



GN Consult

Geologia Canabrava



USINA HIDRELÉTRICA CANA BRAVA

Programa 2.9: Monitoramento Geológico de Taludes

Relatório de Inspeção

Dezembro/2006



SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO 3

2. HISTÓRICO 4

3. INSPEÇÃO DE CAMPO 6

3.1 Sinalização 6

3.2 Deslizamentos 7

3.3 Taludes Instáveis 8

3.4 Desbarrancamento 10

3.5 Grutas 11

3.6 Assoreamento do Rio Bonito 12

4. CONCLUSÕES 14



1. INTRODUÇÃO

Atendendo ao Contrato N° UHCB.NARI.03.1278, apresenta-se os resultados da inspeção realizada no dia 30 de novembro de 2006 referente ao Programa 2.9 de Monitoramento Geológico de Taludes do Reservatório da UHE Cana Brava, municípios de Minaçu, Colinas do Sul e Cavalcante, estado de Goiás.

Este Programa trata das ações destinadas a monitorar a estabilidade dos taludes marginais do reservatório.



2. HISTÓRICO

O Programa de Monitoramento Geológico de Taludes do Reservatório da UHE Cana Brava foi iniciado em Dezembro de 2001.

As situações de instabilidade potencial indicadas para monitoramento de campo no Desenho PCB-RES-005, do Relatório Final de Geologia, foram classificadas como:

Taludes Instáveis (TI)

Áreas Instáveis: Escorregamentos (ES)

Áreas Instáveis: Queda de Blocos (QB)

Áreas Instáveis: Acomodação de Terreno (AT)

Áreas de Instabilidade Potencial

Áreas de Erosão Potencial

Essas áreas foram objeto de monitoramento de campo através de sinalização, instalação de marcos de deslocamento e inspeção visual. As áreas selecionadas inicialmente para monitoramento através de marcos topográficos de deslocamento estão relacionadas na Tabela 1.

TABELA 1: Áreas de Risco Geológico

Áreas de Risco	Coordenadas		Observações
	E	N	
Taludes			
QB-1	812.823	8.496.323	Queda de Blocos
QB-2	812.706	8.495.896	Queda de Blocos
QB-3	812.680	8.495.480	Queda de Blocos
QB-4	812.640	8.494.914	Queda de Blocos
QB-5	812.640	8.494.790	Queda de Blocos
QB-6	812.652	8.494.601	Queda de Blocos
QB-7	811.365	8.501.549	Queda de Blocos
QB-8	811.225	8.501.469	Queda de Blocos
ES-1	811.880	8.501.537	P-329 (16MD 117)
ES-2	812.808	8.495.178	033 e 032
Grutas			Acomodação de Terreno
CT-1	815.752	8.514.906	Gruta Senhor do Bonfim
CT-6	811.742	8.504.243	Gruta Bibiana I
CT-7	811.836	8.504.028	Gruta Bibiana II



As atividades de monitoramento de campo desses locais foram desenvolvidas a partir de janeiro de 2002, pelo Topógrafo José Calu da Silva - CREA 2174/TD-GO.

No Relatório de Consolidação da 1ª Etapa, emitido em maio de 2004, foi realizada uma síntese das atividades realizadas até aquela data, tendo-se desativado as medidas topográficas nos locais que não apresentaram movimentação no período. Além disso, novas áreas com evidências de instabilidade foram incluídas no programa de monitoramento.

Na inspeção realizada em Novembro de 2004 novas áreas de instabilidade foram detectadas e incluídas no Programa de Monitoramento.

Na inspeção realizada em Março de 2005, não foram registradas novas ocorrências de escorregamento dos taludes marginais, observando-se a tendência geral de estabilização natural dos taludes monitorados pelo abatimento da declividade e fixação da vegetação.

Finalmente, na inspeção realizada em Janeiro de 2006 essa tendência geral de estabilização natural dos taludes monitorados foi mantida. Foi observado um processo de desbarrancamento das margens do córrego Amianto, por efeito de ondas no reservatório.



3. INSPEÇÃO DE CAMPO

Foi realizada inspeção geológica dos taludes marginais do Reservatório no dia 30 de novembro de 2006, no início da estação de chuvas. Foram realizadas inspeções a partir do lago, com barco a motor, e por terra dos locais objeto de atividades de monitoramento dos taludes marginais do reservatório.

A situação dos taludes monitorados é normal, não havendo casos de instabilidade que ofereçam risco de deslizamentos importantes. De um modo geral, os taludes encontram-se em processo natural de estabilização, pela fixação da vegetação.

Novos locais de instabilidade de taludes, ainda incipientes, além de um novo trecho com desbarrancamento da margem por efeito de ondas no reservatório, foram identificados. A locação desses pontos será apresentada no Relatório de Consolidação das Informações de Monitoramento de Taludes, que inclui um mapa do reservatório com a localização dos taludes avaliados, distinguindo-se os locais já estabilizados e os locais em monitoramento.

Foi realizada uma inspeção no rio Bonito, a montante da ponte, para analisar o processo de assoreamento intenso que está ocorrendo nesse trecho do reservatório. Foi inspecionada também a Gruta Bibiana I, verificando-se que a nascente existente no interior da gruta secou.

A Documentação Fotográfica anexa ilustra a situação atual dos principais casos de locais monitorados.

3.1 Sinalização

As áreas instáveis sujeitas a queda de blocos (locais QB-1 a QB-8) receberam placas de sinalização de advertência e encontram-se estabilizadas (Foto 1).

O monitoramento de deslocamentos nesses locais foi desativado em 2005.





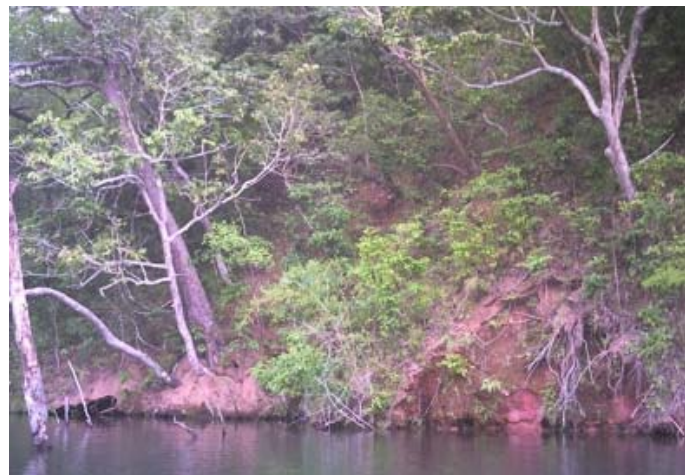
Foto 1: Paredão a montante do Estreito (ME).

3.2 Deslizamentos

O monitoramento dos locais denominados D1 e D2 também foi desativado, visto que o processo natural de estabilização, pela fixação da vegetação nestes taludes, encontra-se em franco progresso (Foto 2). Os novos deslizamentos de pequena altura registrados a montante dessas áreas encontram-se em evolução (Fotos 3 e 4). O deslizamento registrado na Foto 3 exhibe controle estrutural por planos reliquiores da rocha, preservados no horizonte de alteração, formando cunhas instáveis. Na próxima inspeção esses locais deverão ser avaliados quanto à evolução ou estabilização.



Foto 2: Área D1 em processo de estabilização.



Fotos 3 e 4: Novos locais instáveis junto à Área D1.



3.3 Taludes Instáveis

Os taludes instáveis (T1 a T5) não apresentaram evidências de evolução e a maioria segue o processo natural de estabilização pelo abatimento do talude e fixação da vegetação (Fotos 5 a 8).



Fotos 5 e 6: Taludes T2 e T3 em processo de estabilização.



Fotos 7 e 8: Taludes T4 e T5 em processo de estabilização.

O talude instável na margem esquerda, a jusante do Estreito do rio Tocantins, permanece inalterado (Foto 9). Devido à grande inclinação e ausência de solo a vegetação não encontra substrato para fixação.



Foto 9: Talude jusante do Estreito (ME).

Dois novos locais instáveis, de dimensões reduzidas, foram identificados: no rio Bonito e próximo aos taludes T2 e T3 (Fotos 10 e 11). Na próxima inspeção esses locais deverão ser avaliados quanto à evolução ou estabilização.



Fotos 10 e 11: Taludes instáveis (rio Bonito e proximidades dos taludes T2 e T3).

Os taludes de estradas que margeiam o reservatório estão em processo de estabilização pela fixação da vegetação (Fotos 12 e 13).



Fotos 12 e 13: Taludes de rodovia (Córrego do Gim e Ponte GO-239) em processo de estabilização.

Foi identificado um local de aterro de estrada particular que apresenta um acentuado processo de erosão que pode causar instabilidade do talude (Foto 14). Além disso, o material erodido do aterro está assoreando o reservatório (Foto 15).



Foto 14 (acima): aterro com erosão.

Foto 15 (direita): assoreamento do lago no local.



Na próxima inspeção esse local deverá ser avaliado quanto à evolução.

3.4 Desbarrancamento

Foi identificado um novo local de ocorrência de desbarrancamento das margens no Rio Bonito, por efeito de ondas do reservatório (Fotos 16 e 17). Esse local, assim como trechos do córrego Amianto registrados na inspeção de janeiro/2006, deverão ser avaliados quanto à evolução na próxima inspeção.



Fotos 16 e 17: Desbarrancamento de margem no rio Bonito (ME, próximo à confluência com o rio Tocantins)

3.5 Grutas

A Gruta Bibiana foi inspecionada, verificando-se que a nascente existente no interior da gruta secou. As paredes e pilares encontram-se intactos (Foto 18).



Foto 18: Gruta Bibiana: nascente seca.



3.6 Assoreamento do Rio Bonito

Foi inspecionado o trecho a montante da ponte do rio Bonito (Rua 20) até a ponte da Vila de Furnas (Figura 1).



Figura 1: Trecho vistoriado. Notar locais de ocorrência de processos erosivos e lançamento de águas pluviais.¹

Verificou-se um processo intenso de assoreamento devido à erosão pluvial das áreas urbanas desprovidas de vegetação e de áreas de cultivo com manejo inadequado do solo (Fotos 19 e 20).



Foto 19: erosão em cultivo de mandioca.



Foto 20: erosão e lixo urbano.

¹ Imagem cedida pela CEM (Relatório de Ocorrências Gerais RO251000035-14).



Além disso, galerias de águas pluviais encontram-se em processo de desmoronamento, com erosão intensa dos taludes laterais (Foto 21).



Foto 21: bueiro desmoronado e erosão.



Foto 22: assoreamento do lago no remanso do rio Bonito.

O Relatório de Ocorrências Gerais RO251000035-14 documenta os resultados da inspeção realizada em 12/julho/2006 pela equipe técnica da CEM UHCB, registrando a aceleração do processo de assoreamento do rio Bonito nos últimos meses e a dificuldade de navegar nesse trecho quando o reservatório está abaixo do nível normal 333,67m.

As causas do intenso assoreamento do rio Bonito apontadas naquele relatório foram confirmadas na presente inspeção:

- Erosão pluvial de áreas urbanas desmatadas;
- Cultivo agrícola com manejo inadequado do solo, provocando erosão;
- Lançamento inadequado de águas pluviais, provocando erosão;
- Deposição de lixo urbano;
- Falta de manutenção das galerias pluviais.



4. CONCLUSÕES

A situação dos taludes monitorados é normal, não havendo casos de instabilidade que ofereçam risco de deslizamentos importantes. De um modo geral, os taludes encontram-se em processo natural de estabilização, pela fixação da vegetação.

Novos locais de instabilidade de taludes, ainda incipientes, além de um novo trecho com desbarrancamento da margem por efeito de ondas no reservatório, foram identificados. Foi inspecionada também a Gruta Bibiana I, verificando-se que a nascente existente no interior da gruta secou.

Tendo em vista os resultados desta campanha, recomenda-se que a próxima inspeção geológica de campo seja realizada dentro de um ano, para verificar a evolução dos novos locais instáveis detectados e confirmar a tendência geral de estabilização natural dos taludes.

Finalmente ressalta-se que a redução do processo de assoreamento do rio Bonito depende de ações do poder público municipal, no sentido de controlar o uso do solo, bem como de realizar a adequação e manutenção das galerias pluviais que deságuam nesse rio.

Florianópolis, 28 de fevereiro de 2007

Nelson Infanti Jr.
Geólogo, CREA-SP 31.658/D
Mestre em Engenharia de Solos
Doutor em Geociências e Meio Ambiente