

CONVÊNIO FUB – Santo Antônio Energia S.A.

Relatório de Atividades Monitoramento Sismológico da UHE Santo Antônio

Relatório Semestral 5

PERÍODO DAS ATIVIDADES: **Janeiro de 2014**

Gestor: **Prof. João Willy Corrêa Rosa IG-UnB**

Sumário

1. OBJETIVOS	3
2. ASPECTOS RELEVANTES	4
3. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS	5
4. EQUIPE TÉCNICA DE TRABALHO	6
5. CONCLUSÕES	6

1. Objetivos

O objetivo do Programa de Monitoramento Sismológico é o apoio na aquisição e na guarda dos dados sismológicos gerados pelo Monitoramento Sismológico da UHE Santo Antônio. Para atingir tais objetivos, procedemos, durante o segundo semestre de 2013, aos trabalhos de apoio citados, que o estudo e a guarda dos dados gerados pelos trabalhos de monitoramento sismológico da região do reservatório da UHE Santo Antônio.

O objetivo específico desta fase do programa é a observação sismológica regional e a guarda dos dados gerados durante o segundo semestre do ano de 2013, utilizando-se os dados registrados pela Estação Sismológica de Samuel (localizada em Rondônia, nas proximidades da UHE de Samuel) e das duas estações sismológicas instaladas na área da Santo Antônio Energia S.A.

Com relação às estações sismológicas instaladas em Santo Antônio, tivemos um equipamento da mesma, instalado no escritório do Canteiro de Obras daquela empresa, funcionando em tempo integral durante o período. No caso da estação instalada na localidade de Teotônio, a estação funcionou normalmente até Maio de 2013, quando vandalismo provocou sua interrupção até Agosto de 2013, com o furto do medidor de energia elétrica. Agora, a estação funciona normalmente.

Quanto à estação de Samuel, tivemos problemas durante o período, visto que a mesma teve sua operação interrompida em Novembro de 2012 e continuada apenas em Agosto de 2013. O problema foi associado a uma falha no sistema de fornecimento de energia da estação, que foi solucionado pelos técnicos do Serviço Geológico Norte-Americano e da Eletronorte. A estação opera agora normalmente.

Nos trabalhos resumidos neste relatório (referentes ao mês de Janeiro de 2014, quando resumimos os trabalhos baseados nos dados sismológicos coletados durante o segundo semestre de 2013), tivemos o processamento do conjunto de dados gerados pelas duas estações da área da UHE de Santo Antônio. Efetuamos a guarda dos registros gerados pelas estações sismológicas, de todos os eventos relacionados a detonações realizadas no canteiro de obras da UHE Santo Antônio durante o segundo semestre de 2013. Os equipamentos das duas estações encontram-se instalados e funcionando, de forma rotineira, nos dois sítios escolhidos para a instalação definitiva das duas estações. Neste caso, os equipamentos encontram-se instalados no canteiro de obras da UHE Santo Antônio, onde estão contruídas as instalações da primeira das duas estações. O abrigo da segunda estação, que fica instalada na margem direita do rio Madeira, foi concluído em Setembro de 2011, quando a mesma foi também instalada. Assim, dispomos também dos dados gerados também pela segunda estação (cuja

operação teve início em Março de 2012). Nossas observações basearam-se, até Dezembro de 2012, no uso dos registros da estação sismológica de Samuel, pertencente à rede sismográfica mundial e das duas estações previstas e instaladas para a UHE Santo Antônio, denominadas SANT1 e SANT2. No segundo semestre de 2013, com o final do problema ocorrido na estação de Samuel, operamos com os dados das duas estações sismológicas da UHE Santo Antônio e os dados gerados pela estação de Samuel.

A prática de utilização dos registros da estação sismológica de Samuel como padrão para os registros da rede sismográfica que monitora a UHE Santo Antônio foi selecionada por termos, nesta estação, registros gerados no formato empregado em troca de dados sismológicos a nível internacional. Os registros das duas estações da UHE Santo Antônio são gerados a nível ainda mais detalhado de amostragem do sinal, porém em um formato de dados diferente. O acompanhamento dos eventos é habitualmente feito com os registros das três estações citadas.

Neste relatório, apresentamos um resumo dos procedimentos empregados e os resultados obtidos para esta fase do Programa de Monitoramento Sismológico da UHE Santo Antônio.

2. Aspectos Relevantes

De acordo com o convênio firmado entre a Fundação Universidade de Brasília e a empresa Santo Antônio Energia S.A., responsável pela Usina Hidrelétrica Santo Antônio e a Universidade de Brasília, procedemos, durante o segundo semestre de 2013, à fase semestral de apoio na aquisição e na guarda dos registros de operação da rede de duas estações sismográficas utilizadas para o monitoramento sismológico da área de interesse da barragem da UHE citada. Seguindo as recomendações especificadas para o monitoramento, a região lago deve ser permanentemente monitorada por uma rede de duas estações sismográficas. Tal fato deve-se à necessidade de localizar, com precisão, os eventos que possam ocorrer no local de interesse da futura barragem.

A primeira estação sismográfica foi instalada no início de Dezembro de 2010. A segunda estação sismográfica foi instalada na área de interesse da UHE Santo Antônio em Março de 2012.

Para efetuar a localização dos eventos (incluindo-se aqui explosões em pedreiras na região do reservatório da UHE Santo Antônio, sismos naturais ou induzidos naquela região, ou qualquer outra atividade local que possa gerar ondas sísmicas), necessitamos determinar quatro parâmetros para cada evento: a localização exata do epicentro (latitude e longitude), a profundidade do foco e a hora de origem (momento em que ocorreu o evento). Assim, necessitamos dos dados de tempo de chegada das ondas medidos na estação.

Conforme já citado, além da rede de duas estações sismográficas previstas para a UHE Santo Antônio, utilizamos também os dados da Estação Sismológica de Samuel, da GSN (Rede Sismológica Mundial), da qual recuperaremos os dados mensalmente para que, juntamente com os dados das duas estações locais da UHE Santo Antônio, possamos conduzir o monitoramento sismológico rotineiro da área de interesse da UHE Santo Antônio.

Os dados obtidos para o período foram tratados, através da rotina de processamento de dados sismológicos normalmente empregada em observações deste tipo e os dados correspondentes foram guardados pela Universidade de Brasília.

Neste relatório, resumimos os resultados desta fase do programa de monitoramento sismológico regional previsto para este convênio.

3. Atividades Desenvolvidas

Conforme já citamos, para efetuar a localização dos eventos (neste caso, explosões em pedreiras na região do reservatório da UHE Santo Antônio), necessitamos determinar quatro parâmetros para cada evento: a localização exata do epicentro (latitude e longitude), a profundidade do foco e a hora de origem (momento em que ocorreu o evento).

Assim, durante o período do segundo semestre de 2013, procedemos à conferência e à guarda dos dados gerados durante o processo de monitoramento sismológico da UHE Santo Antônio.

O processamento dos dados seguiu a seguinte rotina: as listagens de dados contendo as detonações registradas pelo grupo de trabalho que atua na construção da UHE Santo Antônio contem as informações de data, horário local, carga e outras informações de cada detonação realizada. Considerando o horário das detonações listado nas tabelas fornecidas pela Santo Antônio Energia S.A., consultamos os arquivos de registro das estações instaladas na área de interesse da UHE Santo Antônio. Os dados foram então arquivados, juntamente com os registros originais gerados por cada equipamento.

Para comprovação da capacidade de detecção de eventos pela rede de sismógrafos operando na UHE Santo Antônio, encontramos, nas análises mensais dos registros, exemplos de registros de telessismo, eventos ocorridos em outras regiões da Terra. Normalmente, são registrados telessismos com epicentro nos Andes. Em 11 de Agosto de 2013, a estação SANT1 registrou o sismo regional ocorrido em Redenção, PA. O registro destes eventos comprova a capacidade de detecção regional da rede sismográfica instalada na UHE Santo Antônio.

No dia 4 de Agosto de 2013, a estação SANT1 registrou três sismos locais, havendo o trigger da estação detectado o primeiro e o terceiro dos três eventos (aqueles com magnitude mais significativa). O primeiro evento foi também sentido pelos trabalhadores que encontravam-se naquele momento no canteiro de obras de UHE Santo Antônio. A ocorrência de sismos locais muda um pouco nosso foco em relação ao monitoramento sismológico da área. Apenas as observações futuras poderão comprovar ou não a existência de possível atividade sísmica induzida, que não foi ainda caracterizada de forma definitiva para a área.

4. Equipe Técnica de Trabalho

A equipe envolvida no apoio à aquisição e à guarda dos dados sismológicos da UHE Samuel incluídos neste relatório composta:

Prof. João Willy Corrêa Rosa (Gestor)

Prof. José Wilson Corrêa Rosa (Gestor Substituto)

5. Conclusões

Considerando o objetivo do Programa de Monitoramento Sismológico é a investigação de todos os aspectos que permitam o entendimento do comportamento sismológico da área de interesse da futura UHE Santo Antônio. Para atingir tais objetivos, a região de interesse, que inclui a região do reservatório da UHE Santo Antônio, precisaremos efetuar o monitoramento sismológico da região de interesse do empreendimento.

Nesta fase do trabalho, conduzimos toda a rotina de trabalho necessária ao apoio à aquisição dos dados sismológicos necessários. Efetuamos também a rotina de trabalho necessária para a organização dos dados gerados no projeto, que encontram-se sob a guarda da Universidade de Brasília.

O volume de dados processados no segundo semestre de 2013 foi devidamente colocado sob a guarda do Instituto de Geociências da Universidade de Brasília, conforme previsto no Plano de Trabalho. A elaboração deste relatório completa as atividades previstas, no âmbito do Convênio, para o segundo semestre de 2013. A solicitação de pagamento da parcela correspondente pela Santo Antônio Energia S.A., referente a Janeiro de 2014, será encaminhada àquela empresa.

Além do registro de telessismos, podemos acrescentar que, em 11 de Agosto de 2013, a estação SANT1 registrou o sismo regional ocorrido em Redenção, PA. O

registro destes eventos comprova a capacidade de detecção regional da rede sismográfica instalada na UHE Santo Antônio.

Podemos acrescentar ainda que, no dia 4 de Agosto de 2013, a estação SANT1 registrou três sismos locais, havendo o trigger da estação detectado o primeiro e o terceiro dos três eventos (aqueles com magnitude mais significativa). O primeiro evento foi também sentido pelos trabalhadores que encontravam-se naquele momento no canteiro de obras de UHE Santo Antônio. A ocorrência de sismos locais muda um pouco nosso foco em relação ao monitoramento sismológico da área. Apenas as observações futuras poderão comprovar ou não a existência de possível atividade sísmica induzida, que não foi ainda caracterizada de forma definitiva para a área.

Brasília, 31 de Janeiro de 2014.



Prof. João Willy Corrêa Rosa

Instituto de Geociências

Universidade de Brasília

70.910-900 – Brasília, DF

jwilly@unb.br