

DETECÇÃO DE POSSÍVEIS PERÍODOS CHUVOSOS E PERÍODOS DE ESTIAGEM ATRAVÉS DA MOVIMENTAÇÃO DA CROSTA EM INCONFIDENTES/MG

João P. S. GIACOMETTI¹; Fabio L. ALBARICI²

RESUMO

A tecnologia *Global Navigation Satellite System* (GNSS) está diretamente ligada nas mais variadas atividades envolvendo o posicionamento, dentre elas encontra-se a Geodinâmica, especificamente, no monitoramento da movimentação da crosta terrestre. Esta pesquisa tem como objetivo detectar possíveis datas com incidência de chuvas através da movimentação da crosta terrestre, determinada com o processamento (PPP) das observações da RBMC situada no município de Inconfidentes/MG. A crosta terrestre demonstrou um comportamento inverso aos dados pluviométricos, ou seja, quando a movimentação da crosta variou no sentido negativo os dados pluviométricos reagiram-se de maneira crescente. Portanto, conclui-se que a quando a crosta move-se no sentido ao centro de massa da Terra, pode ser indicativo de possíveis períodos com a ocorrência de chuvas, e quando sua movimentação é no sentido contrário ao centro de massa da terra indica-se possíveis períodos de estiagem

Palavras-chave: Processamento por Ponto Preciso (PPP); Crosta terrestre; Dados Pluviométricos.

1. INTRODUÇÃO

A tecnologia GNSS está diretamente ligada às mais variadas atividades envolvendo o posicionamento, dentre elas encontra-se a Geodinâmica, especificamente, no monitoramento da movimentação da crosta terrestre (TEIXEIRA; FERREIRA, 2005).

A crosta terrestre se movimenta em resposta a diversos fatores externos, tais como, as cargas causadas pela alteração de pressão atmosférica, as flutuações de maré oceânica, e as variações na distribuição de água. Esses fatores podem ocorrer em níveis regionais e em níveis locais, influenciando principalmente a componente vertical (Bevis et al. 2005). Esta componente será estudada através da altitude geométrica.

Esta pesquisa tem como objetivo detectar possíveis datas com incidência de chuvas através da movimentação da crosta terrestre, determinada com o PPP das observações da

¹ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais – *Campus* Inconfidentes. Inconfidentes/MG - E-mail: jp_giacometti@live.com

² Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais – *Campus* Inconfidentes. Inconfidentes/MG - E-mail: fabio.albarici@ifsuldeminas.edu.br

RBMC (Rede Brasileira de Monitoramento Contínuo) situada no município de Inconfidentes/MG.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

As estações da RBMC desempenham justamente o papel do ponto de coordenadas conhecidas pertencentes ao Sistema Geodésico Brasileiro (SGB), disponibilizando diversas estações pelo território brasileiro. Estas estações possuem um receptor e antena geodésica, rastreando satélites GPS e GLONASS, com conexão de internet e fornecimento constante de energia elétrica, no qual possibilita a operação contínua das estações (IBGE, 2016).

Segundo Monico (2008), há diversos tipos de posicionamento, entre estes, encontra-se o posicionamento por ponto simples ou posicionamento absoluto, que associa diretamente as coordenadas ao geocentro, ou seja, a posição do ponto é determinada no referencial vinculado ao sistema que está sendo usado. Na utilização do sistema GPS o referencial é o WGS84. Neste posicionamento há a possibilidade de se utilizar as efemérides precisas para efetuar os cálculos das coordenadas e com os dados da fase portadora tem-se a correção dos relógios dos satélites. Neste caso o posicionamento absoluto é denominado de PPP, e o referencial vinculado ao posicionamento é referente às efemérides precisas, que atualmente utiliza-se o ITRF08.

3. METODOLOGIA

Nesta pesquisa utilizou-se dados diários de Janeiro de 2015 à Janeiro de 2016, totalizando 396 dias, da estação RBMC ativa, situada no município de Inconfidentes – MG, denominada MGIN. O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) fornece gratuitamente os dados de todas as RBMC existentes no território brasileiro, disponível em <<http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/geodesia/rbmc/rbmcpesq.shtm?c=9>>, onde deve-se informar a estação que se deseja obter os dados de observação e o dia da observação.

A obtenção da altitude geométrica da estação MGIN, se deu pelo processamento PPP, utilizando-se a ferramenta online CRSS-PPP (*Canadian Spatial Reference System – Precise Point Positionin*) disponibilizado pela “*Canadian Geodetic Service of Natural Resources Canada*”, acessível em <http://www.geod.nrcan.gc.ca/online_data_e>.

Realizou-se um cadastro na plataforma CRSS-PPP, onde deve se informar um email, no qual serão encaminhados os relatórios completos do processamento. Após o cadastro,

executou-se o processamento individual de todas as observações coletadas, obtendo as altitudes geométricas dos 396 dias, possibilitando a visualização da movimentação da crosta, como mostra a Figura 01.

Para a realização deste trabalho, utilizou-se também dados da estação pluviométrica 02246056.22, Segundo ANA (2016) essa estação é capaz de mensurar o volume de chuvas. As observações coletadas desta estação são realizadas diariamente, às sete horas. Quando há ausência de chuva em determinados dias, o valor da leitura é dado como zero. Estes dados foram disponibilizados pela funcionária responsável pelas leituras das estações pluviométricas, evaporimétricas, fluviométricas, sedimentométricas e de qualidade da água da cidade de Inconfidentes.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

A Figura 01 apresenta a movimentação da crosta no decorrer dos 396 dias, no qual notou-se que a variação foi de 5 cm, absolutamente, o seu comportamento se deu de forma senoidal.

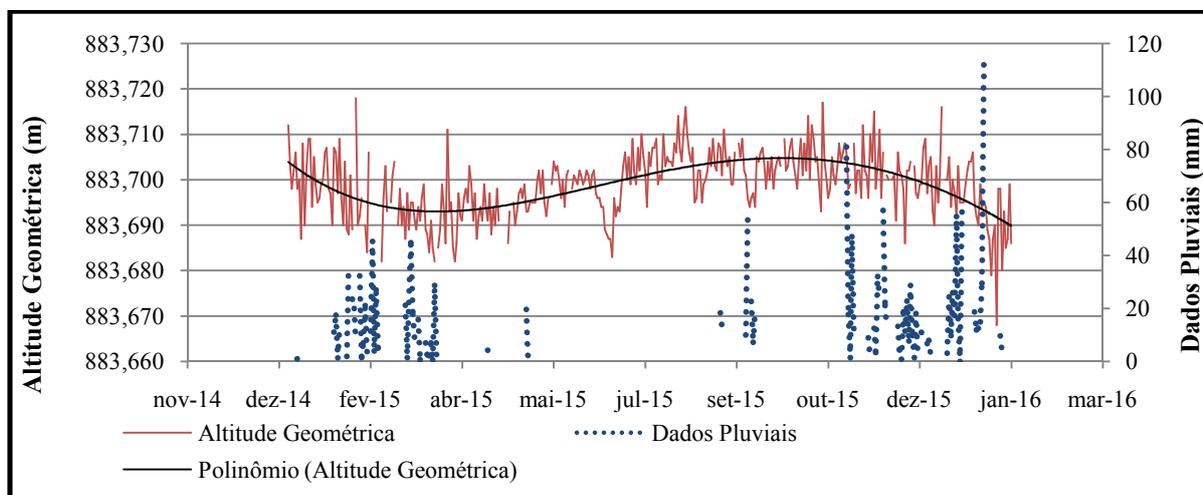


Figura 01 – Movimentação da Crosta em relação aos Dados Pluviais.

Segundo a Figura 01 o período de dezembro de 2014 a abril de 2015 e o período de setembro de 2015 a Janeiro de 2016 apresentam-se como períodos com presença significativa de precipitação. Já o período de abril de 2015 a setembro de 2015 caracteriza-se como um período de estiagem. E analisando a relação entre os dados de diferentes naturezas, percebe-se que nas datas onde a linha de tendência da movimentação da crosta foi decrescente, são as mesmas datas onde houve precipitação no município. E quando a linha de tendência da

movimentação da crosta teve um comportamento crescente, observou-se coincidiu exatamente no período de estiagem.

5. CONCLUSÕES

A movimentação da crosta terrestre apresentou-se como uma possibilidade à detecção de períodos chuvosos, e períodos de estiagem no município de Inconfidentes, demonstrando um comportamento inverso aos dados pluviométricos, ou seja, quando a movimentação da crosta variou no sentido decrescente os dados pluviométricos reagiram-se de maneira crescente. Portanto, conclui-se que a movimentação da crosta no sentido ao centro de massa da Terra, pode ser indicativo de possíveis períodos com a ocorrência de chuvas, e quando sua movimentação é no sentido contrário ao centro de massa da terra indica-se possíveis períodos de estiagem.

REFERÊNCIAS

ANA – AGENCIA NACIONAL DE AGUAS. **Sobre a ANA**. Disponível em: <<http://www.ana.gov.br>>. Acesso em 22 de março, 2016.

IBGE. **Rede Brasileira de Monitoramento Contínuo (RBMC)**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/geodesia/rbmc/rbmc.shtm?c=7>>. Acesso em 22 de março, 2016.

MONICO, J. F. G. **Posicionamento pelo GNSS: Descrição, Fundamentos e Aplicações**. 2 ed. São Paulo, Editora UNESP, 2008.

TEIXEIRA, Niel Nascimento; FERREIRA, Luiz Danilo Damasceno. **Estabelecimento de Redes Geodésicas Locais de Alta Precisão para o Monitoramento de Deformações da Crosta: Estudo de Caso de uma Barragem de Usina Hidrelétrica**. Boletim de Ciências Geodésicas, Curitiba, v. 11, n. 1, p.53-70, jan. 2005.

Bevis M, Alsdorf D, Kendrick E, Fortes LP, Forsberg B, Smalley R, and Becker J (2005) **Seasonal fluctuations in the mass of the Amazon River system and Earth's elastic response**; Geophys Res Lett, 32:L16308, doi:10.1029/2005GL023491.