.

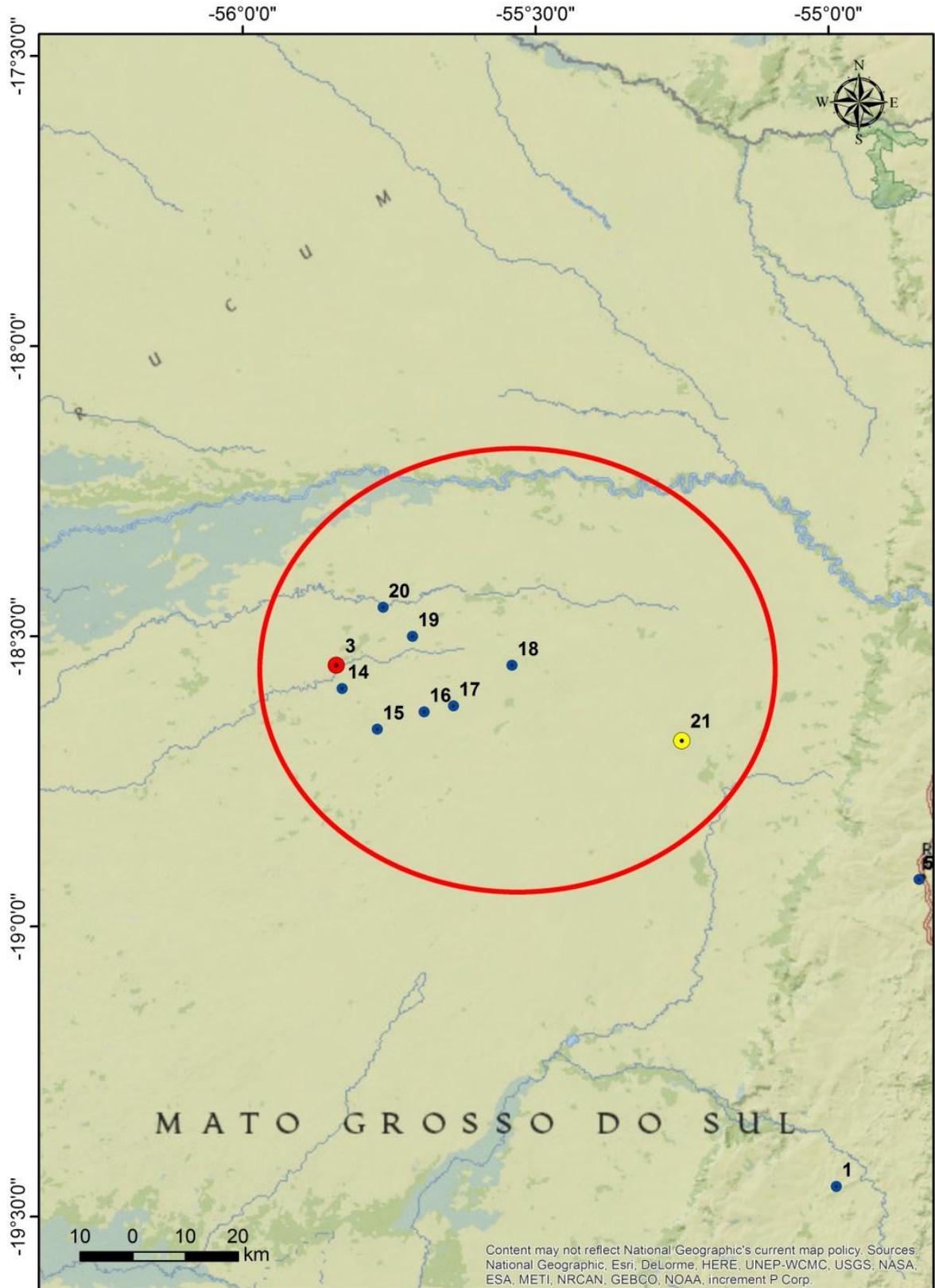
A)



B)



C)



Elaborado por: Cunha, Elias Rodrigues, 2016.

## 6. DISCUSSÃO FINAL

Apesar do Brasil não apresentar terremotos de grandes magnitudes, na região Centro-Oeste do Brasil, nos estados de Goiás e Tocantins, existe uma zona sísmica ativa, que apresenta uma faixa de mais ou menos 100 km de largura.

Os levantamentos dos registros históricos desta pesquisa, desde 1744 a 1981, indicaram que os tremores de terra são relativamente frequentes, se estendendo para os estados de Mato Grosso e Mato Grosso do Sul, com destaque para a Bacia Sedimentar do Pantanal, informação esta que pode ser confirmada com a instalação e o funcionamento das estações sismográficas espalhadas nessa região.

É importante destacar que as novas contribuições, após a realização dos levantamentos históricos para a região Centro-Oeste do Brasil, possibilitou o enriquecimento do conhecimento da história sísmica para a região em destaque, Tabela (6-1) em relação aos registros históricos e os eventos determinados por instrumentos, já existentes no Catálogo Sísmico Brasileiro, os quais estão representados na Tabela (6-2).

Tabela 6-1: contribuições com o Catálogo Sísmico Brasileiro, após a realização do levantamento histórico da atividade sísmica na região Centro-Oeste do Brasil.

<b>Data e localidade</b>	<b>Classificação</b>	<b>Coordenadas dos pontos de intensidade</b>	<b>Intensidade (MM)</b>	<b>Epicentro aproximado</b>	<b>Área afetada (km<sup>2</sup>) magnitude</b>
<b>1) 1832</b> Rondônia-RO	Complementar	-12.40 -64.40	Sismo ocorrido em Rondônia	-12.4 -64.4	
<b>2) 1860</b> Cuiabá-MT Livramento-MT	Inédito	-15.60 -56.10 -15.70 -57.35	Cuiabá V Livramento V	-15.0 -56.5	2200 ? 3.4
<b>3) 1887</b> Goiânia-GO	Inédito	-15.69 -49.26	III	-16.7 -49.3	
<b>4) 1891</b> Goiás-GO	Inédito	-12.1 -43.26	Meteoritos	-12.1 -43,3	
<b>5) 1894</b> Jaraguá-GO Pirenópolis-GO Corumbá-GO	Inédito	-15.74 -49.33 -15.84 -48.96 -15.92 -48.81	IV III III	-15.8 -49.2	3400 ? 3.5
<b>6) 1900</b> Bonfim-GO	Inédito	-15.29 -47.36	Meteoritos	-15.3 -47.4	
<b>7) 1906</b> Corumbá-MS	Complementar	-19.01 -57.65	Corumbá V Nioaque III F. Coimbra F Miranda F Aquidauana NF	-19.2 -57.4	100.000 4.7
<b>8) 1910</b>					

Crixás-GO	Inédito	-14.54 -49.96	IV ?	-14.5 -50.0	
<b>9) 1911</b> Coxim-MS	Inédito	-18.35 -54.70	IV	-18.4 -54.7	
<b>10) 1918</b> Cuiabá-MT	Complementar	-15.60 -56.09	IV	-15.6 -56.1	
<b>11) 1919</b> Porto Espiridão-MT	Inédito	-16.01 -59.01	IV	-16.0 -59.0	
<b>12) 1919</b> Santa Luzia-GO	Complementar	-16.25 -47.58	IV-V	-16.3 -47.9	
<b>13) 1919</b> Sul de MT	Inédito	-21.80 -54.84	Sem dados		
<b>14) 1922</b> Porto Murtinho-MS	Inédito	-20.98 -57.27	IV	-21.0 -57.3	
<b>15) 1922</b> Curralinho-GO	Inédito	-13.89 -47.53	Meteoritos	-13.9 -47.5	
<b>16) 1925</b> Anápolis-GO	Inédito	-16.32 -48.95	IV?	-16.3 -49.0	
<b>17) 1930</b> Cuiabá-MT	Inédito	-15.60 -56.09	Sismo de 04 de junho de 1939	-15.6 -56.1	
<b>18) 1931</b> Coxim-MS	Inédito	-18.35 -54.70	V	-18.3 -54.7	
<b>19) 1944</b> Damianópolis- GO	Inédito	-14.54 -49.19	IV	-14.5 -49.2	
<b>20) 1955</b> Porto dos Gaúchos-MT	Complementar	-11.57 -57.41		-12.5 -57.4	
<b>21) 1957</b> Cuiabá-MT	Complementar	-15.60 -56.09	IV	-15.6 -56.1	
<b>22) 1959</b> Porto dos Gaúchos-MT	Complementar	-11.51 -57.41	V	-11.5 -57.4	
<b>23) 1961</b> Inhumas-GO (Serra Abaixo)	Inédito	-16.39 -49.59 Serra Abaixo	V	-16.4 -49.6	
<b>24) 1963</b> Coxim-MS	Inédito	-14.58 -46.19	Cuiabá III Corumbá F Coxim F	-18.0 -56.6	170.000 4.9
<b>25) 1964</b> Miranda-MS	Complementar	-17.56 -56.79	Corumbá III-IV C. Grande III-IV P. Esperança F Faz. Recreio F	-18.0 -56.6	
<b>26) 1968</b> Rio Verde -MS	Inédito	-18.92 -54.84	Coxim IV Rio Verde IV	-18.7 -55.0	34.000 4.3
<b>27) 1970</b> Goiás - GO	Inédito	-15.30 -48.73	Sismo da Colômbia sentido no Brasil	-15.3 -48.7	

Tabela 6-2: registros históricos e instrumentais existentes no Catálogo Sísmico Brasileiro.

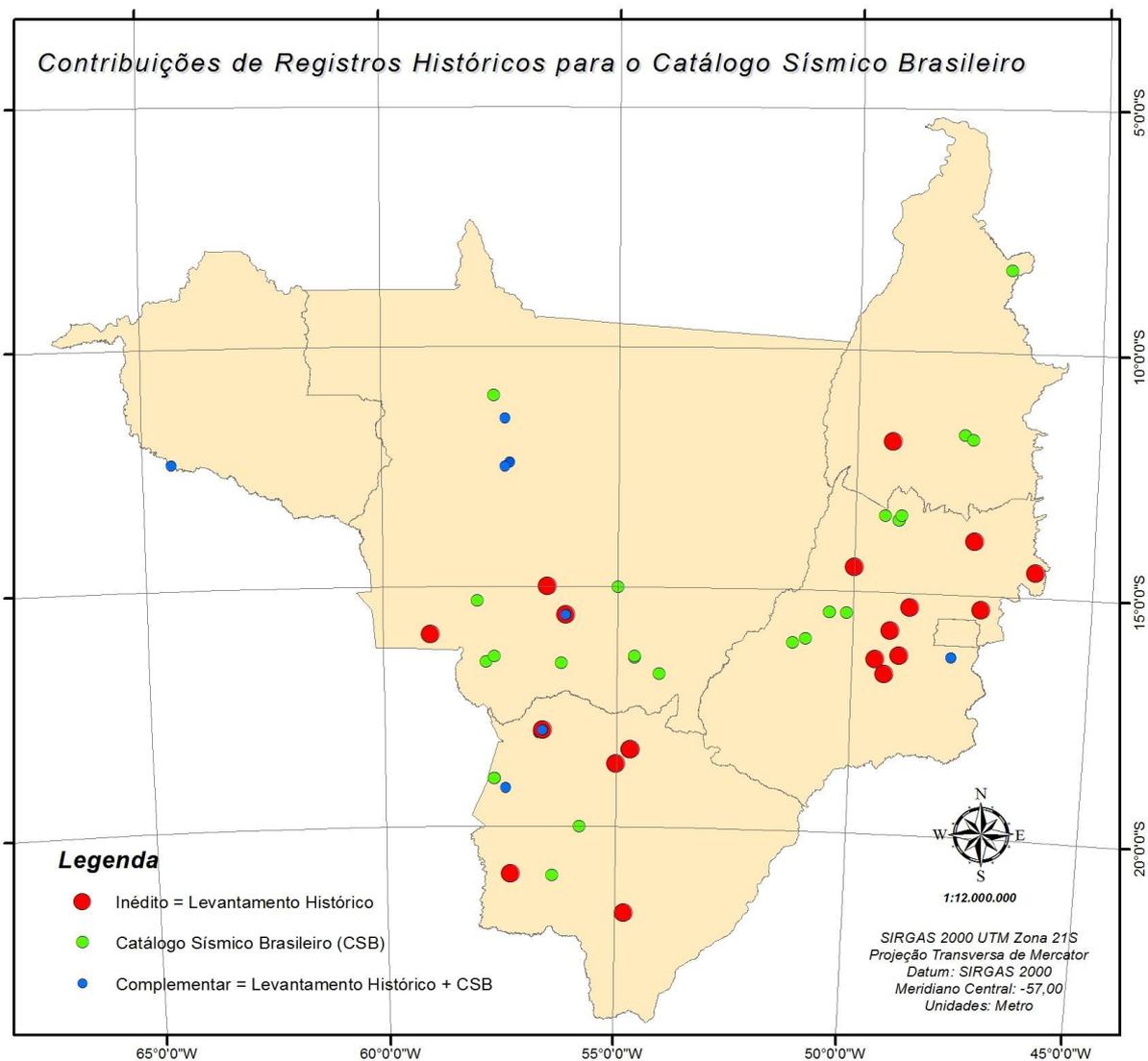
<b>Data</b>	<b>Localidade</b>	<b>Coordenadas</b>	<b>Categoria</b>	<b>Intensidade</b>
1) 1744, setembro 24	Cuiabá?? - MT	-15.30 -58.00	C	III-IV
2) 1746, Outubro 28	Mato Grosso?	-15.6 -56.10	E	
3) 1749, setembro 24	Cuiabá - MT	-15.6 -56.09	R	
4) 1826	Natividade e Conceição - Go	-11.71 -47.77	C	III
5) 1834	Natividade e Conceição-Go	-11.71 -47.77	C	III
6) 1860, setembro	Cuiabá - MT	-15.60 -56.90	R	
7) 1860, outubro 01	Cuiabá - MT	-15.60 -56.10	C	
8) 1865, setembro 03	Cuiabá - MT	-15.6 -56.10	F	
9) 1876, junho 26	Faz Cambará -	-16.57 -57.82	C	IV
10) 1879, março 01	Cuiabá- MT	-15.60 - 56.10	C	V
11) 1906, agosto 19	Mato Grosso?-	-15.60 -56.10	E	
12) 1906, outubro 24	Corumbá e Coimbra - MS	-19.00 -57.65	C	
13) 1906, novembro	Coimbra, Corumbá e Miranda - MS	-19.00 -57.65	R	
14) 1916, julho	Cuiabá - MT	-15.60 -56.10	C	
15) 1918, janeiro	Cuiabá - MT	-15.60 -56.10	C	
16) 1919, junho 01	Santa Luzia - GO	-16.30 -47.90	C	V
17) 1919, junho 01	Corumbá - MT e Cuiabá - MS	-18.00 -56.00	R	
18) 1919, julho 16	Cuiabá - MT	-15.60 -56.10	C	
19) 1939, junho 04	Cuiabá - MT	-15.60 -56.10	C	
20) 1941, abril 05	Rondonópolis - MT	-16.47 -54.63	C	V
21) 1941, abril 11	Cuiabá- Rondonópolis? - MT	-16.45 -54.64	C	V
22) 1955, janeiro 31	Serra do Tombador-MT	-12.42 -57.30	C	
23) 1957, janeiro 18	Cuiabá - MT	-15.60 -56.10	C	
24) 1960, novembro 15	Cuiabá - MT	-15.60 -56.10	C	
25) 1964, fevereiro 13	Nw de MS	-18.06 -56.69	I	
26) 1966, agosto 04	Corumbá - MS	-19.00 -57.65	C	
27) 1969	Rondonópolis - MT	-16.45 -54.64	C	II-III
28) 1970, agosto 14	Porangatu - GO	-13.50 -49.10	I	
29) 1970, novembro 20	Porangatu - GO	-13.50 -49.10	I	
30) 1970, julho 31	Goiânia - GO	-16.72 -49.26	E	
31) 1971, maio 05	Leste de MT	-15.00 -55.00	I	
32) 1971, julho 16	Porangatu - GO	-13.50 -49.10	I	
33) 1972, janeiro 29	Sudoeste de Goiás	-16.00 -51.00	I	
34) 1973, julho 08	Porangatu - GO	-13.41 -49.05	I	
35) 1976, janeiro 05	Itapirapuã - GO	-15.45 -50.51	C	V-VI
36) 1977, setembro 15	Brasília - DF	-15.45 -50.51	D	
37) 1978, outubro 05	Ipora - GO	-16.10 -51.27	I	
38) 1979, janeiro 21	Bonito - MS	-21.02 -56.36	I	

39) 1979, agosto 22	Rubiataba - GO	-15.45 -50.14	B - I	IV
40) 1979, dezembro 08	Aquidauana - MS	-20.00 -55.80	I	
41) 1980, janeiro 11	Itacaja - GO	-08.30 -46.90	I	
42) 1980, outubro 23	Porangatu - Go	-13.41 -49.39	I	
43) 1980, dezembro 14	Faz Bom Será - MT	-16.60 -56.20	C	IV
44) 1981, janeiro 09	Natividade - GO	-11.80 -47.60	I	
45) 1981, março 09	Porto dos Gaúchos-MT	-11.01 -57.64	I	
46) 1981, outubro 13	Rondonópolis - MT	-16.80 -54.10	C	V

Fonte: Berrocal et.al., 1984.

Todas essas informações puderam ser representadas, Figura (6-1) complementando os registros históricos já existentes no Catálogo Sísmico Brasileiro.

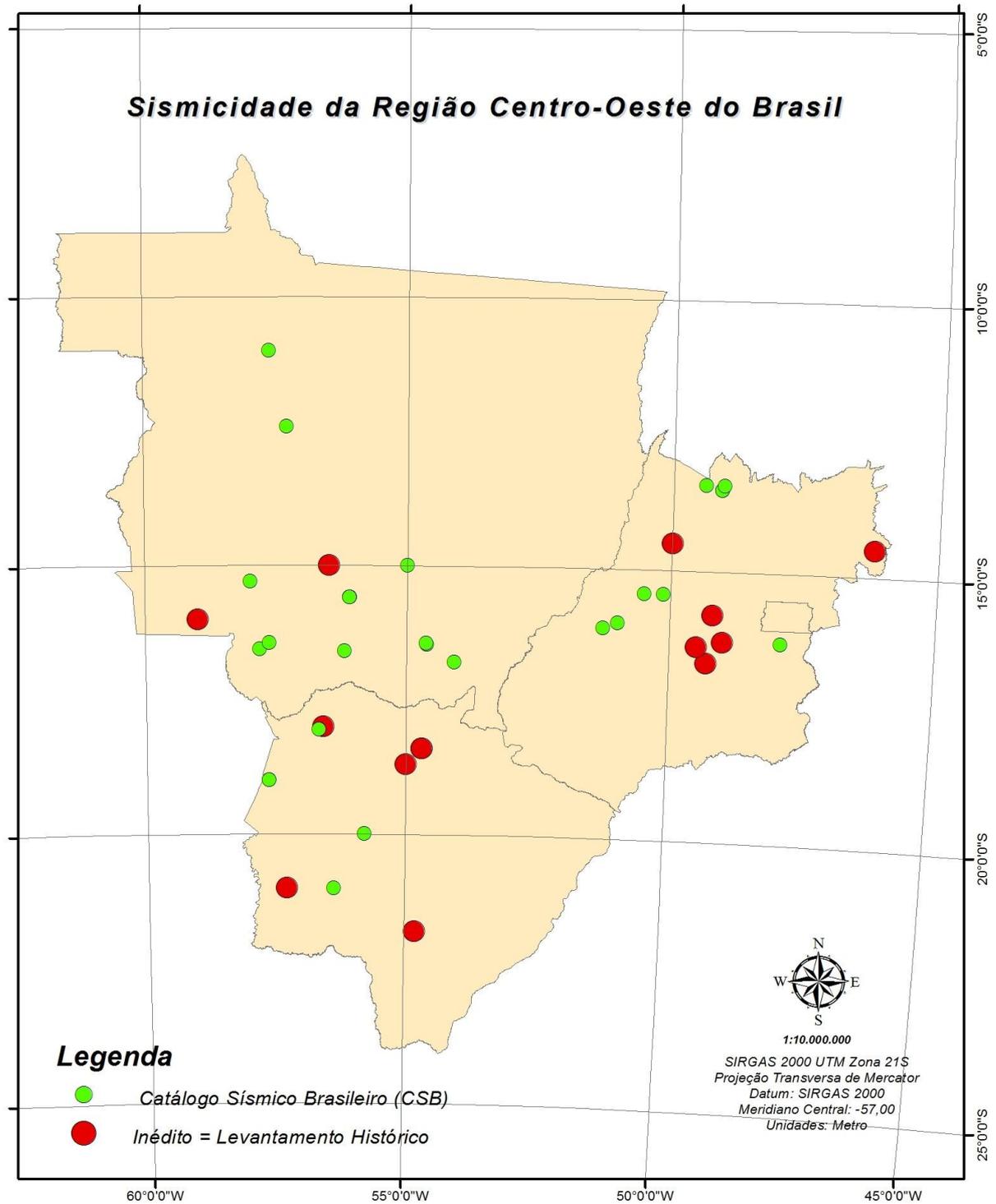
Figura 6-1: Contribuições com o Catálogo Sísmico Brasileiro, após a realização do levantamento de registros históricos da atividade sísmica na região Centro-Oeste do Brasil.



Elaborado por: Pereira, Wanly, 2017.

Também foi possível atualizar as informações históricas sobre a sismicidade da região Centro-Oeste do Brasil, Figura (6-2).

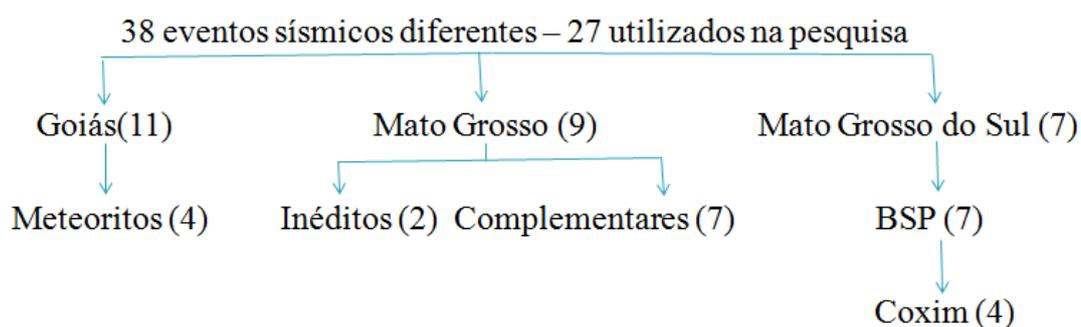
Figura 6-2: atualização dos registros históricos sobre a sismicidade da região Centro-Oeste do Brasil.



Elaborado por: Pereira, Wanly, 2017.

É importante ressaltar que em alguns registros históricos, como nos casos relacionados à queda de meteoritos, eventos sísmicos duvidosos ou com informações muito imprecisas em relação à localidade do tremor de terra, foram atribuídas coordenadas apenas com a intencionalidade de representar o registro histórico do evento e não necessariamente determinar a sua localização com total exatidão. Também se deve considerar que na legenda das Figuras 6-1 e 6-2, os símbolos representados são meramente ilustrativos, ou seja, não estão relacionados com a intensidade ou com a magnitude dos eventos sísmicos representados.

Em síntese, pôde-se concluir que após a realização do levantamento histórico no período estipulado, excluindo os registros de eventos determinados por instrumentos, apenas considerando os registros históricos, foram encontrados os seguintes resultados:



Além dos registros históricos apresentarem relevância para o conhecimento do comportamento da atividade sísmica da região, muitos dos eventos sísmicos levantados, mediante a utilização da equação de ajuste de atenuações de intensidades, com a utilização de métodos matemáticos, possibilita ainda estimar valores de magnitude e determinar epicentros, conforme foi calculado utilizando como teste o sismo de Coxim, ocorrido em 15 de junho de 2009.

## 7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir dos levantamentos históricos das atividades sísmicas, realizados para a região Centro-Oeste do Brasil – com destaque para a Bacia Sedimentar do Pantanal –, observou-se a importância em melhorar as informações e a caracterização do Catálogo Sísmico Brasileiro.

Os levantamentos feitos foram realizados para a região Centro-Oeste, com ênfase para a Bacia Sedimentar do Pantanal, na porção brasileira (MT e MS). O período avaliado foi de 1744 a 1981 e foram colhidos dados da Biblioteca Nacional (Rio de Janeiro-RJ) e do jornal Correio do Estado (Campo Grande – MS).

Foram analisados 101 registros de 56 jornais de todo o país. Desses jornais, 55 estão disponíveis na hemeroteca digital da Biblioteca Nacional do Rio de Janeiro. Também foram utilizados o jornal Correio do Estado (MS), um registro interno da Colônia Conomali, o livro Datas Matogrossense e o livro Viagem ao redor do Brasil. Assim, a presente dissertação utilizou de 59 fontes de pesquisas diferentes.

Essa busca de registros históricos resultou em 38 eventos sísmicos diferentes, dos quais 27 foram utilizados na pesquisa. Desses, 08 foram classificados como contribuições complementares e 19 como registros históricos inéditos para a Região Centro-Oeste do Brasil. Em relação aos 27 eventos sísmicos, 11 referem-se ao estado de Goiás, 09 ao estado de Mato Grosso e 07 ao estado de Mato Grosso do Sul.

Em relação ao estado de Goiás, 09 registros foram classificados como eventos inéditos e apenas 02 como de contribuições complementares. Um fato curioso diz respeito à queda de meteoritos, pois 04, dos 09 registros, referem-se à esse fenômeno.

No que tange ao estado de Mato Grosso, apenas 02 registros foram considerados inéditos de forma que os 07 registros restantes foram considerados como importantes contribuições de eventos já conhecidos.

Sobre o estado de Mato Grosso do Sul, dos 07 registros históricos obtidos, todos ocorreram na Bacia Sedimentar do Pantanal.

Dessa forma nota-se que na Bacia Sedimentar do Pantanal foram constatados 09 eventos sísmicos. Para tanto, ressalta-se que os municípios de Porto Espiridião e Nossa Senhora do Livramento pertencem ao estado de Mato Grosso e compõem, também, essa Bacia.

Outro fato relevante relaciona-se à intensa atividade sísmica apresentada na região de Coxim. Praticamente metade dos fenômenos que ocorreram na Bacia do Pantanal – 04 deles – ocorreram nessa região, que pertence ao Pantanal do Megaleque do Taquari – MS.

É importante destacar que se não fossem as publicações dos jornais, uma vez que essa é uma fonte de grande divulgação e alcance, talvez não fosse possível apresentar muitas informações que estavam até então, perdidas ou inconsistentes, mesmo que existam possíveis distorções nas informações apresentadas.

Salienta-se que foi possível quantificar e comparar o evento sísmico ocorrido em 15 de junho de 2009 no Município de Coxim-MS, o que permitiu localizar o epicentro do sismo e sua magnitude para comparação com os valores já apresentados no Boletim Sísmico Brasileiro, utilizando informações de registros históricos.

As coordenadas de epicentro apresentadas pelo BSB e a calculada, utilizando o método de ajuste de intensidades apresentaram uma diferença de 70 km, diferença essa aceitável, considerando que as informações utilizadas possuem caráter subjetivo. Em relação ao valor da magnitude, o resultado foi satisfatório, pois o valor apresentado pelo BSB é de 4,7 mb e o calculado foi de 4,62 mb. Também é importante ressaltar que a metodologia aplicada poderá ser utilizada em outras regiões brasileiras com a finalidade de servir de base para as principais instituições sismológicas e de enriquecer o BSB e o CSB.

## REFERÊNCIAS

- A ACTUALIDADE**, Rio de Janeiro, 24 nov. 1860. Ed. n. 107, p. 03.
- AB'SABER, A. N. O Pantanal Mato-Grossense e a teoria dos refúgios. **Revista Brasileira de Geografia**, Rio de Janeiro, v. 50, n. 2 p. 9 – 57, 1988.
- \_\_\_\_\_. **Brasil: Paisagens de Exceção: o litoral e o Pantanal Mato-grossense: patrimônios básicos**. Cotia: Ateliê Editorial, 2006.
- A ÉPOCA**, Rio de Janeiro, 13 jan. 1918. Ed. n. 2.011, p. 01.
- A FEDERAÇÃO**, Porto Alegre, 26 out. 1906. Ed. n. 249, p. 02.
- A IMPRENSA**, São Luiz, 22 nov. 1860. Ed. n. 93, p. 01.
- A IMPRENSA de Cuyabá**, Cuiabá, 09 set. 1860. Ed. n. 60, p. 01.
- ALMEIDA, F. F. M. Evolução tectônica do Centro-Oeste Brasileiro no Proterozóico superior. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, Rio de Janeiro, v. 40, p. 285 – 296, 1968.
- \_\_\_\_\_. **Origem e evolução da Plataforma Brasileira**. Rio de Janeiro, DNPM/DGM, Bol. 241, 36p, 1967.
- ANNAES Brazilienses de Medicina**, Rio de Janeiro, 07 e 09 ago. 1881. Ed. n. 1, p. 56 e 57.
- A NOITE**, Rio de Janeiro, 31 jul. 1911. Ed. n. 12, p. 03.
- \_\_\_\_\_. Rio de Janeiro, 21 fev. 1914. Ed. n. 815, p. 04.
- \_\_\_\_\_. Rio de Janeiro, 18 de mar. 1919. Ed. n. 2607, p.04.
- \_\_\_\_\_. Rio de Janeiro, 11 de jul. 1919. Ed. n. 2721, p. 03.
- \_\_\_\_\_. Rio de Janeiro, 04 jul. 1922. Caderno B, p. 02.
- \_\_\_\_\_. Rio de Janeiro, 09 nov. 1925, Ed. n. 5.017, p. 03.
- \_\_\_\_\_. Rio de Janeiro, 11 maio 1931. Ed. n. 6.986, p.06.
- \_\_\_\_\_. Rio de Janeiro, 02 jun. 1931. Ed. n. 7010, p. 02.
- A NOTÍCIA**, Rio de Janeiro, 25/26 out. 1906. Ed. n. 251, p. 02.
- \_\_\_\_\_. Rio de Janeiro, 26/27 out. 1906. Ed. n. 252, p. 01.
- A OPINIÃO Pública**, Pelotas, 03 ago. 1911. Ed. n. 175, p. 02.

APOLO 11. **Espaço, Ciência e Tecnologia. Educação Científica. Tudo o que acontece na Terra e no espaço você encontra aqui.** Disponível em: <[http://www.apolo11.com/curiosidades.php?posic=dat\\_20150227-103801.inc/](http://www.apolo11.com/curiosidades.php?posic=dat_20150227-103801.inc/)>. Acesso em: jan. 2016.

APOLO 11. Disponível em: <[http://www.apolo11.com/perguntas\\_e\\_respostas\\_sobre\\_terremotos.php?faq=3](http://www.apolo11.com/perguntas_e_respostas_sobre_terremotos.php?faq=3)>. Acesso em: ago. 2015.

**A RAZÃO**, Rio de Janeiro, 12 jan. 1918. Ed. n. 390, p. 03.

**A REPÚBLICA**, Curitiba, 24 set. 1907. Ed. n. 224, p. 02.

\_\_\_\_\_. Curitiba, 25 out. 1906. Ed. n. 252, p. 02.

\_\_\_\_\_. Curitiba, 26 out. 1906. Ed. n. 252, p. 01

ASSINE, M. L. et al. **Geology and Geomorphology of the Pantanal Basin.** 1ª ed. The Handbook of Environmental Chemistry. Springer Berlin Heidelberg, v., p. 23-50, 2015.

ASSINE, M. L.; SOARES, P. C. **Quaternary of the Pantanal, west-central Brazil.** Oxford: Pergamon-Elsevier B.V., v. 114, p. 23-34, 2004.

\_\_\_\_\_. Pantanal Mato-Grossense: uma paisagem de exceção. In: AB'SABER, Aziz Nacib (Org.). **Brasil: Paisagens de Exceção.** São Paulo, Beca-BALL edições, p. 464-489, 2010.

\_\_\_\_\_. **Sedimentação na Bacia do Pantanal Mato-Grossense, Centro-Oeste do Brasil.** Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista - Unesp, Campus de Rio Claro, Tese de Livre-Docência, 106p, 2003.

\_\_\_\_\_. et al. **The Quaternary alluvial systems tract of the Pantanal Basin, Brazil.** Brazilian Journal of Geology, v. 45, p. 475-489, 2015.

ASSUMPÇÃO, M. S. de. **Apostila da XIV Escola de Verão do IAG/USP**, 2012.

ASSUMPÇÃO, M. S. de; DIAS NETO, C. M. Sismicidade e estrutura interna da terra. In: TEIXEIRA, Wilson et. al. **Decifrando a Terra.** São Paulo: Oficina de textos, p. 43-62, 2000.

ASSUMPÇÃO, M. S. de; FERNANDES, C.M.; FACINCANI, E.M. O sismo do Pantanal de 15/06/2009 de magnitude 4,8. **11º Congresso Brasileiro de Geofísica**, Salvador, SBGf, 2009.

ASSUMPÇÃO, M. S. de; SACEK, V. Intra-plate seismicity and flexural stresses in central Brazil. **Geophysical Research Letters**, v. 40, p. 487-491, 2013.

ASSUMPÇÃO, M. S. de; SUÁREZ, G. Source Mechanisms of Moderate Size Earthquakes and Stress Orientation in Mid-Plate South America. **Geophys.** p. 253-267, 1988.

**ATA Colônia Conomali**, Gleba de Arinos, 05 fev. 1959. Ed. n. 54, p. 02 e 03.

BARROS, L. V. *et al.* The intraplate Porto dos Gaúchos seismic zone in the Amazon craton — Brazil. **Tectonophysics**, v. 469, n. 1, p. 37-47, 2009.

BERROCAL, J. *et al.* **Sismicidade do Brasil**. São Paulo: IAG-USP – Instituto de Astronomia Geofísica e Ciências Atmosféricas – Universidade de São Paulo, 1984.

BIBLIOTECA NACIONAL. Disponível em: <<https://www.bn.br/>>. Acesso em abr 2015.

BOKHONOK, B. **Sísmica de reflexão rasa multicomponente: Aquisição e inversão de tempos de trânsito e amplitudes**. 2010. Tese (Doutorado em Geofísica Aplicada) – Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas da Universidade de São Paulo, São Paulo.

BOMBLED, J. Meio século de meteorologia. **FUFMT**, [S.l.], v. 3, n. 12, p. 37 – 41, 1970.

BRANCO, P. M. **Terremotos**. Disponível em: <<http://www.cprm.gov.br/publique/Redes-Institucionais/Rede-de-Bibliotecas--Rede-Ametista/Canal-Escola/Terremotos-1052.html>>. Acesso em fev. 2016.

BRANNER, J.C. **Earthquakes in Brazil**. Bull. Seism. Soc. Am. Vol. 2. No 2. p.105-117. Junho, 1912.

\_\_\_\_\_. **Bulletin of the Seismological, Society of America, Recente heathquakes in Brazil**, p.90-104, 1920.

CAMPESTRINI, H. **História de Mato Grosso do Sul**. Campo Grande: Instituto Histórico e Geográfico de Mato Grosso do Sul, 2011.

CATTO, A. J. **Análise geológica e geofísica da Bacia do Pantanal Matogrossense**. PETROBRÁS: Rio de Janeiro, p. 23, 1975.

CEARENSE, Fortaleza, 28 jun. 1891. Ed. n. 135, p. 02.

CENTRO REGIONAL DE SISMOLOGIA PARA AMÉRICA DEL SUR. Disponível em: <<http://www.ceresis.org/informacion-sismologica/catalogo-de-hipocentros/>>. Acesso em: ago. 2016.

CISOTTO, M. F. Sobre Topofilia, de Yi-Fu Tuan. **Geograficidade**. v. 3, p. 94-97, 2013.

COMMÉRCIO de São Paulo, São Paulo, 26 out. 1906. Ed. n. 28, p. 02.

COMMÉRCIO do Paraná, Curitiba, 04 abr. 1922. Ed. n. 3663, p. 01.

CONOMALI. Disponível em: <<http://conomali.com.br>>. Acesso em mar. 2016.

CORREIO da manhã. Rio de Janeiro, 08 fev. 1922. Ed. 8.377.

\_\_\_\_\_. Rio de Janeiro, 26 out. 1906. Ed. n. 1.932.

\_\_\_\_\_. Rio de Janeiro, 27 out. 1906. Ed. n. 1.933.

\_\_\_\_\_. Rio de Janeiro, 1º ago. 1911. Ed. n. 3.666.

\_\_\_\_\_. Rio de Janeiro, 18 out. 1944. Ed. n. 15.327.

\_\_\_\_\_. Rio de Janeiro, 03 jun. 1919. Ed. n. 7.400.

**CORREIO de São Paulo**, São Paulo, 23 mar. 1937. Ed. n. 1.456, p.03.

**CORREIO do Estado**. Campo Grande, 03 fev. 1955. Ed. n. 278, p. 01.

\_\_\_\_\_. Campo Grande, 04 fev. 1955. Ed. n. 279, p. 02.

\_\_\_\_\_. Campo Grande, 05 fev. 1955. Ed. n. 280, p. 02.

\_\_\_\_\_. Campo Grande, 19 jan. 1957. Ed. n. 833, p. 01.

\_\_\_\_\_. Campo Grande, 03 set. 1963. Ed. n. 2525, p. 01.

\_\_\_\_\_. Campo Grande, 14 fev. 1964. Ed. n. 2.651, p. 01.

\_\_\_\_\_. Campo Grande, 17 fev. 1964. Ed. n. 2.653, p. 01.

\_\_\_\_\_. Campo Grande, 19 fev. 1964. Ed. n. 2.655, p. 01.

\_\_\_\_\_. Campo Grande, 09 out. 1968. Ed. n. 5.330, p. 01.

\_\_\_\_\_. Campo Grande, 15 out. 1968. Ed. n. 5.335, p. 01.

\_\_\_\_\_. Campo Grande, 27/28 out. 1973. Ed. n. 6.343, p. 01.

\_\_\_\_\_. Campo Grande, 08 jan. 1976. Ed. n. 6.858, p.01.

\_\_\_\_\_. Campo Grande, 18 jun. 2009. Ed. n. 17.376, p. 13-A.

**CORREIO Paulistano**, São Paulo, 12 jul. 1919. Ed. n. 20122, p. 04.

CRESTANI, M.; TADA, S.; KASPARY, N. Tremor de 4,8 graus atinge norte de MS. **Correio do Estado**, Campo Grande, 16 jun. 2009. Ed. n. 17.374, p. 01 e 13-A.

CRESTANI, M. Danos de terremotos foram mínimos. **Correio do Estado**, Campo Grande, 17 jun. 2009. Ed. n. 17.375, p. 01 e 10-A.

\_\_\_\_\_. Moradores do Pantanal sentiram novo tremor. Campo Grande, 19 jun. 2009. Ed. n. 17.377, p. 10-A.

\_\_\_\_\_. UFMS apura danos causados por terremoto. Campo Grande, 29 jun. 2009. Ed. n. 17.387, p. 15-A.

D'AGRELLA FILHO, M. S. **Física da Terra e do Universo para licenciatura em Geociências**. Disponível em: <

[http://www.iag.usp.br/~agg\\_1400200/moddata/GEOFISICA/apostila2-sismo.pdf](http://www.iag.usp.br/~agg_1400200/moddata/GEOFISICA/apostila2-sismo.pdf)>. Acesso em jun 2016.

DEPARTMENT OF SCIENCE AND TECHNOLOGY. Disponível em: <[http://www.phivolcs.dost.gov.ph/index.php?option=com\\_content&task=view&id=46&Itemid=101](http://www.phivolcs.dost.gov.ph/index.php?option=com_content&task=view&id=46&Itemid=101)>. Acesso em maio 2016.

DIAS, F. L. ; ASSUMPCAO, M. S. ; FACINCANI, E. M. ; FRANÇA, G.S.L.A. ; ASSINE, M. L. ; Paranhos Filho ; GAMARRA, ROBERTO MACEDO . **The 2009 earthquake, magnitude mb 4.8, in the Pantanal Wetlands, west-central Brazil**. Anais da Academia Brasileira de Ciências (Impresso), v. 1678-2690, p. 1, 2016.

**DIÁRIO Carioca**, Rio de Janeiro, 07 nov. 1961. Ed. n. 10.227, p. 05.

**DIÁRIO da Noite**, 23 ago. 1944. Ed. n. 3.556, p. 16.

\_\_\_\_\_. Rio de Janeiro, 12 out. 1944. Ed. n. 3.599, p. 03.

**DIÁRIO da Tarde**, Curitiba, 26 out. 1906. Ed. n. 2.343, p.01.

**DIÁRIO da Tarde**, Paraná, 03 ago. 1970. Ed. n. 21.375, p. 04.

**DIÁRIO de Pernambuco**, Recife, 08 fev. 1955. Ed. n. 32, p. 06.

**DIÁRIO do Paraná**, Curitiba, 10 nov. 1961. Ed. n. 1975, p. 02.

\_\_\_\_\_. Curitiba, 26 out. 1973. Ed. nº 5.498, p. 01.

**DIÁRIO do Rio de Janeiro**, Rio de Janeiro, 08 nov. 1860. Ed. n. 224, p. 01.

DIAS, F. L., *et al.* The earthquake, magnitude mb 4,8, in the Pantanal Wetlands, West-central Brazil. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, Rio de Janeiro, v. 1, p. 1678 – 2690, 2016.

**ESTADO de Goyás**, 28 nov. 1894. Ed. n. 143, p. 03.

FACINCANI, E. M. **Geomorfologia e Geologia do Cenozóico do Médio Vale do Rio Aquidauana, Borda Sudeste da Bacia do Pantanal, MS**. Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista - Unesp, Rio Claro, Relatório de Pós-Doutorado, 100p. 2007.

FACINCANI, E. M. *et al.* Terremotos no Pantanal. In: FERREIRA, F. M. N. S.; BUENO, H. P. V.; BECK, M. C. (Org.). **Pantanal: Perspectivas Históricas e Culturais**. Campo Grande – MS. ed. 1, v. 2, p. 87-99, 2012.

\_\_\_\_\_. Rede sismográfica integrada do Brasil (BRASIS): Contribuição da estação sismográfica de Aquidauana (AQDB), na origem e evolução da Bacia sedimentar do Pantanal. **Revista Pantaneira**, v. 14, p. 79-83, 2012.

FACINCANI, E. M.; et. al.. Sismicidade da Bacia do Pantanal Mato-Grossense. In: **XIII Simpósio Nacional de Estudos Tectônicos (XIII SNET)**, 2011, Campinas-SP. anais...Campinas, 2011. p.01-06.

FENG, M.; VAN DER LEE, S.; ASSUMPCÃO, M. Upper mantle structure of South América from joint inversion of waveforms and fundamental-mode group velocities of Rayleigh waves. **Journal of Geophysical Research**, 112: BO4312, 16p, 2007.

FERREIRA, W. J. **Professor Wladimir - Geografia**. Disponível em: <<http://profwladimir.blogspot.com.br/2012/02/placas-tectonicas-vulcao-e-terremoto.html>>. Acesso em maio 2016.

FINK, C. **Terremotos: Escalas de intensidad y magnitud**. Disponível em: <<http://universobservado.blogspot.com.br/2012/06/terremotos-escalas-de-intensidad-y.html>>. Acesso em maio 2016.

FIORAVANTI, C. O calor que faz o chão tremer: variações na espessura da litosfera causada por diferenças de temperatura esclarece a origem de terremotos no Brasil. **Revista FAPESP**, São Paulo, v. 102, p. 36 – 41, 2004.

**FOLHINA Civil e Eclesiástica para o ano de 1862**, Rio de Janeiro, 1862, p.152 (referente à 1860).

FONSECA, J. S. da. **Viagem ao redor do Brasil**. Disponível em: <[http://biblio.wdfiles.com/local--files/fonseca-1880-viagem/fonseca\\_1880\\_viagem\\_voll.pdf](http://biblio.wdfiles.com/local--files/fonseca-1880-viagem/fonseca_1880_viagem_voll.pdf)>. Acesso em jun. 2016.

GAMA, A. da. 30 tremores de terra já se registraram no Brasil. **Jornal Pequeno**, Recife, 04 abr. 1950. Ed. n. 77, p. 01.

\_\_\_\_\_. Tremores e terra no Brasil. **Gazeta de notícias**, Rio de Janeiro, 16 mar. 1950. Ed. n. 60, p. 03.

GASPERINI P. *et al.* **Defining Seismogenic Sources from Historical Earthquake Felt Reports**, **Bull. Seism. Soc. Am.**, 1999, 94-110.

**GAZETA de notícias**, Rio de Janeiro, 26 out. 1906. Ed. n. 299, p. 01

\_\_\_\_\_. Rio de Janeiro, 1º ago. 1911. Ed. n. 213, p. 01.

\_\_\_\_\_. Rio de Janeiro, 19 mar. 1937. Caderno B, p. 05.

\_\_\_\_\_. Rio de Janeiro, 16 mar. 1950. Ed. n. 60, p. 03.

**GAZETA do Norte**, Fortaleza, 30 set. 1882. Ed. n. 216, p. 04

HASUI, Y. Neotectônica aspectos fundamentais da tectônica ressurgente no Brasil. In: SAADI, Allaoua (Org.) **1º Workshop Sobre a Tectônica e Sedimentação Cenozóica Continental no Sudeste Brasileiro**, Belo Horizonte, 1990.

\_\_\_\_\_. A grande colisão pré-cambriana do sudeste brasileiro e a estruturação regional. Universidade Estadual Paulista, São Paulo, v. 29, n. 2, p. 141 – 169, 2010.

**IMPrensa Popular**, Rio de Janeiro, 04 fev. 1955. Ed. n. 1.420, p. 03.

ÍNDICE DE RESPONSABILIDADE SOCIAL DE MATO GROSSO DO SUL. **Índice de Responsabilidade Social de Mato Grosso do Sul**. Disponível em: <[http://www.sejusp.ms.gov.br/wp-content/uploads/sites/20/2015/03/irs\\_pantanal\\_2011.pdf](http://www.sejusp.ms.gov.br/wp-content/uploads/sites/20/2015/03/irs_pantanal_2011.pdf)> Acesso em abr. 2016 .

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/>>. Acesso em abr. 2016.

Instituto de Astronomia Geofísica e Ciências Atmosféricas – Universidade de São Paulo. **Boletim Sísmico Brasileiro**. Disponível em: <<http://moho.iag.usp.br/sismologia/boletim.php>> Acesso em abr. 2016

Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas da Universidade de São Paulo. **Tremor de terra na região de Coxim-MS**. Disponível em: <<http://www.sismo.iag.usp.br/sismologia/noticias.php?id=9>>. Acesso em: 2 maio 2011.

JOHNSTON, A.C. The seismicity of ‘stable continental interiors’. In: **Earthquakes at North Atlantic Passive Margins: Neotectonics and Post-Glacial Rebound**. S. Gregersen & P.W. Basham (eds.), Kluwer, Dordrecht, pp. 299-327, 1989.

**JORNAL do Brasil**, Rio de Janeiro, 26 out. 1906. Ed. n. 299, p. 02.

\_\_\_\_\_. Rio de Janeiro, 21 mar. 1962. Caderno B, p.05.

\_\_\_\_\_. Rio de Janeiro, 24 set. 1964. Caderno B, p.06.

\_\_\_\_\_. Rio de Janeiro, 26 e 27 mar. 1967. Ed. n. 70, p. 05.

**JORNAL do Comércio**, Rio de Janeiro, 8 nov. 1860. Ed. n. 309, p. 01.

**JORNAL do Recife**, Pernambuco, 24 set. 1874. Ed. n. 216, p. 1.

**JORNAL Oficial**, Vitória, 04 nov. 1906. Ed. n. 234, p. 02.

LEITE, J.B.; PASSOS, L.H.; SENRA, A. S. Levantamento histórico dos abalos sísmicos de Sergipe. In: **ENCONTRO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA**, 20. Anais. São Cristóvão, SE, 2010.

LEITE, J.B.; PASSOS, L.H.; SENRA, A. S. Levantamento histórico dos abalos sísmicos. In: LIMA NETO, A. C. **Estudo da atividade sísmica em São Caetano – PE em 2007**. 2009. 112f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Rio Grande do Norte, 2009.

LEITE, J.B.; PASSOS, L.H.; SENRA, A.S. Levantamento histórico dos abalos sísmicos em Sergipe e o caso do município de Capela. In: **SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DO NORDESTE**, 24. Anais... Aracaju, SE, 2011.

LEMOS, A. Boletim Sismológico do Observatório Nacional, 1906 - 1920. Rio de Janeiro, 1921.

LEONARDO, A. J. F. *et al.* **O Instituto, a sismologia em Coimbra e o intercâmbio luso-espanhol**. presented at the 2013. Coimbra, 2013. Imprensa da Universidade de Coimbra. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/10316.2/38453>> Acessado em: 30 dec. 2016.

LIMA NETO, A. C. **Estudo da atividade sísmica em São Caetano –PE em 2007**. 2009. 112f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Rio Grande do Norte, 2009.

MATTOS, B. V. Sismicidade do Brasil. **Boletim Sociedade Brasileira de Geofísica**, Rio de Janeiro, 2016. Número 96, p. 8 e 9.

MEDEIROS, A. Física e Astronomia Alexandre Medeiros. Disponível em: <<http://alexandremedeirosfisicaastronomia.blogspot.com.br/2011/11/terremotos-e-ondas-sismicas.html>>. Acesso em maio 2016 .

MENDONÇA, E. de. **Datas Matogrossenses**. [S.l], v. I, Ed. n. 377, p. 74, [1930?].

MORIN, E. **Os sete Saberes Necessários à Educação do Futuro**. 2a. ed. São Paulo: Cortez, 2000, p. 20.

MOURÃO, R. R. F. **Explicando o cosmo astronomia ao alcance de todos**. Rio de Janeiro: Tecnoprint, 1984.

NASCIMENTO, G. **Prof. Getúlio Nascimento: Dicas de Geografia**. Disponível em: <<http://www.getulionascimento.com/news/distribuicao-da-populacao-brasileira/>>. Acesso em maio 2016.

NOSSA SENHORA DO LIVRAMENTO. Prefeitura Municipal. Disponível em: <<http://www.nossasenhoralivramento.mt.gov.br/>>. Acesso em: jan. 2016.

**NOVIDADES**, Rio de Janeiro, 22 jul. 1891. Ed. n. 260, p. 01.

**O BRASIL**, Rio de Janeiro, 1º e 02 jun. 1891. Ed. n. 348, p.01.

OBSERVATÓRIO SISMOLÓGICO – UNB. **Sismos registrados no Brasil**. Disponível em: <[http://www.obsis.unb.br/index.php?option=com\\_content&view=category&id=39&Itemid=84&lang=pt.](http://www.obsis.unb.br/index.php?option=com_content&view=category&id=39&Itemid=84&lang=pt.)> Acesso em mar.2016.

OBSERVATÓRIO SISMOLÓGICO – UNB. **Sismos registrados no Paulo. Boletim Sísmico Brasileiro**. Disponível em: <<http://moho.iag.usp.br/sismologia/boletim.php.>>. Acesso em mar. 2016.

**O CACHOEIRANO**, Cachoeiro do Itapemirim, Espírito Santo, 06 jun.1886. Ed. n. 21, p. 02.

**O COMBATE**, São Paulo, 19 mar. 1919. Ed. n. 1.149, p. 03.

\_\_\_\_\_. São Paulo, 12 jul. 1919. Ed. n. 1.239, p. 03.

**O COMMÉRCIO**, Cuiabá, 1º ago. 1911. Ed. n. 139, p. 02

**O COMMÉRCIO**, Teresina, 25 nov. 1906. Ed. n. 22, p.02.

**O DIA**, Curitiba, 20 jan. 1957. Ed. n. 10.434, p. 08.

**O DIÁRIO de Natal**, Natal, 1º nov. 1906. Ed. n. 3064, p. 02.

**O ESTADO de Mato Grosso**, Cuiabá, 1º fev. 1955. Ed. n. 2.514, p. 04

\_\_\_\_\_. Cuiabá, 20 jan. 1957. Ed. n. 2.965, p.01.

\_\_\_\_\_. Cuiabá, 23 jan. 1957. Ed. n. 2.967, p. 01.

**O ESTADO do Ceará**, Fortaleza, 27 jun. 1891. Ed. n. 260, p. 03.

**O FLUMINENSE**, Niterói, 26 out. 1906. Ed. n. 6.438, p. 01.

\_\_\_\_\_. Niterói, 05 jul. 1922. Ed. n. 12.033, p. 01.

**O JORNAL**, Belém do Pará, 16 dez. 1900. Ed. n. 89, p. 02.

**O JORNAL**, Maranhão, 16 jan. 1918. Ed. n. 962, p. 01.

**O JORNAL**, Rio de Janeiro, 04 abr. 1922. Ed. n. 984, p. 06.

\_\_\_\_\_. Rio de Janeiro, 24 ago. 1944. Ed. n. 7.462, p. 07.

\_\_\_\_\_. Rio de Janeiro, 12 de out. 1944. Ed. n. 7.504, p. 06.

\_\_\_\_\_. Rio de Janeiro, 22 jan. 1957. Ed. nº 11.157, p. 06.

OLIVEIRA, Capitão Domingos da Silva e. **Genealogia das famílias**: Silva e Oliveira, Bernardes da Silveira, Faleiros, Valim, Nogueira, Leme, Carrilho de Castro. Genealogia de nós portugueses do Brasil, pioneiros e bandeirantes. Disponível em: <<https://capitaodomingos.com/>>. Acesso em 04 jan. 2016.

**O PAIZ**, Maranhão, 02 jul. 1887. Ed. n. 147, p. 02.

**O PAIZ**, Rio de Janeiro, 1º ago. 1911. Ano XXVII, p. 03.

**O PANTANEIRO**, Aquidauana, 16 jun. 2009. Disponível em: <<http://opantaneiro.com.br/noticias/geral/tremor-sentido-em-aquidauana-chuva-de-granizo-produz-danos>>. Acesso em jan. 2016.

**O PHAROL**, Cuiabá, 27 out. 1906. Ed. n. 64, p. 02.

\_\_\_\_\_. Cuiabá, 03 nov. 1906. Ed. n. 65, p. 02.

**O PHAROL**, Juiz de Fora, 02 ago. 1911. Ed. n. 181, p. 01.

**O PLANALTO**, Santa Luzia, GO, 22 abr. 1911. Ed. n. 38, p. 03.

**O PUBLICADOR Goyano**, Goiás, 12 jun. 1886. p. 01.

**O SÉCULO**, Rio de Janeiro, 25 out. 1906. Ed. n. 58, p. 01

\_\_\_\_\_. Rio de Janeiro, 03 ago. 1911. Ed. n. 1523, p. 01.

**PACOTILHA O Globo**, Maranhão, 09 fev. 1955. Ed. n. 4, p. 01.

PENA, R. F. A. **Densidade demográfica**. In: Brasil Escola. Disponível em <<http://brasilecola.uol.com.br/geografia/densidade-demografica.htm>>. Acesso em 04 ago. 2016.

PORTAL INFORMAST. **Museu de astronomia e ciências afins**. Disponível em: <[http://www.mast.br/informast\\_mensal/2015/junho/observando\\_mast.html](http://www.mast.br/informast_mensal/2015/junho/observando_mast.html)>. Acesso em: set. 2016.

PRESS, F et al. **Para Entender a Terra**. 4ª ed. [S.l]: Bookman, 2006.

REBELO, F. **Geografia física e riscos naturais**. Coimbra: Imprensa da Universidade de Coimbra, 2010.

REID, H. F. The Mechanics of the Earthquake. **The California Earthquake of April 18, 1906**. Washington DC, v. 2, n. 87, p. 192, 1910.

REZENDE, Á. Terremoto de 4,6 graus atinge norte do Estado. **Correio do Estado**. Campo Grande, 21 jun. 2009. Ed. n. 17.379, p. 2-A.

RICCOMINI, C.; ASSUMPCÃO, M. S. de. **Quaternary tectonics in Brazil**. Episodes, 22(3), 221-225. 1999.

ROMANELLI, G.; A entrevista antropológica: Troca e Alteridade. **Revista do programa de pós-graduação em Psicologia da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto**, Ribeirão Preto, p. 119 – 133, 1998.

SCHOBENHAUS et al. **Carta Geológica do Brasil ao milionésimo; folha Goiás (SD.22)**. Brasília: MME/DGM/DNPM, 144p, 1975.

SERGIPE. In: Encontro de Iniciação Científica, 20. Anais. São Cristóvão, SE.

SERGIPE e o caso do município de Capela. In: Simpósio de Geologia do Nordeste, 24.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE GEOFÍSICA. Disponível em: <<http://sbgfisica.org/portal/>>. Acesso em fev. 2017:

SOUZA, A. P. T. **Análise de atenuação de intensidades e avaliação de sismos históricos no Brasil**. 2017. Dissertação (Mestrado em Geofísica) – Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas da Universidade de São Paulo, São Paulo.

SPENDLEY, W.; HEXT, G. R.; HIMSWORTH, F. R. Sequential Application of Simplex Designs in Optimisation and Evolutionary Operation. *Technometrics*, v. 4, n. 4, p. 441-461, 1962.

STABILE, S. **Vocabulário do português na província de Mato Grosso no século XIX: um legado de relatos de viagens**. 2013. Dissertação (Mestrado em Linguística e Semiótica) – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande.

SYKES, L.; SBAR, M. L. **Intraplate earthquakes, lithospheric stress and the driving mechanism of Plate Tectonics**. Disponível em: <[www.iag.usp.br/~eder/curso\\_lab\\_ce%201.pdf](http://www.iag.usp.br/~eder/curso_lab_ce%201.pdf)> Acesso em jan. 2016

SYKES, L. Intraplate seismicity, reactivation of pre-existing zones of weakness, alkaline magmatism, and other tectonism postdating continental fragmentatiton. **Reviews Geophysics**, [S.l.], 16, p. 621 – 688. 1978.

TALWANI, P.; RAJENDRAN, K. Some seismological and geometric features of intraplate earthquakes. **Tectonophysics**. [S.l.] n. 186, p. 19 – 41, 1991.

TUAN, Yi-Fu. **Topofilia: um estudo da percepção, atitudes e valores do meio ambiente**. São Paulo: DIFEL, 1980.

Universidade de São Paulo. **Ondas Sísmicas**. Disponível em: <[http://www.iag.usp.br/~eder/ensinarcompesquisa/Sismologia\\_f.pdf](http://www.iag.usp.br/~eder/ensinarcompesquisa/Sismologia_f.pdf)>. Acessado em: 22 jul. 2015.

VELOSO, J. A. V. **O terremoto que mexeu com o Brasil**. Brasília: Thesaurus, 2012.

\_\_\_\_\_. O terremoto que veio do céu. **Revista USP**, São Paulo, n. 98, p. 112 – 124, jun./jul./ago. 2013.

\_\_\_\_\_. Os surpreendentes terremotos intraplaca. **Boletim Sociedade Brasileira de Geofísica**, Rio de Janeiro, 2016. Número 96, p. .

\_\_\_\_\_. **Tremeu a Europa e o Brasil também**. São Paulo: Chiado Editora, 2015.

VITTE, A. C. O desenvolvimento do conceito de paisagem e a sua inserção na geografia física. **Mercator – Revista de Geografia da UFC**, Ceará, v.6, n.11, p. 71 – 78, out./dez., 2007.

**VOZ de Luziânia**, Luziânia, 06 nov. 1983. Ed. n. 23, p. 06.

Walter, W.; Harris, D. Schematic view of the Earth monitoring environment. In: **Incorporated Research Institutions for Seismology – IRIS**. Disponível em: <<http://www.iris.edu/gallery3/research/lrsp/APPEND1>>. Acesso em: 12 ago. 2015.

## ANEXO

### Registros Históricos de terremotos na região centro-oeste do Brasil:

#### 1744, Setembro 24, 12h

Ayres do Casal conta que em 1744, a 24 de setembro, ao meio dia e tempo claro se ouviu um trovão subterrâneo, imediatamente tremeu a terra dando vários balanços compassados, que causaram grande susto em todos os lugares de Matto Grosso e Cuiabá. **Fonte:** O Cachoeirano, Cachoeiro do Itapemirim, ES, 06 de junho de 1886, p.02.

1744- Tremor de terra em Matto-Grosso. Ao meio dia em ponto, fazendo um calor abramador Ouviu-se repentinamente um trovão subterrâneo, e logo se sentindo um tremor de terra que causou imenso susto na cidade de Matto-Grosso, onde foi mais sensível, do que em Cuyabá, produzindo apenas vários balanços compassados. **Fonte:** Jornal do Recife, Recife, PE, 24 de setembro de 1874, p.01.

O primeiro terremoto em Mato Grosso, de que há notícia, ocorreu a 24 de setembro de 1744. Aires Casal informa sobre ele em sua *Corografia? Brasília* (volume 1, página 261). Diz que “ao meio-dia e tempo claro, se ouviu um trovão subterrâneo, e imediatamente tremeu a terra, dando vários balanços compassados, que causaram grande susto em todos os lugares de Mato Grosso: também a 24 de setembro, mas de 1749. **Fonte:** Jornal do Brasil, Rio de Janeiro, RJ, 24 de setembro de 1964, p.06, caderno B.

O primeiro terremoto em Mato Grosso, de que há notícia, ocorreu a 24 de setembro de 1744 e foi registro por Aires do Casal em sua **Corografia Brasileira** (Volume I, pág. 261): “aos meio-dia e tempo claro, se ouviu um trovão subterrâneo e imediatamente tremeu a terra, dando vários balanços compassados, que causaram grande susto em todos os lugares do Mato Grosso e Cuiabá. **Fonte:** Jornal do Brasil, Rio de Janeiro, RJ, 26 e 27 de março de 1967, p.05.

“1744- Sente-se na cidade de Cuyabá um forte tremor de terra estendendo-se por todo o Estado de Matto Grosso”. **Fonte:** A República, Curitiba, PR, 24 de setembro de 1907. p.02.

“O Dr. João Severiano diz que no arquivo da Camara de Cuyabá consta ter havido um terremoto em 1749. Deve ser o mesmo de que fala Ayres do Casal, ocorrido em 1744 – um engano de data naturalmente”. **Fonte:** A Noite, Rio de Janeiro, RJ, 21 de fevereiro de 1914, p.04.

“1744- Em Matto Grosso, a 14 de setembro, ao meio dia. Não houve vctimas. Esse tremor de terra coincidiu com a calamitosa secca que assolou aquelle Estado”. **Fonte:** Correio da Manhã, Rio de Janeiro, 08 de fevereiro de 1922, p.04.

## 1746

“Tratando de Mato Grosso, Aires do Casal diz que o terremoto de 1746 que destruiu a Cidade de Lima, foi “bem sensível em Cuiabá, causando um grande susto aos seus habitantes”. **Fonte:** Jornal do Brasil, Rio de Janeiro, RJ, 21 de março de 1962, p.05.no B e Jornal do Brasil, 26 de março de 1967, p.05.

## 1749, setembro 24

30 TREMORES DE TERRA já se registraram no Brasil. [...] Goiás, em 1826 e em 1834; Mato Grosso, a 24 de setembro de 1749, 18 de setembro de 1832, 1º de outubro de 1860, 3 de setembro de 1865, 26 de junho de 1876 e a 1º de março de 1879 [...]. **Fonte:** Jornal Pequeno, Recife, PE, 04 de abril de 1950, p.01.

O primeiro terremoto em Mato Grosso, de que há notícia, ocorreu a 24 de setembro de 1744 e foi registro por Aires do Casal em sua Corografia Brasileira (Volume I, pág. 261): “aos meio-dia e tempo claro, se ouviu um trovão subterrâneo e imediatamente tremeu a terra, dando vários balanços compassados, que causaram grande susto em todos os lugares do Mato Grosso e Cuiabá”. Outro terremoto em Mato Grosso: também a 24 de setembro, mas em 1749. Esta informação está no parágrafo IX do capítulo IV, do volume I de Viagem ao Redor do Brasil, de Severiano da Fonseca. **Fonte:** Jornal do Brasil, Rio de Janeiro, RJ, 21 de março de 1962, p.05.no B e Jornal do Brasil, 26 de março de 1967, p.05.

“1749- Em Matto Grosso, também a 24 de setembro. Esse tremor de terra é aliás posto em dúvida, parecendo que as notícias a elle referentes dizem respeito ao anterior”. **Fonte:** Correio da Manhã, Rio de Janeiro, 08 de fevereiro de 1922, p.04.

“O Dr. João Severiano diz que no archivo da Camara de Cuyabá consta ter havido um terremoto em 1749. Deve ser o mesmo de que fala Ayres do Casal, occorrido em 1744 – um engano de data naturalmente”. **Fonte:** A Noite, Rio de Janeiro, RJ, 21 de fevereiro de 1914, p.04.

“Aos annaes do senado da camara de Cuyabá citão um tremor de terra a 24 setembro de 1749, precedido de um forte rumor como o de um trovão subterrâneo. Fonte: Annaes Brazilienses de Medicina, Rio de Janeiro, 1881, p. 56 e 57.

“Tremores de terra no Brasil- Goiaz, em 1826 e em 1834; Mato Grosso, a 21 de setembro de 1749,...”. **Fonte:** Gazeta de Notícias, Rio de Janeiro, RJ, 16 de março de 1950, p. 03.

### 1826

“30 TREMORES DE TERRA já se registraram no Brasil. [...] *Goiás, em 1826 e em 1834;*” **Fonte:** Jornal Pequeno, Recife, PE, 04 de abril de 1950, p.01.

“Tremores de terra no Brasil- Goiaz, em 1826 e em 1834”. **Fonte:** Gazeta de Notícias, Rio de Janeiro, RJ, 16 de março de 1950, p. 03.

### 1832, setembro 18

30 TREMORES DE TERRA já se registraram no Brasil. [...] *Goiás, em 1826 e em 1834; Mato Grosso, a 24 de setembro de 1749, 18 de setembro de 1832, 1º de outubro de 1860, 3 de setembro de 1865, 26 de junho de 1876 e a 1º de março de 1879...* **Fonte:** Jornal Pequeno, Recife, PE, 04 de abril de 1950, p.01.

O primeiro terremoto em Mato Grosso, de que há notícia, ocorreu a 24 de setembro de 1744 e foi registro por Aires do Casal em sua **Corografia Brasileira** (Volume I, pág. 261): “aos meio-dia e tempo claro, se ouviu um trovão subterrâneo e imediatamente tremeu a terra, dando vários balanços compassados, que causaram grande susto em todos os lugares do Mato Grosso e Cuiabá”. Outro terremoto em Mato Grosso: também a 24 de setembro, mas em 1749. Esta informação está no parágrafo IX do capítulo IV, do volume I de **Viagem ao Redor do Brasil**, de Severiano da Fonseca, que dá notícia ainda de mais dois terremotos, ali: a 18 de setembro de 1832. **Fonte:** Jornal do Brasil, Rio de Janeiro, RJ, 21 de março de 1962, p.05.no B e Jornal do Brasil, 26 de março de 1967, p.05.

“Tremores de terra no Brasil - Goiaz, em 1826 e em 1834; Mato Grosso, a 21 de setembro de 1749, 18 de setembro de 1832. **Fonte:** Gazeta de Notícias, Rio de Janeiro, RJ, 16 de março de 1950, p. 03.

**1834**

“30 TREMORES DE TERRA já se registraram no Brasil. [...] *Goiás, em 1826 e em 1834;*” **Fonte:** Jornal Pequeno, Recife, PE, 04 de abril de 1950, p.01.

“Tremores de terra no Brasil- Goiaz, em 1826 e em 1834”. **Fonte:** Gazeta de Notícias, Rio de Janeiro, RJ, 16 de março de 1950, p. 03.

**1860, Agosto 13, 17hs**

-Recebemos a Imprensa de Cuyabá de 19 de agosto. No dia 13 desse mez houve na capital um pequeno tremor de terra em vários pontos, que ocasionou alguns estragos na rua da Caridade e para o lado do Bahú. **Fonte:** Diário do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, 08 de novembro de 1860, p.01.

**Tremor de terra-** O tremor de terra, de que demos notícia no n° 57 estendeo-se até o Pari, e à freguesia do Livramento, 6 léguas distante desta capital; na correspondência infra se encontrará mais circunstanciadamente esse phenomeno. **Fonte:** A Imprensa de Cuyabá, Cuiabá, MT, 09 de setembro de 1860, p.01.

Tenho à noti(ciar?) ... que no dia 13 do corrente [Agosto] pelas 5 horas da tarde aqui houve um tremor de terra pelo (lado do?) Poente, fazendo-se sentir na extensão (de?) dez legoas mais ou menos, segundo consta. Aqui fico, Sr redactor, até breve.” **Fonte:** A Imprensa de Cuyabá, Cuiabá, MT, 09 de setembro de 1860, p. 02 e 03.

Tremor de Terra- Lê-se na Imprensa de Cuyabá de 19 de agosto próximo passado: \* No dia 13 do corrente, antes pouco das 7 horas da noite, sentio-se um tremor de terra em diversos pontos da cidade, especialmente na rua da Caridade e para os lados do Bahú, onde dizem causára pequeno estrago. Não é a primeira vez que esta cidade se reproduz este phenomeno; há annos á esta parte, elle se fez sentir na Prainha. **Fonte:** Jornal do Commércio, Rio de Janeiro, RJ, 08 de novembro de 1860, p.01.

Em meados desse mêz sentio-se em Cuyabá um tremor de terra que estendeu-se a uma distância de sete léguas. Felizmente não houve o menor estrago. **Fonte:** Folhinha Biographica para o ano de 1862. Rio de Janeiro, 1862, p.152. Folhinha Civil e Eclesiástica para o ano de 1862, Rio de Janeiro, 1862, p.152. referente a 1860.

Lê-se na Imprensa de Cuyabá: No dia 3 do corrente, antes pouco das 7 horas da noite, sentio-se um tremor de terra em diversos pontos da cidade, especialmente na rua da Caridade e para os lados do Bahú, onde dizem causára pequeno estrago. Não é a primeira vez que esta cidade se reproduz este phenomeno; há annos á esta parte, elle se fez sentir na Prainha. **Fonte:** A Imprensa, São Luiz, MA, 22 de novembro de 1860, p.01.

“No mez de Setembro houve em Cuyabá um pequeno tremor de terra, que estendeu até 7 léguas de distância da capital. Felizmente não houve submerção, nem qualquer outro

acontecimento desagradável”. **Fonte:** A Actualidade, Rio de Janeiro, RJ, 24 de novembro de 1860, p. 03. [Transcrição de notícia com data errada]

“No anno de 1860, em dias d’este mez, sentiu-se em Cuyabá um tremor de terra, que se estendeu à distância de 7 leguas, mas nenhum danno produziu”. **Fonte:** Gazeta do Norte, Fortaleza, CE, 30 de setembro de 1832, p.04.

### 1860, outubro 01

30 TREMORES DE TERRA já se registraram no Brasil. [...] Goiás, em 1826 e em 1834; Mato Grosso, a 24 de setembro de 1749, 18 de setembro de 1832, 1º de outubro de 1860, 3 de setembro de 1865, 26 de junho de 1876 e a 1º de março de 1879...**Fonte:** Jornal Pequeno, Recife, PE, 04 de abril de 1950, p. 01.

### 1865, setembro 03

30 TREMORES DE TERRA já se registraram no Brasil. [...] Goiás, em 1826 e em 1834; Mato Grosso, a 24 de setembro de 1749, 18 de setembro de 1832, 1º de outubro de 1860, 3 de setembro de 1865, 26 de junho de 1876 e a 1º de março de 1879[...]**Fonte:** Jornal Pequeno, Recife, PE, 04 de abril de 1950, p. 01.

Tremores de terra no Brasil - Goiaz, em 1826 e em 1834; Mato Grosso, a 21 de setembro de 1749, 18 de setembro de 1832, 1º de outubro de 1860, 3 de setembro de 1865. **Fonte:** Gazeta de Notícias, Rio de Janeiro, RJ, 16 de março de 1950, p.03.

O primeiro terremoto em Mato Grosso, de que há notícia, ocorreu a 24 de setembro de 1744. Aires Casal informa sobre ele em sua Corografia? Brasília (volume 1, página 261). Diz que “ao meio-dia e tempo claro, se ouviu um trovão subterrâneo, e imediatamente tremeu a terra, dando vários balanços compassados, que causaram grande susto em todos os lugares de Mato Grosso: também a 24 de setembro, mas de 1749. Essa informação vem no parágrafo IX do capítulo IV, do I volume da Viagem ao Redor do Brasil, de Severiano da Fonseca, que dá notícia ainda de mais dois terremotos, ali: a 18 de setembro de 1832 e a 1 de outubro de 1860. Diz Severiano da Fonseca que viu escrito numa parede do calabouço do Forte Príncipe da Beira, no Guaporé, a seguinte inscrição que um prêso deixara, à ponta de estilete: No dia 18 de setembro pelas 2 horas da tarde, tremeu a terra, 1832. Os outros terremotos de Mato Grosso foram: em Cuiabá, a 3 de setembro de 1865...”. **Fonte:** Jornal do Brasil, Rio de Janeiro, RJ, 21 de março de 1962, p.05.no B e Jornal do Brasil, 26 de março de 1967, p.05.

**1876, junho 26, 21h 30min**

30 TREMORES DE TERRA já se registraram no Brasil. [...] Goiás, em 1826 e em 1834; Mato Grosso, a 24 de setembro de 1749, 18 de setembro de 1832, 1º de outubro de 1860, 3 de setembro de 1865, 26 de junho de 1876 e a 1º de março de 1879... **Fonte:** Jornal Pequeno, 04 de abril de 1950, p. 01.

“Tremores de terra no Brasil - Goiás, em 1826 e em 1834; Mato Grosso, a 21 de setembro de 1749, 18 de setembro de 1832, 1º de outubro de 1860, 3 de setembro de 1865, 26 de junho de 1876...”. **Fonte:** Gazeta de Notícias, Rio de Janeiro, RJ, 16 de março de 1950, p.03.

O primeiro terremoto em Mato Grosso, de que há notícia, ocorreu a 24 de setembro de 1744 e foi registro por Aires do Casal em sua *Corografia Brasileira* (Volume I, pág. 261): “aos meio-dia e tempo claro, se ouviu um trovão subterrâneo e imediatamente tremeu a terra, dando vários balanços compassados, que causaram grande susto em todos os lugares do Mato Grosso e Cuiabá”. Outro terremoto em Mato Grosso: também a 24 de setembro, mas em 1749. Esta informação está no parágrafo IX do capítulo IV, do volume I de *Viagem ao Redor do Brasil*, de Severiano da Fonseca, que dá notícia ainda de mais dois terremotos, ali: a 18 de setembro de 1832 e a 1 de outubro de 1860....Os outros terremotos em Mato Grosso foram: em Cuiabá, a 3 de setembro de 1865 (segundo notícia de Teixeira de Melo, página 172 do volume II de *Efemérides Nacionais*): a 26 de junho de 1876, na Fazenda Camará, às 9 e meia da noite (informa Severiano da Fonseca, página 198 do volume I de *Viagem ao Redor do Brasil*). **Fonte:** Jornal do Brasil, Rio de Janeiro, RJ, 21 de março de 1962, p.05. caderno B e Jornal do Brasil, 26 de março de 1967, p.05.

**1879, março 01**

30 TREMORES DE TERRA já se registraram no Brasil. [...] Goiás, em 1826 e em 1834; Mato Grosso, a 24 de setembro de 1749, 18 de setembro de 1832, 1º de outubro de 1860, 3 de setembro de 1865, 26 de junho de 1876 e a 1º de março de 1879”... **Fonte:** Jornal Pequeno, 04 de abril de 1950, p. 01.

Tremores de terra no Brasil- Goiás, em 1826 e em 1834; Mato Grosso, a 21 de setembro de 1749, 18 de setembro de 1832, 1º de outubro de 1860, 3 de setembro de 1865, 26 de junho de 1876 e a 1º de março de 1879. **Fonte:** Gazeta de Notícias, Rio de Janeiro, RJ, 16 de março de 1950, p.03.

O primeiro terremoto em Mato Grosso, de que há notícia, ocorreu a 24 de setembro de 1744 e foi registro por Aires do Casal em sua **Corografia Brasileira** (Volume I, pág. 261): “aos meio-dia e tempo claro, se ouviu um trovão subterrâneo e imediatamente tremeu a terra, dando vários balanços compassados, que causaram grande susto em todos os lugares do Mato Grosso e Cuiabá”. Outro terremoto em Mato Grosso: também a 24 de setembro, mas em 1749. Esta informação está no parágrafo IX do capítulo IV, do volume I de **Viagem ao Redor do Brasil**, de Severiano da Fonseca, que dá notícia ainda de mais dois terremotos, ali: a 18 de setembro de 1832

e a 1 de outubro de 1860....Os outros terremotos em Mato Grosso foram: em Cuiabá, a 3 de setembro de 1865 (segundo notícia de Teixeira de Melo, página 172 do volume II de Efemérides Nacionais): a 26 de junho de 1876, na Fazenda Camará, às 9 e meia da noite (informa Severiano da Fonseca, página 198 do volume I de **Viagem ao Redor do Brasil**) e a 1 de março de 1879, na Cidade de Cuiabá, que, segundo Teixeira de Melo, “fez cair paredes e muros de algumas casas da Rua da Boa Morte. **Fonte:** Jornal do Brasil, Rio de Janeiro, RJ, 21 de março de 1962, p.05. caderno B e Jornal do Brasil, 26 de março de 1967, p.05.

### 1887, 5h

Refere uma folha da capital de Goyaz: Às 5 horas da tarde do dia 04 do passado foi ouvido nesta capital um estampido longo e surdo, que durou perto de dez minutos, estando o céu limpo e sem indicio algum de chuva. Julga-se que talvez tenha sido algum tremor de terra. **Fonte:** O Paiz, Maranhão, 02 de julho de 1887, p.02.

### 1891, Maio 19

QUEDA DE UM AEROLITHO- Lêm a na Gazeta Goyana a seguinte observação de interessantíssimo phenômeno meteorológico, feita pelo Sr. Dr. Pitaluga nas suas viagens pelo norte do Estado de Goyás: - Hoje (19 de Maio)às 7 ½ horas da noite mais ou menos, eu e minha comitiva presencéamos um espectáculo, que muito poucas vezes tem sido observado por olhos humanos.

- Refiro-me à queda de um aerolitho.

- Sertão, 7 ½ horas da noite, como disse, estávamos assentados à porta de nossa barraca de campanha, quando, de repente, vimos apparecer do lado do oriente um corpo luminoso de proporções extraordinárias, correndo com velocidade incrível para o poente.

- A noite era escuríssima, e durante 2 minutos tornou-se tão clara como se tivéssemos em plena lua cheia.

-Durante a trajectória do corpo celeste, ouviu-se um ligeiro silvo, como se fosse uma locomotiva que vinha longe.

- Grandes flocos de luz ao princípio azul, e depois amarellado, cahião do corpo, em forma de lágrimas de rojão, e sua intensidade desaparecia antes de chegar à terra.

- Cinco minutos depois ouvimos um ruído surdo e levíssimo tremor de terra.

-O local de onde observamos esse phenômeno está a 17 léguas dessa capital.

**Fonte:** O Brasil, Rio de Janeiro, RJ, 01-02 de junho 1891, p.01. Cearense, Fortaleza, CE, Ceará, 28 de junho de 1891, p.02, O Estado do Ceará, 27 de junho de 1891, p.03 e Novidades, Rio de Janeiro, 22 de julho de 1891, p. 01.

### 1894, Novembro 09

A 9 de novembro ouviram-se fortes detonações nas proximidades de Jaraguá as quaes presume-se serem indícios precusores de algum terremoto.As detonações segundo soube-se foram ouvidas com a mesma intensidade em Pyrenópiolis e Corumbá”. **Fonte:** Estado de Goyás, 28 de novembro de 1894, p.03.

### 1900, Outubro 30

“Em Bomfim, Goyaz, foi observada no dia 30 de outubro último, à tarde, a passagem de um grande bólido. Cinco minutos depois da sua passagem foi ouvida grande detonação, semelhante ao troar da artilharia e sentiu-se ligeiro tremor de terra”. **Fonte:** O Jornal, Belém do Pará. PA, 16 de dezembro de 1900, p.02.

### 1906, Outubro 24, 23 h

TREMOR DE TERRA EM MATTO GROSSO. O general Francisco Antônio Rodrigues de Salles, chefe do estado-maior do Exército, recebeu hontem de Corumbá, logo pela manhã, o seguinte telegramma firmado pelo general Dantas Barreto, commandante do 7º districto: - Hontem, às 11 horas menos dois minutos da noite, sentiu-se aqui, durante 10 segundos, talvez, forte tremor de terra. O CEO estava limpo e a temperatura elevada. O marechal Argollo, após haver recebido comunicação, foi a palácio, afim de acientificar do facto o chefe do Estado. **Fonte:** Correio da Manhã, Rio de Janeiro, RJ, 26 de outubro de 1906, p.01.

TREMOR DE TERRA EM MATTO GROSSO. A propósito do tremor de terra sentido em Matto Grosso, em a noite de 24 do corrente, nos communicou, hontem, o seguinte o observatório desta capital: - Em relação aos telegramas do terremoto occorrido em Corumbá e outros pontos de Matto Grosso, póde-se informar que esse seismo, fraco naquella localidade, de accordo com a escala correceional de –Ross- Forel- “choque fraco sentido por pessoas em movimento, deslocamento de objetos, móveis, portas, janellas, fendas no tecto-“, chegou fraquissimo ao Observatório do Castello, onde se registrou apenas no pendulo de direção N.S. O primeiro vestígio se notou às 11h.56m.56s. da noite de 24, e as ondas principaes das 0h.02m.30s. a 0h.03m.30s. da madrugada de 25. **Fonte:** Correio da Manhã, Rio de Janeiro, RJ, 27 de outubro de 1906, p.01.

TREMOR DE TERRA – Rio, 26- Não occasionou prejuízo algum o tremor de terra que foi sentido hontem em Corumbá. O general Dantas Barreto, commandante do districto, telegraphou ao Sr. Ministro da guerra, dizendo que o phenomeno sísmico durou apenas 10 segundos. **Fonte:** Diário da Tarde, Curitiba, PR, 26 de outubro de 1906, p.01.

Por telegramma particular que foi-nos mostrado, estamos informados de que no dia 24 sentiram-se em Nioac brandos tremores de terra com duração de cinco minutos e

TELEGRAMAS- Distincto amigo transmittiu-nos o seguinte: ‘Corumbá-25-11, 3am. ontem às 11 horas da noite houve nesta cidade pequeno tremor de terra, que durou quatro segundos causando estragos de pouca importância. População sobresaltada’. **Fonte:** O Pharol, Cuiabá, MT, 27 de outubro de 1906, p.02.

Pois senhores e gentilíssimas senhoras!... A notícia do terremoto em Corumbá e Nioac fez com que todos nós tremêssemos pelo receio de sua visita. Sentir tremer o nosso solo, a nossa casa, os nossos móveis, o nosso oratório, as nossas ambições, a nossa vaidade, o nosso orgulho e os nossos interesses, não são coisas muito agradáveis para um simples mortal como nós, que nenhuma vontade tem de morrer por tal maneira. O nosso planeta,

neste anno de graça de 1906, está agitado...agitadíssimo mesmo; treme dúma forma extraordinária nunca vista nem registrada nestes últimos tempos. Tivemos o terremoto que destruiu S. Francisco da California, nos Estados Unidos, e os que devastaram algumas cidades, villas e ilhas do Chile; tivemos a erupção impectuosa do Vesuvio, vulcão que na Itália expelliu e espalhou a desolação, o terror e a miséria na anilada cidade de Napoles; sentiram-se tremores de terra nas costas do peru, na Bolívia e...em nosso Estado. Parece que o globo terrestre não está bem parafusado; necessitamos que o Sol, o grande centro do systema planetário, chame á ordem esta bolinha rebelde, para contel-a em seus eixos”.....Tivemos o terremoto que destruiu S. Francisco da Califórnia, nos Estados Unidos.....e...em nosso Estado...

**Fonte:** O Pharol, Cuiabá, MT, 03 de novembro de 1906, p.02.

TREMOR DE TERRA - Foi sentido em Corumbá, às 11 e 40 minutos de 24, forte tremor de terra. A população ficou profundamente alarmada receiando a repetição do terrível phenomeno. A temperatura mantem ali excessivamente elevada. Na vasta trepidação que esta anno se tem manifestadado na superfície do solo, o Brazil tem até agora sido poupado. ferida. A França soffreu grande calamidade com o resvalamento de Sabaises; na América ainda echoam pelo mundo os gemidos de S. Francisco da Califórnia e Valparaizo, reduzidas a ruínas em poucos minutos. Depois no México.....Agora paga também o solo brasileiro o seu tributo às convulsões terrenas. O solo em Corumbá é essencealmente calcareo e nota-se geralmente na cidade sensível variedade de temperatura; das 4 horas da tarde às 4 da madrugada há muitas vezes variações de 15 a 18 grãos. O Sr. Director Geral dos Telegraphos recebeu do chefe do districto telegraphico de Matto Grosso o seguinte telegramma que mostra ser de pouca importância o tremor havido naquelle Estado: “Corumbá, 25 – Sentiu-se hontem, à 11 horas da noite, tremor de terra, que durou mais de 15 segundos. Começou fraco, teve um momento de parada e terminou forte. Não houve desastre a lamentar. Em Coimbra sentiu-se também um abalo às 10horas e 25 minutos. Em Aquidauana e Cuyabá nada se sentiu. **Fonte:** Jornal Official, Vitória, ES, 04 de novembro de 1906, p. 02.

CORUMBÁ, 25 Hontem, às 11 horas da noite, foi sentido um tremor de terra nesta cidade. O phenomeno cismo durou 15 segundos. Manifestou-se, a princípio, fracamente, tendo terminado por fortes abalos. A população mostrou-se alarmada com a producção do phenomeno tellurico, reinando grande confusão. No local, onde se acha o forte Coimbra, foram também sentidos abalos, às 10 horas e 25 minutos da noite”.**Fonte:** Commércio de São Paulo, São Paulo, SP, 26 de outubro de 1906, p.02.

O Director Geral dos telegraphos deu-nos conhecimento do seguinte telegramma, recebido do chefe do districto telegraphico de Matto-Grosso: “Corumbá, 25 – Sentiu-se hontem, à 11 horas da noite, tremor de terra, que durou mais de 15 segundos. Começou fraco, teve um momento de parada e terminou forte. Não houve desastre a lamentar. Em Coimbra sentiu-se também um abalo às 10horas e 25 minutos. Em Aquidauana e Cuyabá nada se sentiu.”. **Fonte:** O Século, Rio de Janeiro, RJ, 25 de outubro de 1906, p.01.

O Sr. Director Geral dos Telegraphos recebeu do chefe do districto telegraphico de Matto Grosso o seguinte telegramma: “Corumbá, 25 – Sentiu-se hontem, à 11 horas da noite, tremor de terra, que durou mais de 15

segundos. Começou fraco, teve um momento de parada e terminou forte. Não houve desastre a lamentar. Em Coimbra sentiu-se também um abalo às 10 horas e 25 minutos. Em Aquidauana e Cuyabá nada se sentiu. **Fonte:** A Notícia, Rio de Janeiro, Rj, 25/26 de outubro de 1906, p.02.

O general Rodrigues de Salles, chefe do estado-maior do Exército, recebeu, hontem, o seguinte telegramma general Dantas Barreto, que se acha em Corumbá: - Hontem, às 11 horas menos dois minutos da noite, sentiu-se aqui, durante dez segundos, forte tremor de terra. Estando o céu limpo e a temperatura elevadíssima. A população está assombrada, tendo muitas pessoas abandonando as casas. O general Salles, logo que recebeu este despacho telegraphico, dirigiu-se para o gabinete do Sr. ministro da guerra, afim de submete-lo à consideração do S. Ex. O marechal Argollo imediatamente mandou tirar uma cópia do telegrama, enviando-a ao Sr. Ministro da industria”. **Fonte:** Gazeta de Notícias, Rio de Janeiro, RJ, 26 de outubro de 1906, p.01.

TREMOR DE TERRA EM MATTO GROSSO. O Sr. chefe do estado-maior do Exército, recebeu telegrama de Corumbá, do general Dantas Barreto, comunicando ter-se sentido, às 11 horas da noite de ante-ontem, naquela cidade, forte tremor de terra, que teve a duração de 15 segundos, não havendo, felizmente, estragos materiaes ou desgraças pessoas a lamentar. O sr. Ministro da guerra, sciente deste telegramma, enviou d'elle uma cópia aso seu collega de Aviação. – Ao Director Geral dos Telegraphos engenheiro-chefe do districto de Matto-Grosso dirigiu hontem o seguinte telegrama: “Corumbá, 25 – Sentiu-se hontem, à 11 horas da noite, tremor de terra, que durou 15 segundos. Começou fraco, teve um momento de parada e terminou forte. Não houve desastre a lamentar. Em Coimbra sentiu-se também um abalo às 10 horas e 25 minutos. Em Aquidauana e Cuyabá nada se sentiu.”. **Fonte:** Jornal do Brasil, Rio de Janeiro, RJ, 26 de outubro de 1906, p.02.

Tremor. Notícias telegráficas de Corumbá affirmam que n'aquela cidade houve, durante a noite, violento tremor de terra, que alarmou e aterrorizou a população da referida localidade e de outros pontos do Estado de Mato Grosso. Caso seja confirmada essa notícia, tememos mais uma calamidade a reunir às muitas com que este anno tem sido rudemente ferido o nosso paiz. **Fonte:** A República, Curitiba, PR, 26 de outubro de 1906, p.01.

- Hoje: Quinta 1º de Novembro. Festa de todos os Santos. Lua cheia as 2h. 11. a.m. – Telegrammas da Bolivia referem-se a um grande tremor de terra ocorrido na província de Cochabamba, causando enormes estragos materiaes e perdas de vida. A população apavorada abandona a cidade com receio de reprodução. Parece que esse terremoto foi o mesmo que repercutio em Cuyabá durante 10 segundos. **Fonte:** O Diário de Natal, Natal, RN, 1º de novembro de 1906, p.02.

“La Paz.26- Comunicam de Cochabamba que houve e alli um forte um forte tremor de terra. Indecifrável.....Faltam ulteriores”. .” **Fonte:** A Notícia, Rio de Janeiro, RJ, 26/27 de outubro de 1906, p.01.

“Na cidade de Corumbá, e na fortaleza de Coimbra, Matto Grosso foi sentido, a 24 de outubro ultimo, fortíssimo tremor de terra, que durou 15 segundos”. **Fonte:** O Commércio, Teresina, PI, 25 de novembro de 1906, p.02.

“Telegramas de Matto-Grosso dizem ter havido um tremor de terra em Corumbá. Durou dois segundos. Não houve desgraça pessoal a lamentar”. **Fonte:** A Federação, Porto Alegre, RS, 26 de outubro de 1906. p.02.

“ – Foi sentido hontem violento tremor de terra, em Corumbá, durante a noite, alarmando a população e aterrorizando o povo de outros pontos do Estado de Matto Grosso”. **Fonte:** A República, Curitiba, PR, 25 de outubro de 1906.p.02.

### **1910, Dezembro**

Conversando a pouco com um distinto cidadão a respeito dos tremores de terra havidos em diversas cidades do Estado do Rio, como noticiaram os jornaes, esse amigo me disse que em Dezembro do anno findo, pessoas também de fé, informaram-lhe que em Crixás houve forte tremor de terra naquelle mez, e que o povo ficou amedrontado mas, não houve prejuízos nem victimas a lamentar. Pelo que vemos, a moda quer se generalisar por todas as partes do mundo até no centro dos grandes continentes. **Fonte:** O Planalto, Santa Luzia, GO, 22 de abril de 1911, p.03.

### **1911, Julho 30, 20 h**

TREMORES DE TERRA. O Observatório Nacional nos mandou hontem as seguintes comunicações: Os sismógraphos de Wiechert registraram vários abalos durante a noite de 30 p.p. –Recebemos o seguinte telegramma de Coxim: '31-7-8 h. – Hontem, às 8 h. p. m. nesta localidade, foi ouvido por todos os habitantes um rumor no subsolo, acompanhado de pequeno tremor de terra na direção poente. **Fonte:** Gazeta de Notícias, Rio de Janeiro, RJ, 1º de agosto de 1911, p.01.

“Tremor de terra em Matto Grosso – As communicações officiaes- Faltam pormenores- O Observatório do Castello teve hoje informações se verificou um tremor de terra em Matto Grosso. O phenômeno sísmico operou-se hontem às 8 horas da noite, sendo sentido no sub-solo em Coxim por todos os habitantes. O primeiro tremor, de certa intensidade, foi seguido de pequenos abalos sísmicos, mais sentidos na direção occidente. Faltam pormenores. Os sismógraphos Whiechert do Observatório registraram esses tremores. Confirmando essa primeira informação, o Observatório recebeu à tarde o seguinte telegrama: - COXIM, (8 horas) p.m. foi ouvido nesta localidade por todos habitantes um rumor no sub solo acompanhado pequeno, tremor de terra na direção poente- Leoncio, enc. Estação”. **Fonte:**

A Noite, Rio de Janeiro, RJ, 31 de julho de 1911, p. 03 e O Pharol, Juiz de Fora, MG, 02 de agosto de 1911, p. 01.

Terremoto em Mato-Grosso Do Observatório Nacional recebemos hontem as seguintes communições: -Os sismógrafos de Wichert registraram vários abalos durante a noite de 30 p.p.- “Recebemos o seguinte tellegrama de Coxim: “31-7-8h. Hontem, às 8 horas p.m. nesta localidade, foi ouvido por todos os habitantes um rumor no subsolo acompanhado de pequeno tremor de terra, na direção poente”. **Fonte:** Correio da Manhã, Rio de Janeiro, RJ, 1º de agosto de 1911, p. 02 e O Paiz, Rio de Janeiro, RJ, 1º de agosto de 1911, p. 03.

TREMOR DE TERRA- Em Matto Grosso. Telegrapha-nos o nosso correspondente na capital do Rio Grande do Sul: -Porto Alegre,3.- É assumpto obrigado de todas as conversas a notícia, aqui publicada, de se haver sentido um tremor de terra em Mato Grosso. Muita gente se mostra impressionada com a referida notícia”. **Fonte:** O Século, Rio de Janeiro, RJ, 03 de agosto de 1911, p. 01.

“Na noite de 30 do mez passado deu-se no Coxim, às 8 horas da noite, um leve tremor de terra que durou dez segundos, durante o qual notou toda a população daquella Villa um rumor fortíssimo no sub-solo”. **Fonte:** O Commércio, Cuiabá, MT, 01 de agosto de 1911, p.02.

“ Terremoto. Rio,3- O observatório astronômico daqui communicou a imprensa ter-se dado um terremoto em Matto Grosso. O primeiro tremor de terra, com certa intensidade, foi seguido de pequenos abalos. Faltam pormenores”. **Fonte:** A Opinião Pública, Pelotas, RS, 03 de agosto de 1911, p.02.

## 1918, Janeiro 06

UM FORTE TREMOR DE TERRA em Mato Grosso- Só hoje chegou o telegramma para o Observatório, mas o sismographo já o registara – Uma palestra com o sismographista Dr. Alix Lemos sobre o registo no Castello do terremoto da Guatemala e outros. As curiosas installações do simógrapho do Observatório Astronômico. Estes aparelhos registraram na noite de 6 para 7 do corrente o forte tremor de terra em Matto Grosso e, bem assim, os terremotos da Guatemala , há dias, da Argentina, em junho de 1917 e o da Colômbia a 31 de agosto findo. Na demorada visita que fizemos ante-hontem ao observatório Astronomico, tivemos ensejo de colher as mais curiosas informações sobre o trabalho sismographico no Brazil. E, coincidindo com o nosso inquérito sobre coisas de astronomia, colhemos ali uma notícia importante sobre um tremor occorrido na noite de 6 para 7 do corrente alguns kilometros distantes de Coyabá. No Castello mostraram-nos o lacônico e impressionante despacho, assignado pelo mosenhor Coutrouron, residente em Cuyabá. O tremor- dizia o despacho- “foi violento e durou pouco mais de um minuto. Não temos a registrar desastres pessoal ou material por isso que elle se manifestou em zona despovoada”. E, a proposito, falou-nos o dr. Alix de Lemos, encarregado da secção

sismographica. -Temos no Brazil- disse-nos aquele engenheiro- uma vasta zona cujos phenomenos sísmicos são frequentes: a de Matto grosso, confinando para oeste. Na Bahia, também. Ainda no dia 10 de novembro ultimo o dr. Francisco Bhering, chefe de serviço na Repartição Geral dos Telegraphos, transmitiu no dr. Morize copia das communicações que recebeu sobre forte abalo de terra em Villa de S. Francisco, Rio Fundo e Paranagua, no Estado da Bahia. - E o aparelho sismographico instalado no Castello não registrou esses phenomenos? -Perfeitamente. Ainda há três dias elle marcou o de Matto Grosso. Ficamos anciosos pela confirmação que nos vem de chegar hoje. **Fonte:** A Razão, Rio de Janeiro, RJ, 12 de janeiro de 1918, p. 03.

Um pequeno terremoto em Matto Grosso- O que nos disse o sismographista do Observatório Astronomico. A propósito de uma noticia divulgada hontem por um dos nossos matutinos sobre um forte tremor da terra em Matto Grosso, tivemos ocasião de ouvir o dr. Alix Lemos, sismographo do Observatório Astronômico, que nos disse o seguinte: - Houve certo exagero por parte d “A Razão”. É verdade que se registrou no dia 6, em Matto Grosso, um pequeno terremoto. Felizmente, não se verificaram desastres pessoas ou materiaes. E foi só. **Fonte:** A Época, Rio de Janeiro, RJ, 13 de janeiro de 1918, p. 01.

“Tremor de terra em Cuiabá – O monsenhor Coutrouon, residente em Cuiabá, telegrafou ao observatório astronômico dizendo que houve ali um tremor de terra sem estragos, devido a região ser deshabitada”. **Fonte:** O Jornal, Maranhão, 16 de janeiro de 1918, p.01.

### **1919, Março 12**

A terra tremeu em Porto Esperidião. RIO, 19 – Telegrammas de Cuyabá dizem que no dia 12, 8,45 minutos, em Porto Esperidião, adeante de S. Luiz de Caceres umas 18 leguas, houve um forte tremor de terra que durou um minuto. Houve alarma da população local. Não houve desastres porque os moradores estão aboletados em “ranchos”. **Fonte:** O Combate, São Paulo, SP, 19 de março de 1919, p.03.

A terra tremeu em Porto Esperidião. Cuyabá (Matto Grosso), 17 (Serviço especial da A NOITE)- No dia 12, às 8,45 minutos, em Porto Esperidião, adeante de S. Luiz de Caceres umas 18 leguas, houve um forte tremor de terra que durou um minuto. Houve alarma da população local. Não houve desastres porque os moradores estão aboletados em “ranchos”. **Fonte:** A Noite, Rio de Janeiro, RJ, 18 de março de 1919, p.04.

### **1919, Junho 01**

Entretanto, Gelmires Reis não era apenas o pesquisador e ordenador a possuir uma paciência chinesa. Era também, um pesquisador de campo e desde às 18 horas do dia 1º de junho de 1919, quando ouviu um barulho assustador e um grande tremor de terra, passou a procurar a origem desse

fenômeno que semeara pânico em quem pensara que “chegara o fim do mundo”. “Depois de nove anos de pesquisa... descobriu na cabeceira do córrego ‘Negro Monte’... o meteorito que ele batizou de ‘Santa Luiza de Goiás’... Esse meteorito e o Bendengó, são os maiores da América do Sul.”. **Fonte:** Voz de Luziania, 06 de novembro de 1983, p.06.

O meteorito de “Santa Luzia”, de Goyas e a sua história

A História do aparecimento do meteorolito “Santa Luzia”, de Goyas, tem sido relatada por diversos modos. Para muita gente elle até não existe. È apenas uma lenda. È por isso que resolvemos escrever alguma coisa sobre o assumpto. Em 1928 o autor dessas linhas residia na cidade de Santa Luzia, neste Estado, e no exercício de sua profissão de engenheiro fora demarcar a pedido de seu collega engenheiro Manuel Gonçalves da Cruz, a fazenda “Paiva” que dista da sede do Município, 18 kilometros e está situada no mássico do Planalto Central Brasileiro. Ao partirmos para a execução de tal trabalho o Sr. Gelmires Reis, então intendente do município de Santa Luzia e conhecido historiador goyano, pediu-nos que examinássemos um enorme blóco de pedra de ferro que diziam existir na fazenda já mencionada. Transportando-nos para a fazenda “Paiva” demos logo inicio aos trabalhos de campo, e quando estávamos levantando uma das linhas demarcatórias do perímetro tivemos o ensejo de nos approximar do holosidero que se encontrava na cabeceira do Corrego Negro Morto affluente do rio Ribeirão Paiva. Fomos examinal-o cuidadosamente. Pela sua estrutura e sua conformação exterior, e pela completa ausência no local de outras pedras de natureza ferruginosa, verificamos, de principio, que não se tratava simplesmente de um bloco de ferro commum e sim de um meteorito. Procuramos com os vários homens que trabalhavam comnosco , levantar com auxílio de alavancas a enorme pedra que tinha a sua metade soterrada. Tivemos ocasião ahi de encontrar sob a mesma fragmentos de madeira o que vinha mais evidenciar tratar-se de um meteorito, que ao cair introduziu pela terra abaixo, pedaços de pau que se encontravam na superfície do soslo. Terminado o serviço da demarcação da fazenda “Paiva” regressamos à cidade de Santa Luzia onde levamos o facto ao conhecimento do intendente Gelmires Reis, e no mesmo dia como correspondente que éramos maquella cidade de “O Globo”, iniciamos reportagens para esse jornal, acerca do precioso achado. Muita gente criticou a nossa iniciativa, affirmando que a pedra existente na fazenda “Paiva”, não era um meteorito e sim um bloco de ferro comum. Apesar disso insistimos em nossas correspondências para aquelle diário, algumas Dallas illustradas com photographias e graphicos demonstrativos. Quem lê o Globo do Rio, do mez de Agosto, Setembro, etc., de 1923 ajuiza logo o vulto do nosso serviço pela maior propaganda da pedra encontrarada. Neste trabalho tivemos o concurso valioso do escriptor goiano Americano do Brasil. Depois das primeiras notícias fornecidas à Imprensa o intendente Gelmires Reis que demonstrou desde o começo grande interesse pelo fato, recebia uma carta do Director da Escola de Minas de Ouro Preto na qual aquelle illustre engenheiro dizia estar a par através da Imprensa do aparecimento de um Meteorito, em Santa Luzia, pelo que solicitava, com urgência, lhe fosse enviado para fins de análises um fragmento do holosidero em questão. O intendente Gelmires Reis atendeu....mesmo, recebia uma outra carta do Director da Escola de Minas de Ouro Preto; era de fato um Meteorito, e, dos valiosos. Uma cópia desta carta foi enviada a vários jornaes. Com a sua publicação o interesse pela pedra passou como era de se esperar a augmentar dia para dia e ninguém mais pos em dúvida a veracidade das noticias que transmitíamos pela Imprensa. Quando menos se esperava chegou a Santa Luzia o Sr. Ney Vidal engenheiro especializado que veio

propositadamente do Rio a Goiaz buscar o Meteorito para o Museu Nacional. Pelo intendente Gelmires Reis foi-lhe entregue a pedra em apreço. O transporte do formidável bloco de ferro da fazenda “Paiva”, a primeira estação da estrada de Ferro, tornou-se trabalhoso. Foi elle conduzido neste trajecto em carros de boi, tendo quebrado, ao que consta 2 ou 3 desses vehiculos. Em Vianopolis, onde o embarcaram no trem de ferro, grande foi o interesse da população. O Meteorito teve alhi que ficar sob a vigilância da Policia, visto como os curiosos insistiam em lhe retirar fragmentos.

O Meteorito “Santa Luzia”, deu entrada no Museu Nacional em 1º de Novembro de 1928, A pedra assemelha-se a uma tartaruga, apresenta superficialmente varias cavidades e mede 120 centímetros de comprimento 80 de largura e 4 de altura, pesando 1.600 kilos. Examinando um fragmento de 6,54 grammas pelo Serviço Geológico e Mineralogico do Brasil, isso data de 28 de agosto de 1928, o Meteorito “Santa Luzia” apresentou atravez de uma analyse os seguintes resultados Fe 95,33 0,0; Ni 2,64 0,0; Cp 0,22 0,0; Co 0,39 0,0; Ri 0,92 0,0. Há suposições de que o Meteorito “Santa Luzia” haja cahido no local onde foi encontrado no dia 1º de junho de 1919, às 18 horas, pois naquella data a velha e tradicional cidade de Santa Luzia sentiu um forte tremor de terra que ainda hoje está nas lembranças de sua população. Os meteorito encontrados em todo o mundo são os seguintes: Tucuman- Argentina- 15 mil kilos; Bendengó- Bahia- 5.300 kilos; Itanchito-México- 4.800 kilos; Toba- Argentina- 4.200 kilos; Melborne- Australia- 3.000 kilos; Santa Luzia de Goiás, 1000 kilos. Por essa classificação vê-se que o Meteorito “Santa Luzia” ocupa o 2º lugar no Brasil, o 5º lugar na America e o 6º no mundo. Camara Filho, (Director do Departamento de Propaganda e Expansão Economica do Estado de Goyas). **Fonte:** Correio de São Paulo, São Paulo, 23 de março de 1937, p.03 e Gazeta de Notícias, Rio de Janeiro, RJ, 19 de março de 1937, p. 05, caderno B.

ACREDITAM TARATAR-SE DE UM AEROLITO- Goiania, 17 (Asp.) – Na cabeceira do córrego “Negro Morto” afluente esquerdo do ribeirão “Paiva”, no município de Inziana, distante da cidade do mesmo nome 18 quilometros, foi encontardo um grande bloco de ferro maciço, com 120 centimetros de comprimento, 80 de largura e 40 de altura. A sua figura se assemelha a uma tartaruga ou tatu canastra, tendo na parte superior duas concavidades de 1 litro cada uma, além de outras menores e desiguais.

Noticias dali procedentes, informam que o referido bloco possui uma alta percentagem de ferro puro, julgando a população local, tratar-se de um bólido ou um aerólito, de vez que a pedra está enterrada e o seu peso é tanto, que não se move facilmente, apesar de estar o terreno cavado ao redor. Acredita-se que esse aerólito deve ter caído ali em 1 de junho de 1909??1939??. às 18 horas, quando foi registrado um pequeno tremor de terra naquele município. Fonte> Correio da Manhã, Rio de Janeiro, RJ, 18 de outubro de 1944, p. 07.

“TERREMOTO EM SANTA LUZIA? Recebemos o seguinte tellegrama: “Santa Luzia, 2 – Hontem, às 6 horas e meia, esta cidade foi fortemente abalada por um tremor de terra. A população daqui está sob verdadeiro alarma. – M. Henriques”. Fonte: Correio da Manhã, Rio de Janeir, RJ, 03 de junho de 1919, p.03.

**1919, Julho 10**

Tremor de terra em Matto Grosso? RIO, 12 – Os sismógraphos registraram ante-hontem, 10, às 21horas, 51m. e 40s. um sismo de pequena amplitude, cuja distância epicentral 1.300 Kilometros e direção E W. o que faz prever ter sido o mesmo sentido na região sul de Matto Grosso. A duração do sismogramma foi de meia hora, aproximadamente, sendo a amplitude máxima de 15m. **Fonte:** O Combate, São Paulo, SP, 12 de julho de 1919, p. 03.

TREMOR DE TERRA AO SUL DE MATTO GROSSO. RIO,11 – O Observatório Nacional communicou á imprensa desta capital que os sismographos um cismo de pequena amplitude e distância epicentral de 1.300Km, fazendo prever ter sido sentido um tremor de terra ao sul de Matto Grosso, com duração de meia hora, aproximadamente. – (“Correio”). **Fonte:** Correio Paulistano, São Paulo, SP, 12 de julho de 1919, p.04.

NOVO TREMOR DE TERRA– Os sismógraphos registraram -hontem, 10, às 21horas, 51m. e 40s. um sismo de pequena amplitude, cuja distância epicentral 1.300 Kilometros e direção E W. o que faz prever ter sido o mesmo sentido na região sul de Matto Grosso. A duração do sismogramma foi de meia hora, aproximadamente, sendo a amplitude máxima de 15m”. **Fonte:** A Noite, Rio de Janeiro, RJ, 11 de julho de 1919, p. 03.

**1922, Abril 01**

“MOVIMENTO SÍSMICO. RIO, 3 - Em Porto Murtinho, Matto Grosso, foi sentido forte movimento sísmico, ouvindo-se um rugido. A inquietação é geral, temendo-se um tremor de terra”. **Fonte:** Comércio do Paraná, Curitiba, PR, 04 de abril de 1922, p.01.

“TREMOR DE TERRA. PORTO MURTINHO.1(A)- Eram três horas da manhã, mais ou menos, quando foi sentido nesta cidade um forte tremor de terra, precedido de um barulho como trovoadas. **Fonte:** O Jornal, Rio de Janeiro, RJ, 04 de abril de 1922, p.06.

**1922, julho 04**

Um phenomeno sísmico na capital goyana. Grandes detonações no céu e a queda estrepitosa de um corpo. Currallinho (Goyas).4- (Serviço Especial da A NOITE)- Acaba de se verificar na capital um phenomeno sísmico semelhante a passagem de um aerolitho, cuja queda, às 7 e 40 da noite, foi assinalada por um ribombo de trovão e diversos estampidos, precedidos de clarões.

Goyas, 4 (Serviço especial da A NOITE)- Cerca das 8 horas da noite, ouviu-se aqui um estampido após uma fita luminosa no espaço, e logo depois novos traços de luz e outras detonações maiores, sabendo-se que foi um aerolitho cahido ebtre esta capital e Currallinho.

CURRALINHO, (Goyas) 4(Serviço especial da A NOITE)- Na ocasião em que se realizava a saída dos cinemas, o povo foi surpreendido pelo clarão de uma faixa luminosa no céu, ao mesmo tempo que se ouvia uma formidável detonação ao noroeste. Com a queda do corpo, que se sabe tem sido um aerolito vindo de sueste?, registro-se ligeiro tremor de terra. **Fonte:** A Noite, Rio de Janeiro, RJ, 04 de julho de 1922, p. 02, B.

### **1925, novembro 07**

Um tremor de terra em Annapolis - ANNAPOLIS, 7- (Serviço especial da A NOITE)- Verificou-se neste município um tremor de terra que causou funda impressão. Fonte: A Noite, Rio de Janeiro, RJ, 09 de novembro de 1925, p. 03.

### **1930, junho 04**

1955- à 1,5 horas observou-se um bem sensível movimento sísmico (terremoto), cujo efeito ficou registrado no barógrafo de gravidade de nossa Estação. Iguais fenômenos já se registraram nesta Capital no dia 4 de junho de 1930 às 22,30 minutos, e no dia 11 de abril de 1941, às 8,5 h. **Fonte:** Datas Matogrossenses, p. 74.

### **1931, maio 08**

A VILLA COXIM ABALADA POR UM MOVIMENTO SÍSMICO. AQUIDAUANA (Matto Grosso), 9 (Serviço especial da A NOITE)- Hontem, às 21 horas, a Villa Coxim, neste Estado, foi abalada por um violento tremor de terra, que dannificou muitos prédios, alarmando a população. Não houve victimas”. Fonte: A Noite, Rio de Janeiro, RJ, 11 de maio de 1931, p.06.

Telegrama do nosso correspondente de Aquidauana, Mato Grosso, de 9 do corrente, comunica ter a Villa Coxim, naquele Estado, sido abalada por um “violento tremor de terra, que dannificou muitos prédios”. Fonte: A Noite, Rio de Janeiro, RJ, 02 de junho de 1931, p.02.

### **1939, junho 04, 23h30min**

SERVIÇO DE METEREOLOGIA – Na madrugada do dia 31 de Janeiro de 1955, às 1,5 minutos observou-se um bem sensível movimento sísmico (terremoto, cujo efeito ficou registrado no barógrafo de gravidade de nossa Estação. Iguais fenômenos já se registraram nesta Capital no dia 04 de junho de 1939 às 22,30 minutos, e no dia 11 de abril de 1941, às 8,5 minutos. **Fonte:** O Estado de Mato Grosso, Cuiabá, MT, 1º de fevereiro de 1955, p. 04.

### **1941, Abril 11**

SERVIÇO DE METEREOLOGIA – Na madrugada do dia 31 de Janeiro de 1955, às 1,5 minutos observou-se um bem sensível movimento sísmico (terremoto, cujo efeito ficou registrado no barógrafo de gravidade de nossa Estação. Iguais fenômenos já se registraram nesta Capital no dia 04 de junho de 1939 às 22,30 minutos, e no dia 11 de abril de 1941, às 8,5 minutos.

**Fonte:** O Estado de Mato Grosso, Cuiabá, MT, 1º de fevereiro de 1955, p. 04.

1955 – À 1,5 hora observou-se um bem sensível movimento sísmico (terremoto), cujo efeito ficou registrado no barógrafo de gravidade de nossa Estação. Iguais fenômenos já se registraram nesta Capital no dia 4 de junho de 1930 às 22,30 horas e no dia 11 de abril de 1941, às 8,5 horas. **Fonte:** Datas Matogrossenses, 1973, p. 74.

### 1944, agosto 23

Tremeu a terra em Goiás- O povo de Damianópolis, apavorado com os abalos cismicos, correu para a igreja. GOIANIA. 23 (Meridional)- Na localidade de Damianópolis, município de sitio da Abadia foram registrados alguns abalos sismicos, seguido de três violentos estrondos com um forte tremor de terra. O fato impressionou profundamente a população local que julgando estar imminente um fenômeno de consequências graves, correu em massa para a igreja local afim de fazer preces. Todavia, as autoridades estaduais julgando-se tratar da queda de pequenos aerólitos. Telegrafaram ao prefeito municipal solicitando-lhe melhores informações em torno da ocorrência. **Fonte:** Diário da Noite, 23 de agosto de 1944, p. 16 e O Jornal, Rio de Janeiro, RJ, 24 de agosto de 1944, p. 07.

Tremeu a terra em Goiás . A SEGUNDA VEZ - GOIANIA. 11 (Meridional)- Registro-se recentemente em Damianópolis, no município de Sitio da Abadia um ligeiro tremor de terra. Segundo habitantes daquela zona o abalo foi sentido de forma nítida tendo as casas estremecido. Esse pequeno abalo sísmico é o segundo registrado em Goiás. **Fonte:** Diário da Noite, Rio de Janeiro, RJ, 12 de outubro de 1944, p. 03 e O Jornal, Rio de Janeiro, RJ, 12 de outubro de 1944, p. 06.

### 1955, Janeiro 31

SERVIÇO DE METEREOLOGIA – Na madrugada do dia 31 de Janeiro de 1955, às 1,5 minutos observou-se um bem sensível movimento sísmico (terremoto, cujo efeito ficou registrado no barógrafo de gravidade de nossa Estação. Iguais fenômenos já se registraram nesta Capital no dia 04 de junho de 1939 às 22,30 minutos, e no dia 11 de abril de 1941, às 8,5 minutos. O mesmo fenômeno da madrugada mencionada acima foi observado em Utiariti, neste Estado donde recebemos o seguinte telegrama: A uma hora desta madrugada ocorreu terremoto com trepidação rítmica um pouco mais forte que passagem trator pesado duração cerca vinte segundos. Encarregado posto meteorológico. Encarregado da Estação Climatológica de Cuiabá. **Fonte:** O Estado de Mato Grosso, Cuiabá, MT, 1º de fevereiro de 1955, p. 04.

CUIABÁ ABALADA POR UM TREMOR DE TERRA- Também em outras localidades do Estado o fenômeno foi sentido. Cuiabá, 3 (ASA) – Um tremor de terra de pequenas proporções abalou esta capital, no último dia do mês passado, causando sérias apreensões à população. O fenômeno foi sentido com maior intensidade no lugar denominado São Gonçalo, onde famílias inteiras foram tomadas de sobressalto. Segundo o Observatório Meteorológico dirigido pelos padres jesuítas, o abalo sísmico verificou-se exatamente a 1,05 hora do dia 31 de janeiro último, repetindo-se às 8,30 horas do dia seguinte, quase imperceptível. Também na Vila de Sore no interior do Estado, registrou-se um tremor de terra, que foi mais forte do que

o verificado em Cuiabá. A população local permanece em calma. **Fonte:** Correio do Estado, Campo Grande, MS, 04 de fevereiro de 1955, p. 02.

**O TERREMOTO DE CUIABÁ DESCRITO POR UM LEITOR.** Em Cáceres até casas ruíram.

O nosso Redator recebeu de um nosso leitor, de Cuiabá, uma carta, da qual extraímos o seguinte trecho, que dá uma ideia do que foi o terremoto que abalou a Capital do Estado; <Na noite de 30 para 31, à 1,10 horas, acordei com pancadas na porta, sentei-me na cama e notei que esta estava tremendo. Pensando em tormenta, corri a fechar as janelas que gingavam e balançavam, não havendo corrente de ar. Ouvindo um ruído de garrafas que estavam no quarto, que se partiram ao cair, o mesmo acontecendo com copos e outros frascos que estavam sobre uma mesa, e percebendo que os meus pés também tremiam, foi que dei pela massada. Corri, então, para apanhar a chave do apartamento e abandonar o prédio em que resido. Essa situação durou uns 5 minutos. Ao lado, no edifício do IAPETEC, os moradores apavorados saíam à janela. Uma hora mais tarde, houve novo ameaço, mas felizmente, ficou por isso. Soube eu que foi um terremoto no Perú, abrangendo parte da Bolívia e Mato Grosso. Em Cáceres até casas ruíram. Onde eu moro, em um dos últimos pavimentos, foi dos mais atingidos, pois localizava-se num dos morros da cidade. Houve gente que nada viu e continuou dormindo. Ontem, dia 1, houve um outro terremoto mais para o Norte do Estado, que nesta capital apenas foi registrado pelo sismógrafo, às 8 horas da manhã. Esta foi a maior emoção da minha vida **Fonte:** Correio do Estado, Campo Grande, MS, 05 de fevereiro de 1955, p. 02.

**ABALO SÍSMICO NO MATO GROSSO-RIO, 7 (Meridional)-** Segundo notícias recebidas de Cuiabá, no Estado de Mato Grosso, na noite de 31 de janeiro último registrou-se, ali, um abalo sísmico que durou seis segundos, ocasionando ligeiros danos, atingindo a cidade de São Luiz dos Prazeres. A propósito, declarou-nosso Sr. Hélio Gama, diretor do Observatório Nacional: <Os nossos sismógrafos estão sofrendo reparos no momento e daí a razão pela qual eles não registraram a ocorrência. Os novos aparelhos, aliás, já estão encomendados há dois anos, não tendo chegado até hoje, por dificuldades cambiais. O abalo em questão deve ter sido uma consequência de um carregamento das camadas subterrâneas, não se tratando, propriamente, de um terremoto”. **Fonte:** Diário de Pernambuco, Recife, PE, 08 de fevereiro de 1955, p. 06.

**TREMEU A TERRA EM MATO GROSSO-RIO, 9 (M) –** Continua repercutindo a notícia vinda de Cuiabá, segundo a qual teria se registrado um tremor de terra, de alguns segundos de duração causando ligeiros danos naquele e em outras cidades de Mato Grosso. O mais interessante de tudo é que os aparelhos do Observatório Nacional não registraram o abalo sísmico, em virtude de seus aparelhos entrarem para o conserto...O fato, só agora chegado ao conhecimento da imprensa, teria ocorrido na noite de 31 de janeiro último. **Fonte:** Pacotilha O Globo, Maranhão, 09 de fevereiro de 1955, p. 01.

1955 – À 1,5 hora observou-se um bem sensível movimento sísmico (terremoto), cujo efeito ficou registrado no barógrafo de gravidade de nossa Estação. Iguais fenômenos já se registaram nesta Capital no dia 4 de junho de 1930 às 22,30 horas e no dia 11 de abril de 1941, às 8,5 horas. O mesmo fenômeno da madrugada mencionada acima foi observado em Utiariti, neste Estado, donde recebemos o seguinte telegrama: A uma hora desta madrugada

ocorreu terremoto com trepidação rítmica um pouco mais forte que passagem trator pesado duração cerca vinte segundos. Encarregado posto meteorológico. Encarregado da Estação Climatológica de Cuiabá”. **Fonte:** Datas Matogrossenses, 1973, p. 74.

Tremor de terra em Mato Grosso. CUIABÁ, 3 (I.P.) – Um tremor de terra abalou esta capital no último dia do mês de janeiro, causando sérias apreensões à população. O fenômeno foi sentido com maior intensidade no lugar denominado São Gonçalo, onde os habitantes foram tomados de pânico. **Fonte:** Imprensa Popular, Rio de Janeiro, RJ, 04 de fevereiro de 1955, p. 03.

“A TERRA TREMEU EM CUIABÁ- Notícias procedentes da Capital do Estado informam que foi verificado ali, e nas regiões circunvizinhas, um tremor de terra, sem que tenham sido verificados prejuízos ou perda de vida”. **Fonte:** Correio do Estado, Campo Grande, MS, 03 de fevereiro de 1955, p. 01.

### 1957, Janeiro 18

CUIABÁ SACUDIDA POR TREMOR DE TERRA. CUIABÁ, 19 (Assapress) – Pela quarta vez desde o ano de 1946, a capital matogrossense foi sacudida ontem por um abalo sísmico. Ao que parece, não houve danos; mas o fenômeno causou certa apreensão ao povo, dando ainda lugar aos boatos mais desencontrados, assim, chegaram a telefonar para os jornais perguntando se era verdade que havia caído um projétil tele-guiado. **Fonte:** O Dia, Curitiba, PR, 20 de janeiro de 1957, p. 08.

TREMEU A TERRA EM CUIABÁ – Ante-ontem, por volta das 16,15 horas, ocorreu, um tremor de terra, nesta Capital. Segundo dados oficiais fornecidos pelo Observatório, de 1ª Classe de Cuiabá, o abalo sísmico foi registrado precisamente às 16,15 horas sendo que os movimentos foram registrados nos diagramas do barógrafo de gravidade número 59.089 de autoria de Richard. **Fonte:** O Estado de Mato Grosso, Cuiabá. MT, 20 de janeiro de 1957, p.01.

Não houve nenhum terremoto em Cuiabá. APENAS ABALOS RESULTANTES DE ACOMODAÇÃO DE MASSAS TERRESTRES NO SUB-SOLO-FALA AO “O JORNAL” O DIRETOR DO OBSERVATÓRIO NACIONAL -Não foi propriamente um terremoto que ocorreu em Cuiabá. Trata-se apenas de um desses pequenos abalos locais, provenientes da acomodação de massas terrestres no sub-solo. Assim o professor. Lélío Gama, diretor do Observatório Nacional, esclareceu o tremor de terra sentido na capital do Mato Grosso e noticiado pela imprensa carioca. O Sr. Lélío Gama informou também a nossa reportagem que esses abalos não são registrados nos sismógrafos por serem muito fracos. A vibração produzida propaga-se apenas a pequenas distancias, consumindo-se rapidamente a sua energia. **Fonte:** O Jornal, Rio de Janeiro, 22 de janeiro de 1957, p. 06.

O Tremor de Terra em Cuiabá- Rio,21 – Declarando que não havia sido propriamente um terremoto o ocorrido em Cuiabá, o prof. Lélío Gama, diretor do Observatório Nacional, prestou mais as seguintes informações à

reportagem de O GLOBO: - E, geral, abalos como o que ocorreu em Cuiabá não são registrados nos sismógrafos porque perdem muito de sua intensidade, rapidamente. Pode-se mesmo dizer que se trata apenas de deslocamento de massas de terra que se acomodam no solo. **Fonte:** O Estado de Mato Grosso, Cuiabá, MT, 23 de janeiro de 1957, p. 01.

“TERREMOTO EM CUIABÁ – CUIABÁ, 18 (Urgente – do Correspondente) – Acaba de ser registrado aqui um abalo sísmico, que durou 5 segundos. É a quarta que esse fenômeno é registrado nesta capital, nestes dez últimos anos”. **Fonte:** Correio do Estado, Campo Grande, MS, 19 de janeiro de 1957, p. 01.

### 1959, Fevereiro 05

TERREMOTO? Dia 5 de fevereiro passou aqui pela gleba uma onda sísmica, que abalou todas as casas. Aqui na cantina as vigas rangiam, caíram objetos, etc. O movimento foi precedido, acompanhado e seguido de “trovão”, digo de um ruído contínuo semelhante a trovão. Tivemos a impressão que a onda se afastava para norte ou um pouco a nordeste. O efeito sobre a população e os palpites fôramos mais diversos. Falou-se em fim do mundo, anunciado para 1960, já seria este o primeiro sinal. Outros opinavam que tivesse caído um meteoro, o que já é mais razoável. Outro quer ter avistado aviões a jato. O médico achou que seria do excesso de chuvas e das águas que estariam penetrando na terra até alcançarem matérias em fusão. O palpite mais comum é que a onda tivesse sua origem numa das regiões vulcânicas do Perú ou do Chile. Esperávamos que no dia seguinte viesse algo a respeito na Rádio de Cuiabá ou São Paulo. Mas até hoje não ouviu-se nenhum comentário. Daí concluímos que o fenômeno até hoje não ouviu-se nenhum comentário. Daí concluímos que o fenômeno talvez tenha sido local desta região. Cuiabá queira nos informar algo. Pra mim, o movimento bastou para ter uma leve impressão do pavor que pode produzir um terremoto. – Afirmam alguns que no mesmo dia sentiram por duas vezes o abalo. Eu só sei de uma vez. O ruído ou zunido foi escutado por mais vezes, mas talvez tenha sido trovão.

TERREMOTO:-Quando no dia 5, às 10,50 Hs da manhã, houve o terremoto, um dos rapazes do Sr. Francisco Wilke, esteve casualmente no fundo do poço e correu perigo de ser sufocado pela terra que caiu, ao menos o susto foi grande. **Fonte:** Ata Colônia Conomali, 1959.

### 1961, Novembro 09, 18h

Tremor de Terra de Inhumas Deixou Centenas de Pessoas em Pânico: Nenhum Prejuízo. GOIÂNIA, 9 (Meridional) – Durante toda a manhã de ontem nossa reportagem percorreu a zona rural de Inhumas que, na noite de sábado passado foi abalada por um tremor de terra. Um tremor não violento, rápido, mas o bastante para que deixasse centenas de pessoas alarmadas, algumas mesmo em pânico. Algumas das famílias visitadas ainda se mostram assustadas encarando o fenômeno como algo enviado pelo Céu. São as mais descontraídas as “explicações”, que servem no entanto para comprovar ainda mais o fenômeno. Uma velhinha, talvez centenária, de mãos postas olhar para as alturas, concluía chorando: - “É o fim do mundo que está chegando...É o castigo divino”.

O TREMOR. O relato mais perfeito talvez foi feito pelo Sr. Antonio Lopes Vilaverde, agricultor, descendente direto de emigrantes espanhóis, que vieram há muitos anos de Granada, para Inhumas. Palestrava com sua esposa e parentes na sala de entrada casa-sede. Eram 18 horas. A conversa foi bruscamente interrompida. Toda a casa começou a tremer. As louças eram atiradas de um lado para o outro nos armários. Na cozinha as panelas se chocavam. Do lado de fora, mangas e goiabas caíam das árvores. Toda a terra estava sendo sacudida, enquanto um ruído estranho e ensurdecedor ecoava em toda a região. Conhecida por “Serra Abaixo”. O tremor durou cerca de 30 segundos a 1 minuto. Mas foi visto e sentido por toda a população sem qualquer exceção.

PÂNICO. Pessoas houve que foram tomadas de pânico de pavor. A esposa do Sr. Orlando Delmonaco, outro fazendeiro da região que nas horas vagas não dispensa um joguinho de cartas foi acometida de violenta crise nervosa. Gritava por socorro ao mesmo tempo que agarrava os filhinhos. O marido saiu para fora de casa para ver o que ocorria. Viu então que os animais corriam também pelos campos, foi tando mugidos dolorosos e como se tivessem sido acometidos repentinamente de loucura. Vendo o esposo sair, a senhora ficou ainda mais apavorada. Está ainda enferma. Em outra fazenda, patrões e empregados rezavam o terço. Ficaram como que paralisados. Só muitos minutos depois do tremor é que “despertaram”. Sairam apressadamente para suas residências. Estavam todos alarmados. REPETIRIA? Durante todo o fim de semana a população de “Serra Abaixo”, ficou receosa de que os tremores se repetissem. Só na segunda-feira a calma voltou. Mas ninguém pode e muitos ainda não conseguem o trabalhar. Um outro fazendeiro, Sr. Osvaldo Soares garante que na madrugada de domingo houve novo tremor. Foi ainda mais rápido. Sentiu e viu – garante ele- os dois tremores, que descreve como “coisa horrível de sensações por demais anormais”. **Fonte:** Diário do Paraná, Curitiba, PR, 10 de novembro de 1961, p. 02.

TREMOR SÓ DE IMAGINAÇÃO – As notícias de um tremor de terra que teria ocorrido em Inhumas, nas proximidades desta capital, não parecem realmente verdadeiras. Recebidas desde logo com suspeição, apesar de várias pessoas da haverem confirmado o abalo sísmico, revelando detalhes da ocorrência, não existe qualquer prova material do mesmo. Imputados da falsas desde o início, as notícias possivelmente não passam de fruto da imaginação popular. **Fonte:** Diário Carioca, Rio de Janeiro, RJ, 07 de novembro de 1961, p. 05.

## 1963, Agosto 23

A TERRA TREMEU EM CUIABÁ E COXIM- Cuiabá, 31 - Um terremoto de 5 segundos ocorreu nesta Capital, na noite de 29 às 23 horas. Este é o sexto que se verifica nesta região. O abalo sísmico foi de pequena densidade e pouca gente pôde sentir o fenômeno. (Rex). TAMBÉM EM COXIM – Segundo apurou a reportagem do CORREIO DO ESTADO, também no município de Coxim foi registrado o abalo sísmico, sendo que na Colônia do Taquari o fenômeno foi observado com maior intensidade. **Fonte:** Correio do Estado, Campo Grande, MS, 03 de setembro de 1963, p. 01.

TAMBÉM EM CORUMBÁ A TERRA TREMEU- “Verificou-se ontem, pela manhã, precisamente às 8,15 horas, um ligeiro tremor de terra nesta cidade.

O fenômeno sísmico, que teve pequena duração, um segundo, se muito, não causou danos materiais, mas pregou um tremendo susto à nossa população. É esse o segundo abalo que se registra em Corumbá, dentro do prazo de seis meses, pois em Setembro ou Outubro do ano passado, à noite, observou-se idêntico fenômeno nesta cidade. (De “A TRIBUNA”, de Corumbá). **Fonte:** Correio do Estado, Campo Grande, MS, 19 de fevereiro de 1964, p. 01.

### 1964, Fevereiro 13

Precisamente às 8 horas e 15 minutos da manhã de ontem; registrou-se ligeiro abalo sísmico em Campo Grande, sendo o fenômeno sentido na redação do CORREIO DO ESTADO. O nosso diretor gerente teve a atenção voltada para o fato pelo aluir da cadeira em que se achava sentado, e pela oscilação do álcool num litro em que se achava em uma das prateleiras. Ao dirigir-se à sala de redação para comentar o fato a um companheiro, encontrou-o também a verificar a causa de estranha movimentação da sua cadeira, que balançou ligeiramente num lapso de 2 a 3 segundos. Poucos minutos depois, o Sr. Alcindo Gasparini telefonava para a nossa redação, solicitando informações se nós havíamos percebido algo de estranho, o que veio a confirmar nossa observação. Na “União Brasileira Distribuidora de Tecidos”, Avenida Calógeras 1050, o abalo foi sentido com maior intensidade no primeiro e terceiro pavimentos, chegando ao ponto de 8 funcionários abandonarem o escritório. Da rua Dom Aquino, 683, edifício Seba, o Sr. Nelson nos telefona a seguir, informando que várias pessoas ali residentes sentiram forte tontura enquanto se registrava o abalo. **Fonte:** Correio do Estado, Campo Grande, MS, 14 de fevereiro de 1964, p. 01.

Pôrto Esperança Também Sofreu Abalo Sísmico – Momentos depois do ligeiro abalo sísmico registrado em Campo Grande, às 8,15 da manhã de quinta-feira, dia 13 do corrente, o agente da estação da Noroeste em Pôrto Esperança comunicava à estação local, pelo seletipo, que o fenômeno fora observado também naquela localidade das barrancas do Rio Paraguai, à mesma hora. **Fonte:** Correio do Estado, Campo Grande, MS, 13 de fevereiro de 1964, p. 01.

TAMBÉM EM CORUMBÁ A TERRA TREMEU- “Verificou-se ontem, pela manhã, precisamente às 8,15 horas, um ligeiro tremor de terra nesta cidade. O fenômeno sísmico, que teve pequena duração, um segundo, se muito, não causou danos materiais, mas pregou um tremendo susto à nossa população. É esse o segundo abalo que se registra em Corumbá, dentro do prazo de seis meses, pois em Setembro ou Outubro do ano passado, à noite, observou-se idêntico fenômeno nesta cidade. (De “A TRIBUNA”, de Corumbá). **Fonte:** Correio do Estado, Campo Grande, MS, 19 de fevereiro de 1964, p. 01.

### 1968, outubro 08

Terra Tremeu em Rio Verde e Coxim – Durante trinta segundos a terra tremeu nos municípios do Coxim e Rio Verde. O abalo sísmico teve efeito prolongado, deixando as duas populações em sobressalto precisamente aos 28 minutos da madrugada de ontem. Moradores das duas cidades prestaram declarações à reportagem do “Mais Procurado” sobre o tremor, sendo que o Dr. Salviano Mendes Fontoura, ex- prefeito de Coxim, informou que o fato teve duração de alguns segundos, chegando assustar várias pessoas da

cidade. Em Rio Verde, o sr. José de Oliveira Santos, prestou também suas declarações ao “CE”, confirmando assim o tremor de terras das duas cidades. **Fonte:** Correio do Estado, Campo Grande, MS, 09 de outubro de 1969, p. 01.

Terra Tremeu na Nhecolândia – O jornal ‘Folha da Tarde’ editado em Corumbá, publicou a seguinte notícia: os moradores da região norte da Nhecolândia, próxima de Rio Verde de Mato Grosso, foram acordadas esta madrugada por um ruído semelhante a passagem de um avião a jato e em seguida sentiram a terra tremer, balançando as portas e sacudindo móveis, informações das fazendas Sagrado e Divino confirmaram o acontecimento. Provavelmente trata-se da acomodação de camadas do subsolo, mas estaremos atentos a novos informes para passá-los aos nossos leitores. **Fonte:** Correio do Estado, Campo Grande, MS, 15 de outubro de 1968, p. 01.

### 1970, Julho 30

TREMOR NÃO TEVE REGISTRO- Por ter sido um fenômeno muito superficial, não foi registrado pelos sismógrafos do Observatório Nacional no Rio, o tremor de terra ocorrido quinta-feira, durante 60 segundos, em São Paulo e Goiás. A informação foi do Diretor do Observatório, Sr. Luís Muniz Barreto, que disse que deve ter sido coisa muito pequena, de caráter local, na parte não elástica do globo e por isso não se propagou a longa distância. **Fonte:** Diário da Tarde, Paraná, 03 de agosto de 1970, p. 04.

### 1973, Outubro 25

TERRA TREME NO DF E SP. Um tremor de terra de magnitude calculada em 4,5 na escala Richter abalou ontem durante 30 segundos, a Capital Federal, provocando pânico em diversos edifícios comerciais, públicos e residenciais. O sismo teve seu epicentro no Planalto Central e foi registrado pela Estação Sismológica da Universidade de Brasília às 11h30min. Não chegou a provocar danos, devido a baixa magnitude, mas em diversas localidades os móveis saíram do local. Num bar o tremor chegou a derrubar várias garrafas. O fenômeno foi sentido no mesmo horário no centro de São Paulo. Muitas pessoas, inclusive, chamaram os bombeiros temendo que fossem os prédios que estavam caindo. **Fonte:** Diário do Paraná, Curitiba, PR, 26 de outubro de 1973, p. 01.

A terra tremeu em Brasília e São Paulo. Rio – Os geólogos indicam que o tremor de terra assinalado em São Paulo e na Capital Federal, nada mais foi que ligeira acomodação de terras sem as características de abalo sísmico. A oscilação de prédios em ambas as Capitais chegou a assustar muita gente, noticiaram jornais de São Paulo e Brasília, dando destaque às declarações do diretor do Observatório Nacional, Sr. Muniz Barreto, que confirmou que o fenômeno não trará danos por não passar de acomodação das camadas superiores de terra. **Fonte:** Correio do Estado, Campo Grande, MS, 27/28 de outubro de 1973, p. 01.

### 1976, 06 janeiro

TERRA TREMEU. Goiânia – Só ontem a notícia chegou a Goiânia, de que a terra tremeu na terça-feira durante cerca de 20 segundos na cidade de Itaporanga, localizada a 20 quilômetros da Capital de Goiás. Passado o susto, foram encontradas rachaduras em paredes, inclusive várias vidraças quebradas. Nenhuma vítima a lamentar, segundo os informantes. Muito susto, apenas”. **Fonte:** Correio do Estado, Campo Grande, MS, 08 de janeiro de 1976, p.01.