

ESTAÇÃO DE MONITORAMENTO CONTÍNUO RSPE

DARLAN PAULO COSSUL¹; SERGIO LEAL FERNANDES²
ROGERS ADEMIR DRUNN PEREIRA³ SUELEN CRISTINA MOVIO HUINCA³

¹Univesidade Federal de Pelotas – darlancossul@hotmail.com

²Univesidade Federal de Pelotas – slealfernandes@uol.com.br

³Univesidade Federal de Pelotas - r51505150@gmail.com; suelen.huinca@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

O emprego da tecnologia GNSS (*Global Navigation Satellite System* - *sistemas de navegação GPS + GLONASS*) alavancou uma revolução nas atividades de navegação e posicionamento, principalmente nos trabalhos geodésicos e topográficos. Esses passaram a ser realizados de forma mais rápida, precisa e econômica. À medida que as técnicas de posicionamento evoluem, diversas aplicações em tempo real e pós-processado têm surgido, tornando o papel da RBMC (Rede Brasileira de Monitoramento Contínuo dos Sistemas GNSS) cada vez mais amplo (IBGE, 2016).

A RBMC é formada por uma rede de estações geodésicas instaladas pelo IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) em parceria com outras instituições. Cada estação da RBMC é equipada com um receptor GNSS, conectado a um link de internet, através do qual os dados são disponibilizados gratuitamente no portal do IBGE.

Esses dados podem ser acessados por usuários e aplicados em diversos trabalhos. Por exemplo, quando se aplica o método de posicionamento relativo estático. Esse método consiste em rastrear simultaneamente duas estações sendo que uma é a de referência e a outra a estação que se deseja determinar as coordenadas geodésicas precisa (Latitude, Longitude e Altitude Elipsoidal). Após o rastreamento dos dados é realizado o processamento do mesmo. A estação de referência pode ser uma estação pertencente a RBMC, assim não é necessário mobilizar um receptor para mesma, pois os dados já são fornecidos bem como o conhecimento das coordenadas geodésicas precisa dessa estação.

Quando aplica-se o método relativo assume-se assim, que a interferência da atmosfera na estação de referência e nos pontos rastreados são as mesmas, gerando correções para as coordenadas dos pontos rastreados. Nesse contexto as estações de referência tornam-se importantes para os usuários e sociedade em geral.

A estação RSPE instalada no Campus Capão do Leão na Universidade Federal de Pelotas (UFPEL) está vinculada a Rede Brasileira de Monitoramento Contínuo (RBMC), fazendo parte também da Rede de Referência SIRGAS (Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas), cujas coordenadas finais têm precisão da ordem de ± 5 mm. Sendo que as coordenadas das estações da RBMC são outro componente importante na composição dos resultados finais dos levantamentos a ela referenciados. O projeto consiste em avaliar e monitorar a estação garantindo que esta esteja mandando continuamente os dados para a Rede, que disponibilizará os dados para os usuários via internet.

Nesse contexto esse trabalho está inserido, sendo realizadas diariamente atividades de monitoramento para zelar pela estação RSPE. Para que essa estação cumpra o seu papel, as redes lógicas e elétricas devem estar em perfeito funcionamento bem como nenhuma atividade anexa a estação deve ser realizada para não interferir nas observações GNSS.

2. METODOLOGIA

Inicialmente para realizar esse trabalho fez-se uma revisão bibliográfica a respeito dos assuntos que envolvem esse tema.

As estações da RBMC são materializadas através de pinos de centragem forçada, especialmente projetados, e cravados em pilares estáveis. A maioria dos receptores da rede possui a capacidade de rastrear satélites GPS e GLONASS. Esses receptores coletam e armazenam continuamente as observações das diferenças de fase do código e das ondas portadoras entre os sinais transmitidos pelos satélites das constelações GPS ou GLONASS e suas réplicas geradas internamente pelo seu hardware (IBGE, 2016). Cada estação possui um receptor e antena geodésica, conexão de Internet e fornecimento constante de energia elétrica que possibilita a operação contínua da estação (IBGE). A operação das estações da RBMC é totalmente automatizada. As observações são organizadas, ainda na memória do receptor, em arquivos diários, correspondendo a sessões iniciando às 00h 01min e encerrando às 24h 00min (tempo universal), com intervalo de rastreio de 15 s (IBGE). No Brasil podemos encontrar várias estações localizadas em diferentes estados como observado na Figura 1. Dentre as estações é importante ressaltar que aquelas com coloração verde estão operantes atualmente, em coloração amarela são estações em estado de advertência e em coloração vermelha são estações inoperantes (sem dados a mais de 6 dias).



FIGURA 1 – Mapa das estações da RBMC instaladas no Brasil.
Fonte: IBGE (2016)

Através das informações geradas pela RBMC podem-se obter coordenadas geodésicas com precisão de poucos centímetros e até milímetros, dependendo do método de posicionamento aplicado. Esta precisão, entretanto, é necessária para diversas aplicações e atividades profissionais que são realizadas em diferentes áreas, por exemplo, na engenharia, na navegação aérea e marítima, nos cadastros rural e urbano, agricultura de precisão, entre outras.

No Rio Grande do Sul, temos 5 estações da RBMC, segundo dados do IBGE, localizadas nos municípios de: Estação RSAL (Alegrete/RS); Estação SMAR

(Santa Maria/RS); Estação POAL (Porto Alegre/RS); Estação RSPE (Pelotas/RS) e Estação RSCL (Cerro Largo/RS).

Algumas das estações do IBGE ainda disponibilizam para os usuários um serviço para posicionamento em tempo real a partir das estações da RBMC, para usuários que fazem uso da técnica RTK (relativo cinemático em tempo real) ou DGPS (GPS diferencial) nos seus levantamentos. Os dados são disponibilizados via protocolo Internet conhecido por Networked Transport of RTCM via Internet Protocol (NTRIP), em formato RTCM. A transmissão dos dados é realizada da seguinte forma: um receptor GNSS envia continuamente mensagens RTCM até um servidor "caster" localizado no IBGE. Um usuário, com um aplicativo "cliente" e com uma conexão Internet, se conecta ao servidor do IBGE e escolhe a(s) estação(ões) da RBMC-IP cujos dados ou correções diferenciais deseja receber. As correções são recebidas pelo receptor GPS (ou GNSS) do usuário através de uma porta serial padrão e desta forma obtêm-se as posições corrigidas.

A estação RSPE surgiu de uma parceria com o Departamento de Engenharia Rural, Laboratório de Mecânica dos Solos (CEng) e Reitoria. Assim foi possível construir o pilar para posicionar a antena receptora de sinais GNSS e um local para a instalação do receptor desses dados. Esse pilar de centragem forçada (Figura 3) consiste de um pilar cilíndrico de concreto, medindo 1,05 m de altura com diâmetro de 0,30 m. Foi engastado na viga central da laje do prédio do Instituto de Física e Matemática (IFM). No topo do pilar tem-se um dispositivo de centragem forçada, padrão IBGE e uma chapa a 0,20 m abaixo do mesmo, estampada: SAT 96172. Esse pilar está localizado na laje do prédio do Instituto de Física e Matemática (IFM) da Universidade Federal de Pelotas (UFPEL) - Campus Capão do Leão - RS e no mesmo prédio encontra-se a sala a qual se instalou também o receptor dos sinais GNSS dessa estação.



Figura 3 – Estação RSPE - RBMC
Fonte: Autor



Figura 4 – Receptor e antena da estação RSPE – RBMC.
Fonte: Autor

O instrumental (receptor e antena) associado a RSPE passou por diversas atualizações. As duas últimas envolveram a instalação de uma estação meteorológica e a substituição da antena GNSS. O receptor é da TRIMBLE NETR8 (FIGURA 4) e a antena é do modelo GNSS CHOKE RING (TRM59800.00),

instalada a 0,0080 de distância vertical, medida do topo do dispositivo de centragem forçada até a base da antena

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A revisão bibliográfica permitiu um estudo aprofundado sobre a Rede de Monitoramento Contínuo e em tempo real, avaliando sua importância e seu funcionamento.

As visitas diárias e a consulta aos dados da estação permitiram o funcionamento contínuo. Nesse período de monitoramento os dados foram transferidos diariamente sem nenhuma interrupção.

Depois do encerramento de uma sessão, de um dia de rastreamento, os arquivos com as respectivas observações são transferidos do receptor via protocolo de internet para o Centro de Controle da RBMC. A partir dos dados brutos, observações GNSS de 24 horas de rastreamento com intervalo de gravação dos dados de 15 segundos, esses são transformados em novos arquivos no formato padrão RINEX2. Além dos arquivos em RINEX das observações GNSS o IBGE também disponibiliza da estação RSPE os dados meteorológicos. Esses arquivos são disponibilizados na área de download do portal do IBGE diariamente.

4. CONCLUSÕES

Conclui-se que a Rede de Monitoramento Contínuo instalada no Campus Capão do Leão da UFPEL, é importante para a comunidade interna e externa que utiliza essa tecnologia em seus levantamentos topográficos e geodésicos, pois os dados da estação RSPE podem ser utilizados para diversos trabalhos no meio acadêmico e além disso como é um serviço gratuito qualquer usuário pode acessar esses dados a partir de um cadastro.

A estação RSPE faz parte de uma rede com 112 estações distribuídas pelo Brasil, sendo que desse número 14 estações se encontram na região Sul, fato esse de extrema importância, pois o objetivo do IBGE é cobrir de maneira homogênea todo o Brasil, para isso vem trabalhando exaustivamente, disponibilizando aos seus usuários dados GNSS com qualidade e coordenadas geodésicas das estações com precisão milimétrica.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

IBGE , **RBMC - Rede Brasileira de Monitoramento Contínuo dos Sistemas GNSS**, Disponível em: << <http://www.ibge.gov.br/home/geociencia/s/geodesia/rbmc/rbmc.shtm?c=7>>> Acesso: 15/JUL/16 às 14:00

INCRA, **Rede INCRA de Bases Comunitárias do GNSS – RIBaC**, Disponível em: << http://ribac.incra.gov.br/gnweb_servlet/res/doc/RSPE.pdf >> Acesso: 15/JUL/2016 às 14:50