



## **Registro iconográfico e documental dos sismos ocorridos entre 1955 e 2015 na bacia sedimentar do Pantanal e sua relação com as aplicações de geotecnologias vigentes da época**

Gustavo Marques e Amorim <sup>1</sup>

Tiago Gomes da Silva <sup>1</sup>

Edna Maria Facincani <sup>1</sup>

Thamyres Lana Gehlen <sup>1</sup>

Danilo Cesar Silva Corrêa <sup>1</sup>

Camila Benites Lule <sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Mato Grosso do Sul - UFMS

Campo Grande, MS – Brasil

{gustavo\_m\_amorim, edna\_facincani, danilocesar.sc}@hotmail.com

{tiagogomes.mb, thamyresgehlen, camila10benites}@gmail.com

**Resumo:** A Universidade Federal de Mato Grosso do Sul participa da Rede Sismográfica Integrada do Brasil (BRASIS) em conjunto ao Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas (IAG) da Universidade de São Paulo (USP). Em períodos anteriores às instalações das primeiras estações sismográficas do Brasil os tremores de terra eram analisados a partir de relatos de pessoas que vivenciaram tal fenômeno e a medida que as geotecnologias se difundem nota-se que a qualidade e a quantidade dos registros melhora de forma substancial. Deste modo, o objetivo deste trabalho foi identificar e descrever as ocorrências sísmicas descritas no período compreendido entre os anos de 1955 e 2015, usando como fonte o Jornal Correio do Estado/ Campo Grande - MS, região Centro Oeste do Brasil. A partir disto encontrou-se o registro de 8 eventos e se correlacionou a evolução das geotecnologias e o nível de detalhamento dos relatos localizados.

**Palavras-chave:** registros históricos, sismologia, Pantanal.

**Abstract:** The Federal University of Mato Grosso do Sul participates in the Seismograph Network Brazil's Integrated (BRASIS) in conjunction with the Institute of Astronomy, Geophysics and Atmospheric Sciences (IAG) of the University of São Paulo (USP). In periods prior to installation of the first seismograph stations in Brazil earthquakes were analyzed from people's reports who experienced such a phenomenon and as geotechnologies diffuse, it is noted that the quality and quantity of records improves substantially. Thus, the objective of this study was to identify and describe the seismic events described in the period between the years 1955 and 2015, using as source the newspaper *Correio do Estado*, from Campo Grande - MS, Center West of Brazil. From this, it was found 8 events log, from which we could correlate the evolution of geotechnology and the level of detail of the localized reports.

**Keywords:** historical records, seismology, Pantanal.

## 1. Introdução

O Pantanal é uma bacia sedimentar de idade quaternária, tectonicamente ativa, posicionada na Bacia do Alto Paraguai, Região Centro Oeste do Brasil. Historicamente a Bacia Sedimentar do Pantanal é considerada uma das regiões sísmicas do Brasil (Branner, 1912).

A Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, está participando da Rede Sismográfica Integrada do Brasil (BRASIS) junto ao Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas (IAG) da Universidade de São Paulo (USP) (Sismográfica, 2004), visando compreender as atividades sísmicas na região do Pantanal, bordas das bacias sedimentares do Pantanal e Paraná, buscando relacionar a estrutura da litosfera com o registro de sismos ocorridos.

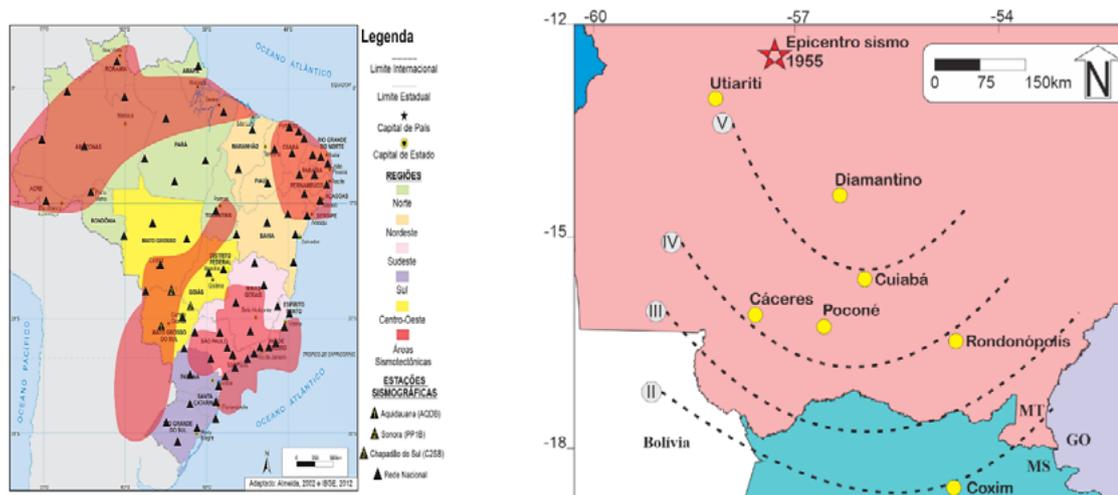
No entanto, em períodos anteriores às instalações das primeiras estações sismográficas do Brasil, ocorridas na década de 1990, os tremores de terra eram analisados principalmente mediante informações obtidas pela imprensa escrita e também considerando também os relatos de pessoas comuns que vivenciaram tal fenômeno. Neste aspecto, o maior sismo já registrado no Brasil ocorreu no norte de Mato Grosso em 1955, com magnitude 6.2 na escala Richter. Nesta época, a região era pouco povoada e o evento só fora confirmado alguns meses depois de sua ocorrência. Um fato marcante neste evento foi que o mesmo não foi registrado em nenhum equipamento no Brasil, assim deste modo, a sismicidade no Brasil, deve ser analisada e ter sua história resgatada, mesmo o país sendo considerado assísmico até pouco tempo atrás, devido ao não conhecimento de registros sísmicos destrutivos (Assumpção e Neto, 2000).

Os registros de eventos históricos são de suma importância na sismologia, uma vez, que a partir destes relatos se criam as isossistas. Estes tipos de mapas, não possuem circunferências concêntricas, uma vez que as ondas sísmicas atravessam embasamentos geológicos diferentes, que as construções são afetadas de forma diferente e que os relatos de testemunhas variam muito. Neste caso, o cruzamento e mapeamento destas informações resulta em uma representação gráfica, em torno do epicentro, de linhas curvas que unem os pontos onde um sismo atingiu a mesma intensidade (Barros *et al.*, 2009) (**Figura 1**).

A instalação de redes mais efetivas só se concretizou a partir da década de 1990, principalmente em função da carência de recursos tecnológicos globalizados, tais como GPS, redes telemétricas e redes de satélites. Deste modo, não haviam equipamentos e tecnologia suficientes para se quantificar e qualificar os abalos sísmicos ocorridos no território brasileiro, o que não permitia uma caracterização mais precisa dos eventos ocorridos no Brasil.

Os boletins das atividades sísmicas eram feitos a partir de relatos feitos por pessoas comuns que sentiam os tremores e que se dispuseram a ir até a redação do Jornal para dar os seus depoimentos. Nesses depoimentos constavam informações genéricas, tais como data, horário aproximado, localização e a intensidade local percebida pelos afetados pelo evento. Na atualidade, existe uma quantidade infindável de tecnologia disponível, no entanto esses registros

pretéritos em jornais são fontes essenciais na história de eventos ocorridos na região Centro Oeste e no Brasil e é neste contexto que mídia impressa, aqui representada pelo Jornal Correio do Estado, pode trazer informações relevantes sobre atividades sísmicas da região Centro Oeste do Brasil.



**Figura 1.** Mapa de áreas sísmogênicas do Brasil com localização das estações sísmográficas pertencentes a rede BRASIS e identificação das estações no estado de Mato Grosso do Sul e Mapa isosísmico para o tremor ocorrido no ano de 1995, modificado de (Barros *et al.*, 2009).

## 2. Objetivo

O objetivo geral desse trabalho foi identificar e descrever as ocorrências sísmicas descritas no período compreendido entre os anos de 1955 e 2015, usando como fonte o Jornal Correio do Estado/ Campo Grande - MS, região Centro Oeste do Brasil, buscando correlacionar a evolução das geotecnologias e o nível de detalhamento dos relatos localizados. De forma específica, se visa contribuir para o incremento de dados históricos para o Catalogo Sismológico Brasileiro, uma vez que o boletim sísmico brasileiro necessita de constantes correções dos dados já obtidos, principalmente aqueles anteriores às instalações de estações sísmográficas, uma vez que os valores quantificados eram obtidos através de relatos provenientes de todo tipo de mídia, em especial da mídia escrita. Quanto maior o número de informações, as revisões desses dados já obtidos podem ser melhoradas, devido às novas informações que podem ser incorporadas, principalmente no que diz respeito à análise temporal e espacial.

## 3. Material e Métodos

A Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, uma vez que participa da rede sísmográfica Integrada do Brasil (BRASIS), também tem como objetivo compreender as atividades sísmicas na região do Pantanal, para então relacionar a estrutura da litosfera com o registro dos sismos registrados. Associado a isto, torna-se necessário coletar mais informações a respeito dos eventos históricos ocorridos na região da bacia sedimentar do pantanal, sejam estes registros modernos ou pretéritos.

Inicialmente, foi realizada uma pesquisa nos arquivos públicos do “*Jornal o Correio do Estado*” sobre relatos de sismos ou eventos sísmicos. Após localizar as respectivas notícias foi utilizada uma chave de identificação, usando o modelo \*Ano\_Mês\_Dia\_Mídia\_Nome\*, como no exemplo 1955\_05\_01\_J\_Correio do Estado. Isto foi feito para posteriormente se comparar com as listas de eventos já registrados no boletim sísmico brasileiro.

A segunda etapa, compreendeu a transcrição do evento relatado e requereu que cada uma das notícias localizadas, possua um arquivo usando a chave de codificação mencionada anteriormente “\*Ano\_Mês\_Dia\_Mídia\_Nome\*”, para que então de acordo com as informações coletadas se localizasse o evento. Feito este catálogo, foram plotados os eventos localizados durante as pesquisas em um único mapa.

#### 4. Resultados e Discussão

Embasado nos levantamentos atualmente feitos, encontrou-se o registro de 8 eventos no Jornal “Correio do Estado”: 03/02/1955 (Do Estado, 1955), 19/02/1957 (Do Estado, 1957), 14/02/1964 (Do Estado, 1964), 14/10/2006 (Do Estado, 2006), 04/05/2008 (Do Estado, 2008), 16/06/2009 (Do Estado, 2009), 19/06/2015 (Do Estado, 2015a) e 22/06/2015 (Do Estado, 2015b).

Os primeiros registros de eventos sísmicos feitos em mídia impressa evidenciavam um fator interessante nos relatos, a falta de tecnologia ou a incipiência da mesma na época, uma vez que não haviam equipamentos e sensores que captassem de maneira adequada os dados que se buscavam. Deste modo, além da precariedade dos dados, a forma de se realizar a pesquisa era muito precária e dependente da interação humana, o que se refletia na qualidade dos registros. Outro fator determinante era a tecnologia digital e computacional antes da década de 1960, que inexistia e contribuía para que houvesse uma difusão de informações confusas e desconstruídas sobre o que realmente seria um evento sísmico ou não. Isto se torna evidente nos registros encontrados para a década de 1950 (Do Estado, 1955), transcritos abaixo:

- (Do Estado, 1955): *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. 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 as 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;*
- (Do Estado, 1957): *Jornal “Correio do Estado”, ano III, dia 19 de fevereiro de 1957: Terremoto em Cuiabá: Cuiabá, 18 (Urgente - do Correspondente) - Acaba de ser registrado aqui um abalo sísmico, que durou 5 segundos. É a quarta vez que esse fenômeno é registrado nesta capital, nestes dez últimos anos.*

Segundo Tosto (Tosto *et al.*, 2014), disponibilidade tecnológica e aplicabilidade tecnológica são fatores distintos que não coexistem na década de 1950, passando a figurar como algo mais relevante e aplicável a partir da década de 1960. Deste modo, entre o surgimento do geoprocessamento, o desenvolvimento da grande área da ciência da computação e das consequentes aplicações possíveis, existe um lapso de tempo significativo. Isto é evidenciado pelo fato de análises espaciais serem empregadas muito antes do advento de computadores, como por exemplo, na década de 1950 que se começou a usar hardware e software para auxiliar na elaboração de mapeamentos, mas somente na década de 1960 o Departamento de Agricultura do Canadá desenvolveu o que se considera na atualidade o primeiro programa computacional para análises espaciais, o *Canada Geographic Information System* (CGIS).

No entanto, mesmo com o advento destas tecnologias, que na época já eram de difícil acesso, havia um outro fator muito importante, o custo, uma vez que os equipamentos e com-

putadores eram excessivamente caros, e requeriam uma mão de obra altamente especializada e onerosa, sem possibilidade de aquisição de soluções comerciais prontas para uso. Isto dificultava a popularização das informações produzidas pelos acadêmicos e apesar de haverem algumas iniciativas para tentar popularizar o conhecimento, mas raramente estes chegavam a população em geral. Isto fica evidenciado em relatos, tal como o abaixo transcrito:

- (Do Estado, 1964): Jornal “Correio do Estado”, ano XI, dia 14 de fevereiro de 1964: *Precisamente às 08h15min da manhã de ontem, registrou-se ligeiro abalo sísmico em Campo Grande, sendo o fenômeno sentido no Correio do Estado, verificaram a causa de estranha movimentação de sua cadeira que balançou ligeiramente, num lapso de 2 a 3 segundos. Poucos minutos depois o senhor Alcindo Gasparini telefonava para nossa redação, solicitando informações, se nós havíamos percebido algo estranho, o que veio a confirmar o que observamos, na União Brasileira Distribuidora de Tecidos, a avenida Calógeras 1050, o abalo foi sentido com maior intensidade no primeiro e terceiro pavimentos, chegando ao ponto de oito funcionários abandonarem o escritório. Da Rua Dom Aquino, nº683, edifício Seba, o senhor Nelson nos telefona a seguir, informando que várias pessoas ali residentes sentiram forte tontura enquanto se registrava o abalo.*

A informática, inicialmente, não trouxe muitos benefícios para as ferramentas derivadas das geotecnologias, uma vez que a capacidade de armazenamento e a velocidade de processamento eram muito baixas. Isso significava que a tecnologia não podia ser usada de forma indiscriminada e na década de 1970, os sistemas de hardware e software se tornam mais acessíveis e surgiram os primeiros sistemas comerciais de CAD (Computer Aided Design). Isto, de forma indireta, ajudou em muito no surgimento dos primeiros sistemas de cartografia automatizada, o que ainda não significava que os custos foram reduzidos (Gonçalves *et al.*, 2007; Oliveira, 2015).

Na década de 1980, os sistemas computacionais ganham a atenção mundial como solução automatizada de problemas cotidianos, e deste modo, toda e qualquer área que fizesse uso de sensores ou computadores teve um ganho exponencial na capacidade de processamento. Isto significou em um período de ganhos incrementais reais, onde o que antes era limitado pelo custo, passa a ser algo massificado e popularizado, resultando no surgimento de centros de estudos diversos e especializados (Schimiguel *et al.*, 2004; Oliveira, 2015).

Na sismologia, o avanço tecnológico chegou de uma forma mais sutil, pois no final da década de 1970, início da década de 1980, em função da grande massa de dados gerados, as mídias de gravação ou meios de armazenamento da informação sísmica não eram suficientes para gravar dados por longos períodos de tempo, pois resumiam-se a papel fotográfico, jato de tinta em papel, papel enfumaçado, papel termo sensível, microfimes, discos óticos, discos rígidos, fitas DAT e memórias diversas, as quais tinham uma capacidade muito reduzida de armazenar dados. A solução encontrada foi desenvolver algoritmos automáticos de detecção de sinais, o que tornou o sistema do sismógrafo, até um certo ponto autônomos, pois os equipamentos podiam identificar um terremoto em meio a diferentes formas de ruídos, gravando somente sinais de interesse. No entanto, apesar da grande economia de espaço nos dispositivos de armazenamento de dados, esta prática se mostrou relativamente falha, pois por vezes os sismógrafos falhavam em registrar eventos, perdendo sinais de interesse e informações valiosas (Chitas *et al.*, 2007).

Na década de 1990, o uso de sistemas de sensoriamento remoto, geotecnologias e o próprio geoprocessamento como ferramenta de apoio à tomada de decisão, deixam de ser algo oneroso e complexo, e se torna algo que extrapola o meio acadêmico e corporativo para alcançar o público em geral, que mostra grande interesse no assunto. Em função da grande demanda por aplicativos e ferramentas mais acessíveis e de uso simplificado, os usuários assumem o papel

de usuários especialistas e a difusão dos benefícios do uso de aplicações de geoprocessamento e geotecnologias se acentua de forma massiva no final da década de 1990 com o advento da Internet (Schimiguel *et al.*, 2004) .

Na sismologia, os avanços na tecnologia de manufatura de equipamentos sismográficos permitem que se passe de equipamentos totalmente mecânicos e analógicos, para equipamentos totalmente eletrônicos e digitais. Isto muda em muito a forma de se registrar eventos sísmicos, uma vez que existem limitações mecânicas em sismógrafos mecânicos, que são prontamente superadas por registradores eletrônicos, significando que os novos equipamentos têm alta sensibilidade, ou seja, a capacidade de detectar eventos de baixíssima magnitude (microtremores) até eventos de grande magnitude, ocorridos do outro lado do planeta. Na atualidade os dispositivos de gravação têm capacidade de armazenar uma grande quantidade de dados, podendo gravar e transmitir dados continuamente (Assumpção *et al.*, 2009; Pirchiner *et al.*, 2011)2009; Pirchiner *et al.*, 2011.

Os avanços alcançados a longo de 50 anos de inovações tecnológicas, nos permite dizer que de modo geral, que houve uma melhora substancial no tempo de acesso a registros sísmicos, que houve uma popularização de geotecnologias com uma difusão maciça aos dados obtidos em tempo real. Isto fica evidenciado nos relatos encontrados a partir do ano de 2000:

- (Do Estado, 2006): *Tremor de Terra assusta moradores em Campo Grande. Moradores de um residencial de Campo Grande saíram por uma hora e meia fora de seus apartamentos no domingo à noite após sentir móveis trepidando e o bloco onde residem praticamente sacudido por volta das 22h30min.. Assustados, acionaram o corpo de bombeiros e só retornaram para os imóveis após ser constatado que não houve rachaduras ou qualquer comprometimento da estrutura do bloco afetado pelo tremor. Somente durante o dia de ontem foram entender o que havia ocorrido. Fatos semelhantes ocorreram em pelo menos cinco Estados brasileiros e foram fruto de um terremoto de 6.7 pontos na escala Richter, registrado na região Norte da Argentina, a uma profundidade superior a 500 km, o que fez com que a trepidação se alastrasse por vasta região. Em Campo Grande, o fenômeno foi percebido por pelo menos dez moradores de um bloco de cinco andares e 20 apartamentos, no Residencial América, na Vila Dorotéia. Os relatos são variados, desde cama saindo do lugar até painéis e chaves de porta caindo no chão no momento do fenômeno, que não chegou a durar um minuto.*
- (Do Estado, 2008): *UFMS INVESTIGA POSSÍVEL TREMOR DE TERRA: Três meses após uma série de rachaduras surgir em paredes e pisos de dezenas de casas no município de Aquidauana, situado a 148 quilômetros de Campo Grande, as possíveis causas estão sendo investigadas e intrigam os moradores que desconhecem as causas de rachaduras de até oito centímetros de largura, que atingiram imóveis situados nos bairros Alto, Serraria e Vila Eliane entre os dias 23 e 24 de janeiro, há a hipótese de que foram ocasionadas devido ao alto volume pluviométrico e fortes ventos, que sempre atingem a região nesta época do ano, há indícios que foi um tremor de terra, as causas estão sendo estudadas pelo Instituto de Geociências do Campus da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS) em Aquidauana. Duas linhas de investigação estão sendo utilizadas nos trabalhos, ambas ligadas a fenômenos geológicos, abalo sísmico ou acomodação de camadas do terreno ou tectônicas. A maioria dos moradores descobriu algo diferente, a estrutura de suas casas estão abaladas devido a esse tremor de terra, desde o dia 24 de janeiro de 2008, eles relatam que antes de surgirem as rachaduras choveu muito na cidade, quem disse ter ouvido barulho das rachaduras aparecendo em sua casa aponta o horário das 23h40min do dia 23 como o mais provável para o fenômeno, seja ele relacionado a chuva, ventos fortes ou abalo sísmico, na época a maioria das casas foi vistoriada pela Defesa Civil, através do Corpo de Bombeiros, não há a informação do número de casas atingidas, porém duas residências tiveram a estrutura condenada pela Defesa Civil e os moradores tiveram que deixar suas casas para não correr risco de desabamento do imóvel, foi enviado um ofício da prefeitura de Aquidauana, ao departamento de Geociências da UFMS em 7 de fevereiro com a localidade dos imóveis atingidos pelo fenômeno.*

Os avanços tecnológicos ocorridos após o ano de 2000, em especial após o ano de 2007, quando entraram em operação global, links de altíssima velocidade, redes de telefonia 3G e aparelhos multi midiáticos, os relatos e notícias de modo geral se modificaram com relação ao nível de certeza. A área da sismologia também se beneficia com esta globalização, pois a informação recebida pela população em geral passa a ter informações um conteúdo muito mais denso e completo, dado o nível de difusão e popularização de geotecnologias, como pode ser evidenciado pelo relato abaixo:

- (Do Estado, 2009) *Tremor de 4,8 graus atinge norte de MS: Um terremoto de 4,8 graus na escala Richter atingiu ontem as regiões norte e central de Mato Grosso do Sul, abrangendo os municípios de Coxim, Rio Verde de Mato Grosso, Sonora, Pedro Gomes, São Gabriel do Oeste, Rio Negro e Campo Grande. Segundo o professor Lucas Vieira Barros, do departamento de sismologia da Universidade de Brasília (UnB), o epicentro ocorreu a 14 quilômetros de profundidade, a 245 quilômetros a noroeste de Campo Grande e 190 quilômetros a nordeste de Corumbá, no meio do Pantanal do Paiaguás. Ainda conforme o professor, foi um dos 20 maiores tremores já registrados no País, semelhante ao que ocorreu no norte de Minas Gerais, na comunidade de Caraíbas, no dia de dezembro de 2007, único tremor que chegou a provocar morte no Brasil. O mais grave no Brasil, em 1955, foi registrado no norte de Mato Grosso, de 6,2 graus. Próximo ao local onde ocorreu o terremoto de ontem, de acordo com professor Lucas Barros, foi registrado outro maior, de graus, no dia 12 de fevereiro de 1964, indicando que a região é suscetível a este tipo de fenômeno. Conforme técnicos do departamento de sismologia da UNB, a probabilidade de o tremor se repetir nos próximos dias é mínima. Instantes antes do abalo, segundo moradores de Rio Verde de Mato Grosso, ouviu-se um forte estrondo. Conforme o professor Lucas Barros, como foi um tremor raso (14 km), é natural que o tenha sido ouvido próximo à região do epicentro, pois o movimento das placas tectônicas realmente provoca um barulho forte (Figura 2).*

O atual nível de difusão de informações e o atual nível de avanço tecnológico com links de altíssima velocidade extremamente acessíveis, redes de telefonia 3G/4G e aparelhos multi midiáticos, os relatos e notícias de modo geral se consolidaram com relação ao nível de certeza e detalhamento, incluindo-se os “falsos positivos”, exemplificado pelos dois relatos transcritos abaixo:

- (Do Estado, 2015a) *Moradores da Capital relatam forte estrondo: “tremeu tudo”. Assunto predominou nas redes sociais na tarde desta sexta-feira. Um forte estrondo foi relatado por vários moradores de Campo Grande na tarde desta sexta-feira (19). Há relatos de barulho em várias regiões da cidade como no Taveirópolis, região da UFMS, mas foi mais forte na região oeste, nas proximidades da Base Aérea. Nas redes sociais – Facebook e WhatsApp – muitos questionaram o que seria. “Alguma coisa explodiu? Foi um trovão? Caiu um meteoro? ”, espantou-se um rapaz no Facebook. “Então foi grande, pois aqui no centro Cabreúva tremeu toda a porta”, comentou outro morador. Apesar do susto, o Centro Integrado de Operações de Segurança (Ciops) não registrou nenhuma ocorrência que justificasse o barulho. Ainda não há explicação sobre o que teria causado o barulho. Engenheiro descarta explosões em pedreiras. O eletrotécnico João Paulo Cintra relatou que sentiu o chão tremer: “Balançou todinho o telhado da oficina. O estrondo saiu de baixo para cima”, disse o homem. Algumas pessoas chegaram a suspeitar que o estrondo poderia ter ocorrido por conta de alguma obra. Assim como o aposentado Nedir, que afirmou sempre ouvir barulhos de explosões de pedreiras que tem na região. Mas, o engenheiro de minas, Rui Marimbondo, descartou esta hipótese. “É um fato confirmado, não teve, de forma nenhuma, detonação nas pedreiras”. Marimbondo ainda contou que suspeita é que podem ter acontecido pequenos abalos sísmicos. “Eu acho que pode ter acontecido algum tremor de terra”, enfatizou o engenheiro. A comerciante Maria Aparecida mora no conjunto União há mais de 23 anos e relatou que no momento em que atendia clientes também sentiu “tudo tremer”. Segundo ela, a estrutura do comércio tremeu e um barulho muito alto a assustou;*
- (Do Estado, 2015b) *Tremor foi causado por explosão atípica em pedreira Forte estrondo ouvido por moradores de Campo Grande na sexta-feira (19) foi causado por detonação de explosivos na pedreira da Votorantim, saída para Rochedo. O dado é do Departamento Na-*

cional de Produção Mineral (DNPM), do Ministério das Minas e Energia. Os sismógrafos da UFMS não registram tremores em Campo Grande. Aparelhos que detectam tremores de terra ficam em três municípios de MS. Suspeita de o acontecimento ter sido causado pela pedreira é descartada. O departamento de geociências da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS) mantém sismógrafos – aparelhos que detectam os tremores de terra – em Sonora, Chapadão do Sul e Aquidauana. A leitura feita dos registros da última sexta-feira (19) não indica tremores em Campo Grande. Outra suspeita dos tremores e um forte estrondo seria explosões nas pedreiras que ficam na região oeste da capital sul-mato-grossense. Nos dois locais, os funcionários disseram que não fizeram detonação de explosivos. O engenheiro responsável por uma das pedreiras, Rui Maribondo, confirmou que não teve explosões nos últimos dias. Ele também se diz intrigado com o estrondo ocorrido na tarde de sexta-feira. “Foi um tremor ou um abalo sísmico”, afirmou o engenheiro. Segundo os geólogos, a região pantaneira tem atividade sísmica frequente. O terremoto mais intenso registrado no estado foi em 1964, nas redondezas de Miranda, distante 195 quilômetros da capital sul-mato-grossense. O tremor atingiu magnitude 5.4 na escala Richter que vai de zero a sete. Mas no estado, há registros de abalos sísmicos desde 1906. Foi em Corumbá, distante 415 km de Campo Grande, que registrou magnitude de 4.2. O último caso registrado foi em 2009, em Coxim, ao norte do estado, e atingiu 4.8 na escala Richter.

**PREVISÃO DO TEMPO**  
 Campo Grande: 24°  
 14h - Nublado 22°  
 Noturno 22°  
 São Miguel do Oeste: 24°  
 1h 19°

**CORREIO DO ESTADO**  
 Fundação em 7 de setembro de 1954  
 Ano 54 | Nº 8726 | Terça-feira, 16 de junho de 2009 | Capital R\$ 1,30 | 1.821 milímetros | 2.367 colunas

**FENÔMENO RARO**  
 Epicentro, a 14 quilômetros de profundidade, aconteceu a 245 quilômetros de Campo Grande, próximo a Rio Verde e a Coxim, no Pantanal. Não houve feridos

# Terremoto de 4,8 graus atinge MS

13a | Correio do Estado | Terça-feira, 16 de junho de 2009 | CIDADES

**1** Em Coxim, moradores de serras ter ouvido o forte estrondo antes da a terra tremor

**2** No Pantanal do Paraguai, operários que estão construindo uma ponte ligando ao Pantanal do Mbaicóndia ficaram assustados com o estrondo, pois viram estruturas vibrarem

**3** Uma reunião entre poderes Legislativo e Executivo foi suspensa. O tremor fez com que os participantes corresse para a rua

**SISMO**  
 Segundo dados do Departamento de Sismologia da Universidade de Brasília, o epicentro ocorreu a 14 quilômetros de profundidade e no Pantanal do Paraguai

## Tremor de 4,8 graus atinge norte de MS

**Mapa: Rodrigo/ISTOCK/ALAMY**

Um terremoto de 4,8 graus na escala Richter atingiu com um epicentro próximo a cidade de Mato Grosso do Sul, abrangendo os municípios de Coxim, Rio Verde de Mato Grosso do Sul, São Gabriel do Oeste, Rio Negro e Campo Grande. Segundo o professor Lucas Vitor Barrois, do Departamento de Sismologia da Universidade de Brasília (UnB), o terremoto ocorreu a 14 quilômetros de profundidade, a 145 quilômetros a noroeste de Campo Grande e 140 quilômetros a noroeste de Coxim, no meio do Pantanal do Paraguai.

Além de Coxim, o epicentro, foi registrado 20 minutos e tremores de magnitude no País, sentidos no que ocorreu no norte de Mato Grosso do Sul, na comunidade de Caratúba, no dia 9 de dezembro de 2002, do tipo terremoto que chegou a provocar morte no Brasil. O maior grave no Brasil, em 1993, foi registrado no norte de Mato Grosso, de 6,3 graus. Próximo ao local onde ocorreu o terremoto de ontem, de acordo com o professor Lucas Barrois, foi registrado o maior de 5,4 graus, no dia 31 de fevereiro de 1964, indicando que a região é suscetível a esse tipo de fenômeno. Conforme informações do Departamento de Sismologia da UnB, a probabilidade de o terremoto se repetir nos próximos dias é mínima. Segundo moradores de Coxim, o terremoto ocorreu há alguns dias, quando estavam trabalhando em obras, assustados.

“Foi aí que começamos a perceber que o tremor foi geral. Para evitar que algo mais grave acontecesse, deslocamos os 400 alunos”, contou. Segundo o diretor, o abalo ocorreu nas redondezas do prédio.

O tremor também surpreendeu o comerciante Paulo Roberto Christoffel, 33 anos, dono de um bar na zona que funciona na rodovia de Coxim. “Foi tudo muito rápido, mas destruímos algumas coisas que estavam em estado de conservação, como salinas e geladeiras”, relatou. Ele afirmou que os moradores ficaram assustados com o fato. “Há muitos de nós que estão fora do Brasil”, disse.

Em menos de 15 minutos, o Corpo de Bombeiros de Coxim recebeu cerca de 30 ligações de moradores da cidade que alertaram os tremores. “Foi para de parar o trabalho. Muitas pessoas queriam saber o que havia acontecido, mas também não temos explicações sobre o que aconteceu”, afirmou o assessor de imprensa Alípio Albuquerque Estreche.

**Viciosa**  
 No município de Viciosa, também há relatos de pessoas que sentiram o fenômeno. Um deles foi o engenheiro Ricardo Gonçalves, de 33 anos, que mora na Fazenda Tio José, a 12 quilômetros do centro da cidade. “Eu não me acordaria, quando tudo começou. Uma vibração que estava construindo, vibrou e a obra ficou alguma rachadura na casa, mas foi somente isso mesmo”, afirmou.

O engenheiro Fábio Buarque de Sousa Barboza, 36 anos, estava dentro de casa com o filho de seis anos de idade quando sentiu o tremor, que durou menos de cinco segundos. Ele mora no Rio José

**Municípios atingidos:**

- Campo Grande
- Coxim
- Rio Verde
- Rio Negro
- São Gabriel do Oeste
- Sonora
- Pedro Gomes

**MATO GROSSO DO SUL, BRAZIL**  
 2009 06 15 22:15:46 UTC 18 565 55 89W Depth: 14.4 km, Magnitude: 4.8  
 Earthquake Location

**Capital sentiu abalo sísmico em 2006**  
 Caso de abalo sísmico já foram registrados no Estado. Entre os mais recentes está o tremor sentido por três meses das montanhas de um lado de cinco andares e 20 apartamentos da Residência América, na Vila Santa

de 2006. Na ocasião, os moradores não ficaram assustados, os prédios não foram danificados por uma hora e meia fora de seus apartamentos. O Corpo de Bombeiros foi acionado e somente após verificar que não havia rachaduras nos prédios começaram

os moradores a sair para ir para suas casas. Naquele dia, foram registrados tremores de terra em pelo menos outros cinco estados e um terremoto em Santiago del Estero, na divisa da Argentina com o Chile, de 6,2 graus na escala

Figura 2. Capa e notícia do jornal Correio do estado, de 16 de Junho de 2009 (Do Estado, 2009).

## 5. Conclusões e Sugestões

Os registros de eventos sísmicos, encontrados no “Jornal Correio do Estado”, deixam claro a influência das geotecnologias nas áreas das ciências exatas e da terra, em especial na área da geofísica e da sismologia.

No período entre as décadas de 1920 e 1970, no Brasil, os registros eram de baixa qualidade e quantidade. Isto era um reflexo do padrão tecnológico e educacional vigente no país nesse período, o que gerava uma precariedade nos dados e na forma de se realizar a pesquisa. Isto tornava muito complexo e oneroso fazer informações de relevância científica se difundirem, tornando a qualidade e quantidade dos registros e relatos muito vaga e imprecisa.

No período compreendido entre a década de 1970 e os anos 2000, houve uma revolução digital e educacional no Brasil, o que gerou uma demanda muito grande por dados e informações acerca de todas as temáticas acadêmicas. Em função da quantidade de dados gerados houve uma difusão maciça das informações acerca das Geociências e Ciências da Terra. Neste mesmo período, a sismologia, assim como outras áreas do conhecimento, experimentou um crescimento exponencial na quantidade e qualidade das pesquisas. Neste sentido, ocorre que o conhecimento deixa de ser algo restrito ao ambiente acadêmico e corporativo para alcançar o público em geral. Em termos mais genéricos, as geotecnologias criam ferramentas mais acessíveis, dotadas de interfaces mais simples de se usar, permitindo que os usuários assumam o papel de especialistas, resultando na difusão de aplicações de geoprocessamento e geotecnologias.

No período entre os anos de 2000 e 2015, como ficou evidenciado nos relatos obtidos no jornal, as geotecnologias se tornam algo intrínseco, fazendo com que o foco passe a ser a qualidade da informação. Na sismologia, uma vez que houve uma melhora substancial no tempo de acesso a registros sísmicos (produto geotecnológico), que houve disponibilidade de links de internet de alta velocidade, redes de telefonia 3G/4G e aparelhos multi midiáticos, os relatos e notícias de modo geral se consolidaram com relação ao nível de certeza e detalhes, significando que as notícias em geral passam a incluir obrigatoriamente informações georeferenciadas. Após o ano de 2009, as geoinformações figuram como algo mais notório e difundido como foi percebido nos relatos de entrevistados, que passam a usar termos muito mais específicos, como “terremoto”, “tremor de terra”, “abalo sísmico”, “escala Richter”, entre outros.

A conclusão final neste trabalho, é que as geotecnologias tiveram e permanecem tendo papel fundamental na área de sismologia e que no estado de Mato Grosso do Sul. Elas foram de grande importância dentro da área da sismologia, permitindo que esta se difundisse de forma gradual e estável. Outro ponto importante é a necessidade de se realizar pesquisas mais elaboradas e específicas no acervo dos jornais de grande circulação, impressos ou televisivos, pois fica evidente que existem mais eventos que ainda não foram documentados.

## 6. Agradecimentos

Os autores agradecem a Fundação de Apoio ao Desenvolvimento do Ensino, Ciência e Tecnologia do Estado de Mato Grosso do Sul - FUNDECT, pela concessão da Bolsa de Desenvolvimento Científico Regional, concedida a Gustavo Marques e Amorim (TO 140/2014).

Os autores agradecem a Fundação de Universidade Federal do Estado de Mato Grosso do Sul, pelas concessões de Bolsa de Iniciação Científica a Thamyres Lana Gehlen, e aos alunos Camila Benites Lule (Iniciação Voluntário) e Danilo Cesar Silva Corrêa (Iniciação Voluntário).

## 7. Referências bibliográficas

- Assumpção, M.; Fernandes, C. M.; Facincani, E. M. O sismo do Pantanal de 15/06/2009 de magnitude 4, 8. 11 Congr. **Bras. Geofísica, Salvador, SBGf.[Links]**, 2009.
- Assumpção, M.; Neto, C. M. D. Sismicidade e estrutura interna da terra. **Teixeira, W.; Toledo, MCM; Fairchild, TR; Taioli, F. Decifrando a Terra**, v. 1, 2000.
- 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. ISSN 0040-1951.
- Branner, J. C. Earthquakes in Brazil. **Bulletin of the Seismological Society of America**, v. 2, n. 2, p. 105-117, 1912. ISSN 0037-1106.
- Chitas, P. et al. **Processamento de registros acelerométricos: procedimentos e comparação de métodos**: Lisboa-Portugal 2007.
- Do Estado, C. A Terra tremeu em Cuiabá. **Correio do Estado**, v. 1, n. 27, p. 1, 03/02/1955 1955.
- \_\_\_\_\_. **Terremoto em Cuiabá. do Estado, Correio**. Campo Grande: Correio do Estado. 833 1957.
- \_\_\_\_\_. Terremoto em Cuiabá. **Correio do Estado**, v. 1, n. 2651, p. 1, 03/02/1955 1964.
- \_\_\_\_\_. **Tremor de Terra assusta moradores em Campo Grande. Correio do Estado**. Campo Grande 2006.
- \_\_\_\_\_. **Tremor de Terra assusta moradores da capital. Correio do Estado**. Campo Grande: Correio do estado 2008.
- \_\_\_\_\_. **Tremor de 4,8 graus atinge norte de MS. Correio do Estado**. Campo Grande: Correio do Estado. 7: 2 p. 2009.
- \_\_\_\_\_. **Moradores da Capital relatam forte estrondo. Correio do Estado**. Campo Grande: Correio do Estado. 1: 2 p. 2015a.
- \_\_\_\_\_. **Tremor foi causado por explosão atípica em pedraira. Correio do Estado**. Campo Grande: Correio do Estado. 1: 1 p. 2015b.
- Gonçalves, A. R. et al. Analisando o uso de Imagens do “Google Earth” e de mapas no ensino de geografia. **Ar@cne-Revista electrónica de recursos en Internet sobre Geografía y Ciencias Sociales. Barcelona: Universidad de Barcelona**, n. 97, 2007.
- Oliveira, É. H. D. **A utilização das geotecnologias no ensino de geografia**. 2015. 51 (Especialização). Diretoria De Pesquisa E Pós-Graduação.
- Especialização em educação: métodos e técnicas de ensino., Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira.
- Pirchiner, M. I. et al. The Brazilian Seismographic Integrated Systems (BRASIS): infrastructure and data management. **Annals of Geophysics**, v. 54, n. 1, p. 5, 2011. ISSN 1593-5213. Disponível em: < [http://www.producao.usp.br/bitstream/handle/BDPI/15712/art\\_PIRCHINER\\_The\\_BRAZILIAN\\_Seismographic\\_Integrated\\_Systems\\_BRASIS\\_infrastructure\\_2011.pdf?sequence=1](http://www.producao.usp.br/bitstream/handle/BDPI/15712/art_PIRCHINER_The_BRAZILIAN_Seismographic_Integrated_Systems_BRASIS_infrastructure_2011.pdf?sequence=1) >.
- Schimiguel, J.; Baranauskas, M. C. C.; Medeiros, C. M. B. Investigando aspectos de interação em aplicações SIG na web voltadas ao domínio agrícola. **Anais do VI Simpósio sobre Fatores Humanos em Sistemas Computacionais (IHC2004). Curitiba, PR**, 2004.
- Sismográfica, R. BLSP02: Projeto de Estudo Sismológico da Crosta e Manto Superior no Brasil. 2004.
- Tosto, S. G. et al. Geotecnologias e geoinformação: o produtor pergunta, a Embrapa responde. **Embrapa Monitoramento por Satélite-Livros técnicos (Infoteca-E)**, 2014.