

INSTITUTO FEDERAL CATARINENSE

Campus Concórdia

SISMOLOGIA

Construção de um Sismógrafo

NOME DO(S) AUTORES:

Aluno Sidemar Ferrari. E-mail: sidi.ferrari@gmail.com
Aluno Giovani Durigon de Santi. E-mail: gio.durigon@yahoo.com
Professora Orientadora Marla Heckler. E-mail: marla.heckler@ifc-concordia.edu.br

SISMOLOGIA

Construção de um Sismógrafo

Sidemar Ferrari¹; Giovani Durigon de Santi²; Marla Heckler³;

RESUMO

Sismologia é o estudo dos terremotos e dos diversos movimentos que ocorrem na superfície da Terra. Esta ciência busca conhecer e determinar em que circunstâncias ocorrem os sismos, assim como suas causas e distribuição sobre o globo terrestre. A sismologia é um dos únicos métodos geofísicos utilizado para estudar as camadas mais profundas da Terra para compreender os mecanismos envolvidos na tectônica global do nosso planeta. O sismógrafo é um aparelho que mede os terremotos. O seu objetivo é gravar com exatidão o movimento do chão durante um abalo. O primeiro sismógrafo surgiu na China em 132 d.C. e tinha como objetivo alertar as pessoas da chegada de um tremor. Para medir a magnitude de um terremoto, que consiste no ato de quantificar a energia liberada no foco do terremoto, foi criada a escala Richter em 1935 pelo sismólogo Charles F. Richter e Beno Gutenberg. Para a construção da escala, analisaram vários terremotos anteriormente registrados. Para melhor demonstrar o funcionamento de um sismógrafo, optamos pela construção de um exemplar seguindo o modelo horizontal de John Milne que utiliza um modo muito simples de captura e registro de abalos e permite compreender o funcionamento de um sismógrafo mecânico mais moderno. Apresentamos o equipamento, em sala de aula, explicando os princípios relevantes da sismologia e do funcionamento do sismógrafo.

Palavras-chave: sismologia, terremotos, sismógrafo, geologia.

1 INTRODUÇÃO

Sismologia é o estudo dos terremotos (sismo) e dos diversos movimentos que ocorrem na superfície da Terra. Em um terremoto há uma liberação de energia repentina em um ponto denominado hipocentro (foco) do terremoto. Por sua vez, o epicentro é ponto na superfície da Terra radialmente acima do hipocentro. A energia liberada se afastará do foco do terremoto por meio de ondas sísmicas, em todas as direções (Serway e Jewett, 2004). As rupturas ocorrem devido ao lento acúmulo de tensões no interior da Terra, principalmente relacionado ao movimento das placas litosféricas (Machado e Assumpção, 2008).

¹ Aluno do Instituto Federal Catarinense, Concórdia. E-mail: sidi.ferrari@gmail.com

² Aluno do Instituto Federal Catarinense, Concórdia. E-mail: gio.durigon@yahoo.com

³ Professora Orientadora. E-mail: marla.heckler@ifc-concordia.edu.br

As ondas sísmicas são ondas mecânicas longitudinais e transversais que se deslocam através da Terra. A onda longitudinal se propaga mais rapidamente do que a onda transversal. Desta maneira, a onda longitudinal é registrada no sismógrafo antes da transversal, sendo por isso denominada de onda P (primária) e a transversal de onda S (secundária) (Serway e Jewett, 2004).

A ciência dos sismos busca conhecer e determinar em que circunstâncias estes ocorrem, assim como suas causas e distribuição sobre o globo terrestre. Além disso, é um dos únicos métodos geofísicos utilizado para estudar as camadas mais profundas da Terra para compreender os mecanismos envolvidos na tectônica global do nosso planeta. Na maior parte dos casos, os sismos são devidos a movimentos ao longo de falhas geológicas existentes entre as diferentes placas tectônicas que constituem a crosta terrestre, as quais movimentam-se entre si.

Por outro lado, o sismógrafo é o instrumento usado para registrar a magnitude de um terremoto. Seus registros são feitos através da escala Richter, proposta em 1935 por Charles F. Richter e Beno Gutenberg. Com base na amplitude dos registros sismológicos de grande número de tremores, eles formularam uma escala progressiva, partindo de abalos muito fracos, que convencionaram ser equivalentes a zero, e estabelecendo que cada nível dessa escala (1, 2, 3 etc.) corresponderia a um aumento de 10 vezes na intensidade, em relação ao nível anterior. Não há um limite superior na escala Richter, e os terremotos mais intensos já registrados atingiram magnitudes próximas a 9 (Machado e Assumpção, 2008).

Buscando contextualizar o estudo de ondas e oscilações na disciplina de Física I e de entender a catástrofe ocorrida na mesma época no Japão o objetivo neste trabalho foi o de pesquisar e apresentar aos colegas alguns conceitos relevantes da sismologia e o princípio de funcionamento de um sismógrafo.

2 METODOLOGIA

Nossa pesquisa foi realizada baseando-se em livros e na internet, tendo início no mês de maio e término em junho, com apresentação em forma de seminário para toda a turma. A pesquisa foi realizada na biblioteca e em casa. Os materiais utilizados para a confecção do sismógrafo foram madeira, pregos, chumbo, lata de café, uma mola e uma caneta.

No início do trabalho, organizamos os dados pesquisados e partimos para a construção do sismógrafo seguindo os passos os seguintes passos (Moura e Netto):

(a) Para construir um sismógrafo Milne utilizamos uma base de madeira de (2 x 15 x 30)cm;

(b) Fixamos numa das extremidades dessa base um sarrafo de (3 x 3 x 12) cm com cola e pregos;

(c) E sobre esse sarrafo, a 90°, outro sarrafo de (2 x 3 x 7) cm.

(d) Utilizamos uma vareta de madeira leve de (0,5 x 1,5 x 25) cm para fazer o pêndulo;

(e) Fizemos um furo de 3 mm de diâmetro, afastado de 1 cm de cada ponta dessa vareta, e mais um a 5 cm para prender a mola;

(f) Fixamos o outro lado da vareta-pêndulo, com um prego na coluna lateral, a 4 cm da base. A vareta deve se mover facilmente;

(g) Utilizamos uma mola e a prendemos no braço;

(i) Usamos um pedaço de chumbo, dobramos em U e colocamos “montado” sobre a vareta-pêndulo. Ajustamos a mola e deslocamos o chumbo ao longo da vareta até nivelar o pêndulo;

(j) Pegamos uma latinha de café vazia, para fazer o registrador. Aparafusamos a latinha de modo que ela encostou na ponta da caneta;

(k) Colamos um pedaço de papel em volta da latinha com fita adesiva.

Vale ressaltar aqui, que este instrumento denominado sismógrafo de Milne, foi inventado por John Milne, em 1880 e registra as ondas verticais utilizando um pêndulo equilibrado por mola.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Realizamos a construção do sismógrafo com materiais de baixo custo, conforme pode ser visualizada na Figura 1.

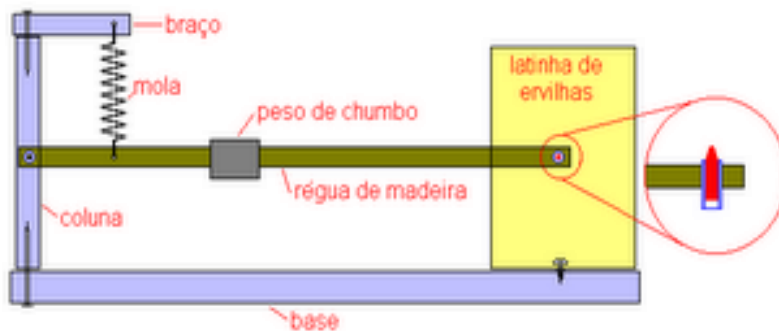


Figura 1 – Sismógrafo montado.

Após esta etapa, apresentamos o aparelho aos colegas, onde demonstramos o princípio do funcionamento do mesmo. Com a apresentação, foi possível abordar e esclarecer os conceitos físicos estudados em aula e diretamente relacionados com o princípio de funcionamento do sismógrafo e dos terremotos.

4 CONCLUSÃO

A sismologia é um ramo da geologia de maior importância para a segurança das pessoas, em especial das que vivem em regiões mais afetadas como no Chile e no Japão, por exemplo. Todavia, não é possível prever terremotos, mas conhecendo os fenômenos envolvidos e usando métodos adequados as pessoas que vivem nestas regiões podem se proteger, evitando mortes e destruição.

Além do mais, através da construção deste sismógrafo simples e rudimentar, que na prática não mede terremotos, foi possível entender alguns fenômenos físicos como, por exemplo, a propagação e tipos de ondas mecânicas e como estes conceitos são utilizados para o estudo da interior da Terra. Neste sentido, o sismógrafo pode ser visto como um instrumento motivador que propicia

um estudo interdisciplinar, aliando conceitos da física, geografia e também da matemática.

REFERÊNCIAS

SERWAY, R. A, JEWETT, J.W. **Princípios de Física Movimento Ondulatório e Termodinâmica**, vol. 2. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2004.

Machado R., Assumpção, M. **Conceitos de Sismologia**. Em: <http://www.sismo.iag.usp.br/sismologia/cursosPalestras.php>. Acesso em: 28 de maio de 2011.

FRANÇA, G. S. ; ASSUMPÇÃO, M. **Reflexos no Brasil de terremotos distantes**. Ciência Hoje, v. 42, p. 20-25, 2008.

HALLIDAY, David. **Fundamentos de Física**, vol. 2. Rio de Janeiro: LTC, 2008.

MOURA, M., NETTO, L. F. **O sismógrafo**. Em: <http://www.feiradeciencias.com.br/sala19/texto41.asp>. Acesso em: 15 maio de 2011.