

ABALOS SÍSMICOS: CONSIDERAÇÕES SOBRE SISMOS EM MONTES CLAROS/MG

*Rachel Inêz Castro de Oliveira*²⁵

*Eliane Ferreira Campos Vieira*²⁶

*Maria Cleusa de Freitas*²⁷

Resumo: A maioria da atividade sísmica global ocorre principalmente nos limites das placas tectônicas. No interior das placas a sismicidade é relativamente branda. Neste contexto, o Brasil se localiza praticamente no interior da placa Sul-Americana, distante das suas bordas oeste e leste. Contudo, o Brasil não está livre de sismos, mas a grande maioria dos sismos brasileiros é de pequena magnitude. Há registros de apenas dois abalos sísmicos com magnitude maior que 6 na escala Richter: um na Serra do Tombador, em Mato Grosso, em 1955 de magnitude 6,2 na escala Richter e outro de magnitude 6,3 no litoral do Espírito Santo, em 1955. Em dezembro de 2007, foi registrado sismo de magnitude 4,6 no Norte de Minas, na região de Itacarambi/MG, causando a primeira vítima fatal por abalo sísmico no Brasil. Diante do exposto, o presente artigo procura fazer algumas considerações teóricas sobre sismicidade básica, sismos no Brasil e os sismos em Montes Claros/MG. Os procedimentos metodológicos são baseados em revisão bibliográfica de teses, dissertações, livros bem como artigos publicados sobre o assunto. É importante salientar que apesar das atividades sísmicas intraplaca não serem significativas como as que ocorrem nos limites das placas tectônicas é necessário estudar, monitorar esses eventos, para que se possa tentar fazer uma avaliação dos riscos sísmicos nas áreas onde estão ocorrendo os tais eventos.

Palavras-chave: Sismos. Sismicidade intraplaca. Montes Claros.

EARTHQUAKES: NOTES ABOUT SEISMIC ACTIVITY IN MONTES CLAROS/MG

Abstract: Almost all the seismic activities in the world happen on tectonic plate boundaries. Inside the plates, the seismicity is relatively weak. Brazil is located inside South-American plate, it is far from the plate east and west boundaries. But it does not mean seismic activities do not happen in Brazil. Actually, almost all the seismic activities in Brazil are considered low magnitude ones. There are only two earthquakes larger than 6 on Richter scale were reported: one of them happened in Serra do Tombador in Mato Grosso in 1955. It was a 6.2 earthquake. The other one was a 6.3 earthquake and it happened in Espírito Santo seaside in 1955. In December, 2007, it was reported a 4.6 seismic activity in Minas Gerais North area, in

²⁵ Mestre em Geografia e professora do Departamento de Geociências da Unimontes. rachelinezz@yahoo.com.br

²⁶ Doutoranda em Geografia e professora do Departamento de Geociências da Unimontes. elianefcvieira@yahoo.com.br

²⁷ Especialista em Geografia e professora do Departamento de Geociências da Unimontes. cleusa.freitas@unimontes.br

Itamarandiba. Because of it, Brazil registered the first fatal victim of an earthquake. This study aims to take into account basic seismicity, seismic activities in Brazil, and seismic activities in Montes Claros/MG. Methodologically, it brings a bibliographic review of thesis, dissertations, books, and papers about the subject. It is worth mentioning that despite the seismic activities inside the plate are not considered as important ones as the one on the boundaries of a plate, they may be studied and monitored, and then it will be possible to evaluate the seismic risks in the area where they happen.

Key Words: Earthquakes. Intraplate seismicity. Montes Claros.

Introdução

A maioria da atividade sísmica global ocorre principalmente nos limites das placas tectônicas. No interior das placas a sismicidade é relativamente branda. Neste contexto, o Brasil se localiza praticamente no interior da placa Sul-Americana, distante das suas bordas oeste e leste.

Em geral, alguns comentam que não há ocorrência de sismos no Brasil, o que é uma observação errônea, posto que, no país ocorrem sismos, mas a grande maioria dos sismos brasileiros é de pequena magnitude. Para Teixeira et al(2000), a maioria dos epicentros registrados localizam-se no sudeste e nordeste brasileiros, o que pode ser explicado pela intensa ocupação dessas áreas e a consequente melhor notificação dos eventos

No norte de Minas Gerais, foi registrado sismo de magnitude 4,6, em dezembro de 2007, na região de Itacarambi/MG, causando a primeira vítima fatal por abalo sísmico no Brasil. No dia 05 de março de 2011, um abalo sísmico de magnitude 3,2 na escala Richter foi registrado em Montes Claros. Naquela época, acontecia no Japão um dos mais devastadores eventos como consequência de abalos sísmicos de alta magnitude (9,0 na escala Richter), as Tsunâmis. Esse termo japonês refere-se a ondas marítimas gigantescas, geradas após fortes abalos sísmicos, provocando grandes danos quando varrem áreas costeiras baixas.

Amplamente divulgados nos meios de comunicação, o que ocorreu no Japão, gerou uma preocupação e ansiedade por parte da população de Montes Claros incluindo aí a comunidade acadêmica, demonstrando a necessidade de se conhecer mais detalhadamente os mecanismos de ocorrência de tais fenômenos.

Diante do exposto, o presente artigo procura fazer algumas considerações teóricas sobre sismicidade básica, sismos no Brasil e os sismos em Montes Claros/MG. Os procedimentos metodológicos são baseados em revisão bibliográfica de teses, dissertações, livros bem como artigos publicados sobre o assunto.

É importante salientar que apesar das atividades sísmicas intraplaca, caso do Brasil, não serem significativas como as que ocorrem nos limites das placas tectônicas, caso do Japão, é necessário estudar, monitorar esses eventos, para que se possa tentar fazer uma avaliação dos riscos sísmicos nas áreas onde os mesmos estão ocorrendo.

Breves considerações sobre sismicidade básica e do Brasil

De acordo com o Glossário Geológico ilustrado do Instituto de Geociência da Universidade de Brasília (2011), o termo abalo sísmico é definido como “processo de geração e propagação de ondas sísmicas no interior e na superfície terrestre e que pode ter proporções catastróficas”. O local abaixo da crosta onde o abalo sísmico ocorre denomina-se foco ou hipocentro e o ponto sobre a superfície, vertical ao foco, é o epicentro.

Quando ocorre uma ruptura na litosfera, surgem vibrações que irão se propagar em várias direções e vários sentidos. Essas vibrações denominam-se ondas sísmicas. Essas ondas deslocam-se a partir do hipocentro através da Terra e posteriormente chegarão ao sismógrafo. Há três principais grupos de ondas, ondas primárias ou P, ondas secundárias ou S e ondas superficiais.

Ondas P são ondas primárias, longitudinais (vibram no sentido da propagação), viajam a velocidade que variam de 5,5 e 13,8 Km/s e sua velocidade aumenta com a profundidade. São as mais rápidas e propagam-se em meios líquidos e sólidos. Ondas S são ondas secundárias, transversais (vibram com a luz), cuja velocidade varia de 3,2 a 7,3 km/s, são mais lentas do que as P e não se propagam em meios fluidos. Ondas superficiais só se propagam sobre a superfície; têm alto poder destrutivo; este tipo de ondas inclui as ondas Love e Rayleigh. Deve-se salientar, que as ondas P e S é que são importantes para o estudo do interior da Terra (LOCZY e LADEIRA, 1981)(Figura 1).

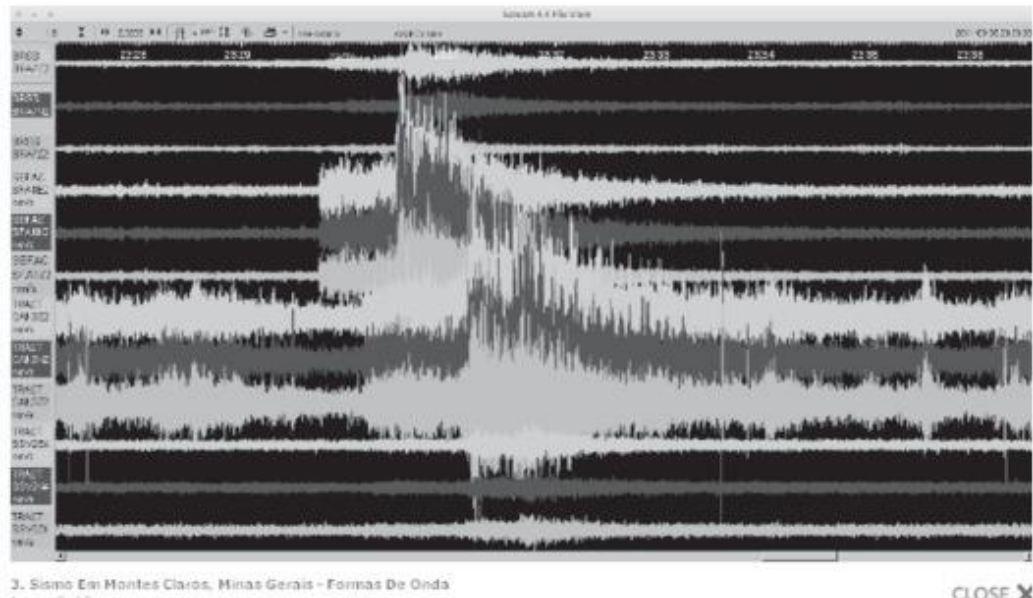


Figura 1: Sismo em Montes Claros, 05/03/2011, formas de ondas

Fonte: Disponível em: http://www.obsis.unb.br/index.php?option=com_content&view=article&id=242%3A2011-03-05-m-32-montes-claros-mg&catid=39%3AAsisbra&Itemid=84&lang=pt. Acesso em: 23 mar. 2011.

Para Press *et al*/(2006) e Teixeira *et al*/(2000) os sismógrafos são aparelhos sensíveis capazes de registrar a passagem das ondas sísmicas. O sismólogo Richter, em 1935, formulou um método para determinar a força de um abalo sísmico. Essa força é estimada pela sua magnitude, e está relacionada com a energia liberada no foco do abalo sísmico. A escala Richter, que é uma escala de magnitude mais utilizada, é expressa em escala logarítmica. Por exemplo, um tremor de magnitude 3, tem vibrações dez vezes maiores que um de magnitude 2, assim por diante.

Existem também escalas de intensidade sísmica, hoje a mais utilizada, é a desenvolvida por Mercalli em 1902 e, que foi posteriormente modificada, em 1931, denominada Escala de Mercalli Modificada (MM). Essa escala possui 12 graus, indicados por algarismos romanos de I até XII. Por exemplo, um local que o abalo sísmico foi levemente sentido por poucas pessoas, é atribuído o valor II, já um local onde o mesmo foi sentido por um número quase total de pessoas é atribuído valor V. Abaixo apresentamos essa escala (abreviada).

Escala de Intensidade Mercalli-Modificada (abreviada)

- I.** Não sentido. Leves efeitos de período longo de abalos sísmicos grandes e distantes.
- II.** Sentido por poucas pessoas paradas, em andares superiores ou

locais favoráveis.

III. Sentido dentro de casa. Alguns objetos pendurados oscilam. Vibração parecida à da passagem de um caminhão leve. Duração estimada. Pode não ser reconhecido como um abalo sísmico.

IV. Objetos Suspensos oscilam. Vibração parecida à da passagem de um caminhão pesado. Janelas, locas, portas fazem barulho. Paredes e estruturas de madeira rangem.

V. Sentido fora de casa; direção estimada. Pessoas acordam. Líquido em recipiente é perturbado. Objetos pequenos e instáveis são deslocados. Portas oscilam, fecham, abrem.

VI. Sentido por todos. Muitos se assustam e saem às ruas. Pessoas andam sem firmeza. Janelas, louças quebradas. Objetos e livros caem de prateleiras. Reboco fraco e construção de má qualidade racham

VII. Difícil manter-se em pé. Objetos suspensos vibram. Móveis quebram. Danos em construção de má qualidade, algumas trincas em construção normal. Queda de reboco, ladrilhos ou tijolos mal assentados, telhas. Ondas em piscinas. Pequenos escorregamentos de barrancos arenosos.

VIII. Danos em construções normais com colapso parcial. Algum dano em construções reforçadas. Queda de estuque e alguns muros de alvenaria. Queda de chaminés, monumentos, torres e caixa d' água. Galhos quebram-se das árvores. Trincas no chão.

IX. Pânico geral. Construções comuns bastante danificadas, às vezes colapso total. Danos em construções reforçadas. Tubulação subterrânea quebrada. Rachaduras visíveis no solo.

X. Maioria das construções destruídas até nas fundações. Danos sérios a barragens e diques. Grandes escorregamentos de terra. Água jogada nas margens de rios e canais. Trilhas levemente entortadas.

XI. Trilhas bastante entortadas. Tubulações subterrâneas completamente destruídas.

XII. Destruição quase total. Grandes blocos de rochas deslocados. Linhas de visada e níveis alterados. Objetos atirados ao ar.

Fonte: Disponível em http://www.cdb.br/prof/arquivos/76295_20080603084510.pdf. Acesso em: 20 mar. 2011.

De acordo com Press *et al* (2006) e Teixeira *et al*(2000) não existe correlação direta entre magnitude e intensidade de um sismo. Fatores como a profundidade do hipocentro, distância do epicentro, geomorfologia e geologia da área afetada e qualidade das edificações são alguns parâmetros que podem determinar o grau de severidade do abalo sísmico. Já a magnitude do sismo independe destes fatores.

Por que os sismos acontecem? Frequentemente se faz esta pergunta. A litosfera é fragmentada

em várias partes, constituindo um verdadeiro quebra-cabeça ao redor de toda a Terra. Cada porção deste quebra-cabeça denomina-se placa litosférica ou placa tectônica que se move sobre a astenosfera. Acredita-se que o movimento das placas tectônicas seja decorrente da convecção do manto e a energia vem do calor interno da Terra. Mas os detalhes deste mecanismo ainda não são bem esclarecidos, segundo diversos autores.

A maioria dos autores comenta que o padrão de ocorrência de atividade sísmica mundial está concentrada nos limites das placas tectônicas. Nos limites convergentes observa-se um número de abalos sísmicos maior que nos outros limites. Por exemplo, o abalo sísmico do Alasca (1964) e do Chile (1960). Esse último foi o maior já registrado, com magnitude de 9,5. Nos limites divergentes eles se concentram mais nas dorsais meso-oceânicas e nos limites conservativos eles se concentram ao longo das falhas transformantes. Há também os abalos sísmicos intraplaca. Esses são mais raros e maioria ocorre nos continentes.

Segundo Macedo *et al* (2008) e Barros (2010), os abalos sísmicos intraplacas são resultantes de rupturas ao longo de zonas de falhas pré-existentes os quais concentram esforços associados a esforços regionais capazes de gerar abalos sísmicos. Neste contexto, o Brasil se localiza praticamente no interior da placa Sul-Americana, área continental estável, apresenta uma sismicidade bem inferior àquela observada nos limites das placas. A sismicidade do Brasil é menor do que em outras regiões intraplacas, como são os casos do leste da América do Norte, Índia, África e Austrália, onde já foram observados grandes abalos sísmicos, como, por exemplo, os de Nova Madri (EUA), em 1811 e 1812, com magnitudes 8,2 e 8,0, respectivamente.

Os sismos do Brasil são em sua grande maioria de pequena magnitude. Foram registrados apenas 13 abalos sísmicos de magnitude maiores ou iguais a 5 na litosfera continental brasileira. Há registros de apenas dois abalos sísmicos com magnitude maior que 6 na escala Richter: um na Serra do Tombador, em Mato Grosso, em 31 de janeiro de 1955 de magnitude 6,2 na escala Richter e outro de magnitude 6,3 no litoral do Espírito Santo, em 28 de fevereiro 1955. Em dezembro de 2007, foi registrado sismo de escala 4,6 no Norte de Minas, no Distrito de Caraíbas, Município de Itacarambi/MG, causando a primeira vítima fatal por abalo sísmico no Brasil (BARROS, 2010).

Para Teixeira *et al* (2000), a maioria dos epicentros registrados localizam-se no sudeste e nordeste brasileiros, o que pode ser explicado pela intensa ocupação dessas áreas e a conseqüente melhor notificação dos eventos. Enquanto que, a ausência de sismicidade em algumas áreas, como por exemplo, nas regiões norte e centro-oeste, pode não estar relacionada com a ausência de sismos, pois o processo de ocupação territorial e da tardia instalação de estações sismográficas afetaram os registros históricos e instrumentais dessas áreas.

Considerações sobre a geologia e sismicidade em Montes Claros/MG

O município de Montes Claros/MG encontra-se inserido na Bacia do São Francisco, que corresponde à porção Sul do Cráton São Francisco, coberta por sedimentos de idades proterozóicas a fanerozóicas. Na área de Montes Claros, o Cráton São Francisco é recoberto pela unidade neoproterozóica do Grupo Bambuí, parcialmente cobertos por sedimentos cretáceos pertencentes à Formação Uruçuia ou por cobertura detrítico-lateríticas, coluviais, e aluviais.

O Grupo Bambuí, depositado em ambiente marinho, é composto basicamente de rochas de composição metapelíticas e carbonatadas. Na área de Montes Claros, o Grupo Bambuí é representado principalmente pelo Subgrupo Paraopeba indiviso, e a formação Lagoa do Jacaré. O Subgrupo Paraopeba indiviso é basicamente formado por rochas pelíticas carbonatadas e sedimentos siliciclásticos. Já na formação Lagoa do Jacaré predominam os calcários, siltitos e margas. O arenito da formação Uruçuia capeia as rochas do Grupo Bambuí. Os arenitos dessa formação são geralmente avermelhados e amarelados, de granulação fina, argilosa, pouco consolidados e friáveis. A cobertura detrítico-lateríticas coluviais, com concentração ferruginosa é composta principalmente por areia e argila. Os depósitos aluvionares são constituídos predominantemente de areia, argila e cascalho e ocorrem às margens dos rios (CPRM, 2002).

No que diz respeito à tectônica, na porção norte de Montes Claros são representados por lineamentos estruturais com direções N-NE. Na porção leste, lineamentos com direção correspondente a zonas de cisalhamento contracional envolvendo rochas do embasamento cratônico e do Supergrupo São Francisco. De acordo com CPRM (2002), a região de Montes Claros foi dividida em três domínios estruturais: domínio 1 correspondente a Serra do Catuni, onde afloram rochas do Grupo Macaúbas contendo também um porção do Grupo Bambuí. Nessa área observam-se falhas inversas e de empurrão e megadobras; o domínio 2 envolve rochas do Grupo Bambuí. Apresentam estruturas dobradas assimétricas e monoclinais, porém com um grau de deformação inferior a do domínio 1. Já o domínio 3, engloba-se as rochas do Grupo Bambuí e coberturas Fanerozóicas. As rochas desse domínio mostram dobras abertas e algumas ondulações suaves (CPRM, 2002).

De acordo com Oliveira (2008) os sismos intraplaca tendem a se concentrar ao longo de zonas de fraquezas. A reativação das zonas de fraquezas, explica em alguns casos, a ocorrência de sismos intraplaca em áreas continentais. Neste sentido, mostrou-se um pouco das feições geológicas da região de Montes Claros, área de ocorrência de atividades sísmicas.

Com relação a sismologia, os dados do informe técnico científico da atividade sísmica de Montes Claros/MG do Observatório Sismológico da Universidade Federal de Brasília - Obsis/

UnB apontam que o conhecimento da sismicidade em Montes Claros era obtido somente por meio de registro histórico. Os primeiros relatos de sismo na região de Montes Claros foram detectados em 1978. Posteriormente, essas informações passaram a ser elaborados por meio de registros instrumentais. Há registros de eventos, entre os dias 27 e 28 de agosto 1995, de magnitude 3,7 na escala Richter que foram detectados na cidade. Em 1999, também foi registrado um evento de magnitude de 3,5.

Em 15 de dezembro de 2008 foi registrado outro evento de magnitude 2,3 e em 2009 foram registrados 4 eventos na região de Montes Claros. Para a determinação dos parâmetros hipocentrais para esses eventos, foi utilizada a estação sismográfica mais próxima (código JAN7), situada a cerca de 180 km do epicentro, no Distrito de Caraíbas, Município de Itacarambi/MG, apresentando erros de localização da ordem de aproximadamente 5 km. É importante ressaltar que os registros dos 4 eventos detectados pela Estação JAN7 registraram os epicentros a 10 km NW da cidade de Montes Claros.

Em 29 de setembro de 2010, foram registradas duas atividades sísmicas na região de Montes Claros, como eventos de magnitude 2,4 e 2,8 na escala Richter. Porém, no dia 05 de março de 2011 outro evento de magnitude 3,2 na escala Richter foi registrado em Montes Claros, conforme o Observatório Sismológico da Universidade Federal de Brasília (UnB), mas esse evento não foi registrado pela estação sismográfica, no Distrito de Caraíbas, Município de Itacarambi/MG, por estar danificada, após ter sido atingida por um raio, conforme informações de técnicos do Observatório Sismológico da Universidade Federal de Brasília/UnB. A Figura 2, mostra a localização do abalo sísmico ocorrido em Montes Claros, dia 5 de março de 2011 e estação sismográfica onde foi registrado o evento.

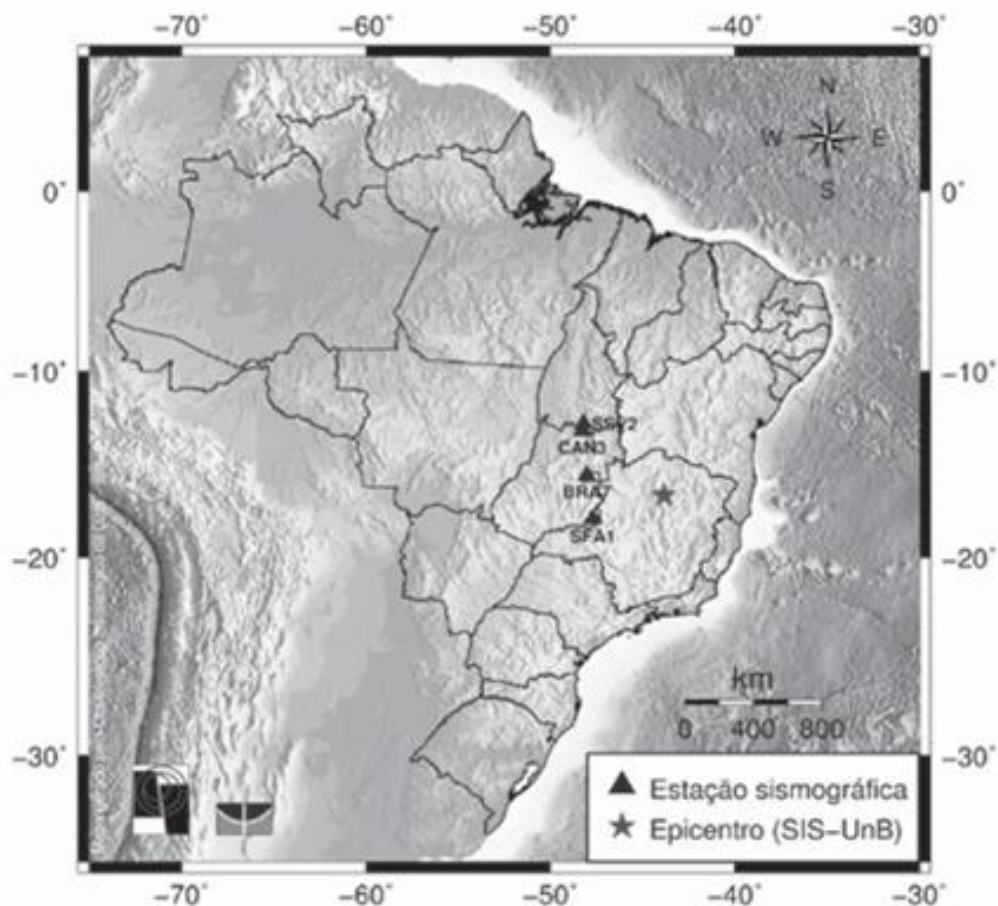


Figura 2 : Mapa do Brasil, epicentro de Montes Claros, dia 5 de de 2011.

Fonte: Disponível: http://www.obsis.unb.br/index.php?option=com_content&view=article&id=242%3A2011-03-05-m-32-montes-claros-mg&catid=39%3A3Asisbra&Itemid=84&lang=pt. Acesso em: 24 mar. 2011.

Para Oliveira (2010), a determinação do hipocentro e mecanismos focais auxiliam na compreensão da sismicidade numa determinada área. As informações sobre distribuição dos hipocentros são essenciais em sismologia, pois possibilitam uma interpretação mais precisa sobre possíveis zonas de falhas, ou reativação das mesmas. Quanto ao mecanismo focal é definido por meio de estudos detalhados das falhas, como por exemplo, do azimute da falha, mergulho da falha e ângulo de deslocamento entre o teto e o muro da falha. O autor ressalta também que para determinação do mecanismo focal são utilizados dois tipos de ondas sísmicas P e S que se propagam no interior e as ondas superficiais que se propagam radialmente a

partir do epicentro mais lentamente.

Assim, a ocorrência de atividades sísmicas em Montes Claros tem gerado preocupação a população em geral. Mesmo que não tenha ocorrido nenhum dano material e nenhuma vítima fatal como ocorreu no Distrito de Caraíbas, não se deve diminuir a atenção dada ao assunto. Faz-se necessário estudar, monitorar esses eventos, para que se possa tentar compreender o que está ocorrendo na área. O monitoramento consiste no acompanhamento e estudos das correlações entre dados sismológicos, geológicos e geofísicos, embora alguns autores considerem a inexistência de relações entre esses elementos (OLIVEIRA, 2010).

Considerações finais

Pelos dados expostos, fica clara a necessidade de mais estudos sobre a ocorrência de abalos sísmicos na região de Montes Claros e no Norte de Minas Gerais. O que se pode afirmar com exatidão é que os eventos ocorridos nessa região (zona intraplaca) são diferentes em origem e magnitude dos que se tem registrado no Japão (zona de limite de placa). Barros (2010) comenta que os abalos sísmicos intraplaca não são fáceis de se explicar, pois não ocorrem segundo padrões definidos como aqueles observados nos limites das placas.

A sismicidade intraplaca é instigadora e desafiadora. Portanto, estudo e monitoramento desses eventos e a determinação dos esforços e deformações resultantes no interior das placas são ferramentas úteis de que se pode dispor para avaliação de riscos na área (BARROS, 2010). Dessa forma, é necessária a colaboração de todos os esforços conjuntos possíveis entre os diversos setores da sociedade do Norte de Minas, no sentido de viabilizar e implementar uma estrutura para estudos e monitoramento visando ao maior detalhamento sobre os eventos ocorridos na região.

Referências

BARROS, L. V. Sismicidade, Esforços Tectônicos e Estrutura Crustal da Zona Sismogênica de Porto dos Gaúchos/MT. 2010. 147p. **Tese** (Doutor em Geologia) – Universidade de Brasília, Brasília, 2010. Disponível em: http://bdtd.bce.unb.br/tesesimplificado/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=6364 Acesso em mar. 2011.

CPRM, Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais, 2002. **Projeto São Francisco: Caracterização Hidrogeológica da Micro Região de Montes Claros**. Angélica G. Soares, Eduardo J.M. Simões, Ely S. de Oliveira, Haroldo S. Viana – Belo Horizonte: SEME/COMIG/CPRM, 2002.

LOCZY, L de; LADEIRA, E. A. **Geologia estrutural e introdução à Geotectônica**. São Paulo: E Blucher, 1981.

MACEDO, E.S. de., MIRANDA, F. A., GRAMANI, M.F., OGURA, A.T. **Desastres naturais: situação mundial e brasileira.** In: MACHADO, R(Org.) As Ciências da Terra e sua importância para a Humanidade A contribuição brasileira para o Ano Internacional do Planeta Terra- AIPT. São Paulo, Sociedade Brasileira de Geologia, Livros Textos, 2008.

OLIVEIRA, P.H.S de. Estudo da Sismicidade na Região de Sobral – CE em 2008. 2010.159p. **Dissertação** (Mestre em Geodinâmica e Geofísica) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2010. Disponível em: http://bdt.d.bczm.ufrn.br/tesesimplificado/tde_arquivos/11/TDE-2010-12-28T055749Z-3211/Publico/PauloHSO DISSERT.pdf. Acesso em mar. 2011.

PRESS, F, SIEVER R., GROTZINGER, J. & JORDAN, T. H., 2006. **Para Entender a Terra.** Tradução Rualdo Menegat, 4 ed. – Porto Alegre: bookman, 656 p.: il.

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

Sites consultados

<http://vsites.unb.br/ig/glossario/>. Acesso em 09 abr. 2011.

<http://www.obsis.unb.br>. Acesso em 20 de mar. 2011

http://www.cdb.br/prof/arquivos/76295_20080603084510.pdf . Acesso em: 20 mar. 2011.

http://www.obsis.unb.br/index.php?option=com_content&view=article&id=242%3A2011-03-05-m-32-montes-claros-mg&catid=39%3AAsisbra&Itemid=84&lang=pt. Acesso em: 23 mar. 2011.

http://www.obsis.unb.br/index.php?option=com_content&view=article&id=88%3A2011-03-05-m-32-montes-claros-15012009&catid=40%3Arelatorios&Itemid=88&lang=pt. Acesso em: 23 mar. 2011.

Recebido para publicação em março de 2012

Aceito para publicação em junho de 2012