

# 2013



## PROGRAMA DE MONITORAMENTO e CONTROLE DE PROCESSOS EROSIVOS UHE ALZIR DOS SANTOS ANTUNES

DSA Desenvolvimento e Sustentabilidade  
Ambiental M.E  
outubro / dezembro 2013

# **RELATÓRIO DE ATIVIDADES**

**UHE MONJOLINHO**

**PERÍODO: outubro a dezembro 2013**

<b>ÍNDICE</b>	<b>PÁG.</b>
<b>1 - INTRODUÇÃO.....</b>	<b>4</b>
<b>2 - APRESENTAÇÃO DOS DADOS.....</b>	<b>4</b>
2.1 - Relatório Fotográfico.....	5
2.2 - Resultados obtidos.....	7
<b>3 - CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES.....</b>	<b>11</b>

## 1 - INTRODUÇÃO

Desde o enchimento do reservatório a Monel vem realizando vistorias embarcadas para observação das margens do reservatório da UHE Alzir dos Santos Antunes (antiga UHE Monjolinho) com a finalidade de identificar a ocorrência de pontos de escorregamento e/ou indícios de processo erosivos que possam vir a comprometer a estabilidade das encostas.

Na etapa inicial do Programa de Monitoramento e Controle de Processos Erosivos (etapa de pré-enchimento do reservatório) foram realizados estudos técnicos com objetivo de avaliar o grau de risco de ocorrência de fenômenos relacionados a processos erosivos, principalmente deslizamentos de encostas (processo de solo-fluxão).

Com o enchimento do reservatório e conseqüente saturação dos solos que anteriormente não eram sujeitos a encharcamento, a condição de estabilidade e de graus de suscetibilidade poderia ter sofrido alterações, até atingir equilíbrio frente à nova condição. Neste processo, foram identificados 15 pequenos escorregamentos, que passaram a ser monitorados sistematicamente.

Além das áreas marginais do reservatório, o monitoramento contempla áreas com movimentação de terra (toda a área do canteiro de obras e acessos internos) para identificar a ocorrência de processos erosivos e visando antever instabilidades e indicar medidas preventivas e/ou corretivas. Os resultados destas campanhas e das ações realizadas são apresentados em relatórios técnicos específicos, encaminhados à FEPAM.

O presente relatório apresenta os resultados das vistorias realizadas no reservatório da UHE Alzir dos Santos Antunes no período de outubro a dezembro de 2013.

## 2 - APRESENTAÇÃO DOS DADOS

No período de outubro a dezembro de 2013 deu-se continuidade ao monitoramento dos locais onde foram detectados pequenos escorregamentos e/ou a possibilidade de ocorrência de processos erosivos nas margens do reservatório da UHE Alzir dos Santos Antunes e nas proximidades de suas estruturas principais.

Dos 15 pontos inicialmente identificados, 09 encontram-se recuperados pela regeneração da vegetação e 06 permanecem sendo monitorados sistematicamente (**Tabela 1**).

**Tabela 1** - Características dos pontos monitorados e situação atual de estabilidade.

Nome	Coordenadas UTM (Datum SAD 69)		Data da identificação	Situação atual	Risco	Identificação da Margem
Ponto 10	Acesso - Canteiro		10/05/2010	Estável	Baixo	MEH
Ponto 11	328478	6973951	21/07/2011	Estável	Baixo	MEH
Ponto 12	328399	6973626	21/07/2011	Estável	Baixo	MEH
Ponto 13	328394	6973450	21/07/2011	Recuperado	Baixo	MEH
Ponto 14	329573	6967196	15/08/2011	Estável	Baixo	MDH
Ponto 15	329652	6967010	15/08/2011	Estável	Baixo	MDH
Ponto 16	328344	6974085		Comprometido	Alto	MEH



Fonte: DSA. MDH = Margem Direita Hidráulica; MEH = Margem Esquerda Hidráulica.

No item 2.1 é apresentado um comparativo fotográfico dos 06 pontos que permanecem sendo monitorados, mostrando a situação quando da detecção dos processos erosivos e o seu estado atual.

## 2.1 - Relatório Fotográfico.

<b>Foto 01:</b> Situação inicial da instabilidade no Ponto 10	<b>Foto 02:</b> Situação atual no Ponto 10
	
Vistoria realizada em 18/06/10.	Vistoria realizada em 10/12/13.
<b>Foto 03:</b> Situação inicial da instabilidade no Ponto 11	<b>Foto 04:</b> Situação atual no Ponto 11
	
Vistoria realizada em 10/08/11.	Vistoria realizada em 10/12/13.
<b>Foto 05:</b> Situação inicial da instabilidade no Ponto 12	<b>Foto 06:</b> Situação atual no Ponto 12
	
Vistoria realizada em 10/08/11.	Vistoria realizada em 10/12/13.



**Foto 07:** Situação inicial da instabilidade no Ponto 13



Vistoria realizada em 10/08/11.

**Foto 08:** Situação atual no Ponto 13.



Vistoria realizada em 10/12/13.

**Foto 09:** Situação inicial da instabilidade no Ponto 14



Vistoria realizada em 10/08/11.

**Foto 10:** Situação atual no Ponto 14



Vistoria realizada em 10/12/13.

**Foto 11:** Situação inicial da instabilidade no Ponto 15



Vistoria realizada em 10/08/11.

**Foto 12:** Situação atual no Ponto 15



Vistoria realizada em 10/12/13.

**Foto 13:** Situação inicial da instabilidade no Ponto 16



Vistoria realizada em 25/11/2013

**Foto 14:** Situação atual no Ponto 16



Vistoria realizada em 27/12/2013

## 2.2 - Resultados obtidos

Os processos erosivos normalmente identificados e que vem sendo monitorados constituem-se, em sua maioria, de pequenos escorregamentos, localizados em pontos isolados, provenientes da associação do relevo íngreme com a pequena cobertura de solo que sofrem solapamento e encharcamento pela água do lago, e não representam impactos sobre o reservatório e nem riscos às áreas da APP e adjacências, porém no dia 24 de novembro de 2013 foi detectado um escorregamento de magnitude considerável que pode comprometer as atividades de geração.

As campanhas de monitoramento vêm demonstrando contínua regeneração natural destes locais, alcançada em função do isolamento dos pontos, permitindo gradativo desenvolvimento de lianas associado à colonização de espécies arbóreas.

O ponto 10 (fotos 01 e 02), localizado a jusante da Tomada d'Água no talude lateral direito no acesso Nonoai – Faxinalzinho, tem se demonstrado estável desde o início do monitoramento, iniciado em 2010.

O ponto 11, na margem esquerda hidráulica, permanece estabilizado, conforme constatado no registro fotográfico. No presente trimestre deu-se continuidade na recuperação do local através do plantio de mudas de espécies nativas.

Os pontos 12 e 13 foram identificados como micro escorregamento de material por solapamento pelo contato contínuo da água e variação do nível do reservatório. Assim como no ponto 11, vem-se realizando trabalhos de recuperação da vegetação junto ao ponto 12. O ponto 13 atualmente está estabilizado e totalmente recuperado e não será mais elencado no relatório.

Os pontos 14 e 15, localizados na margem MDH, também estão estabilizados, porém o processo de regeneração natural está menos adiantado quando comparado ao ponto 13.

Ponto 16, na margem esquerda hidráulica MEH, foi identificado no dia 24 novembro de 2013 num talvegue nas proximidades da tomada d'água junto da app do reservatório, provocado por solofluxão, foi realizado um levantamento in loco, com auxílio de um GPS Garmin e equipamento fotográfico.

A origem do deslizamento foi na cota 481,502 com término na cota 433,197 o que determina o uma queda de 47,5 metros com material pétreo associado a vegetação e lama, a área afetada diretamente pelo deslizamento é de 840 m<sup>2</sup> com face em rocha nua, a lama oriunda do deslizamento se encaixa em uma drenagem preexistente que se dirige até uma pequena estrada de serviço nas proximidades do reservatório que serviu como zona de amortecimento.

Abaixo é apresentada a Tabela 1 contendo a localização geográfica em coordenadas UTM e a identificação fotográfica dos pontos do escorregamento, conforme é apresentado no croqui em anexo.



Tabela 2 – Identificação das coordenadas UTM e localização das fotos com pontos.

Nome	Coordenadas UTM		Identificação do ponto no croqui
Área de acumulo	328248	6974099	Estrada vicinal
Lavagem	328278	6974101	Zona com mata lavada
Drenagem natural	328228	6974090	Drenagem original
39	328344	6974085	Foto 01 e 02
40	328373	6974077	Foto 03 e 04
41	328399	6974063	Foto 05
42	328432	6974057	Foto 06
43	328442	6974056	Foto 07
44	328467	6974047	Foto 08



Figura 1 – Vista da imagem de satélite com talvegue onde houve escorregamento, esse ponto foi detectado anteriormente como de risco alto (Anexo I Relatório).



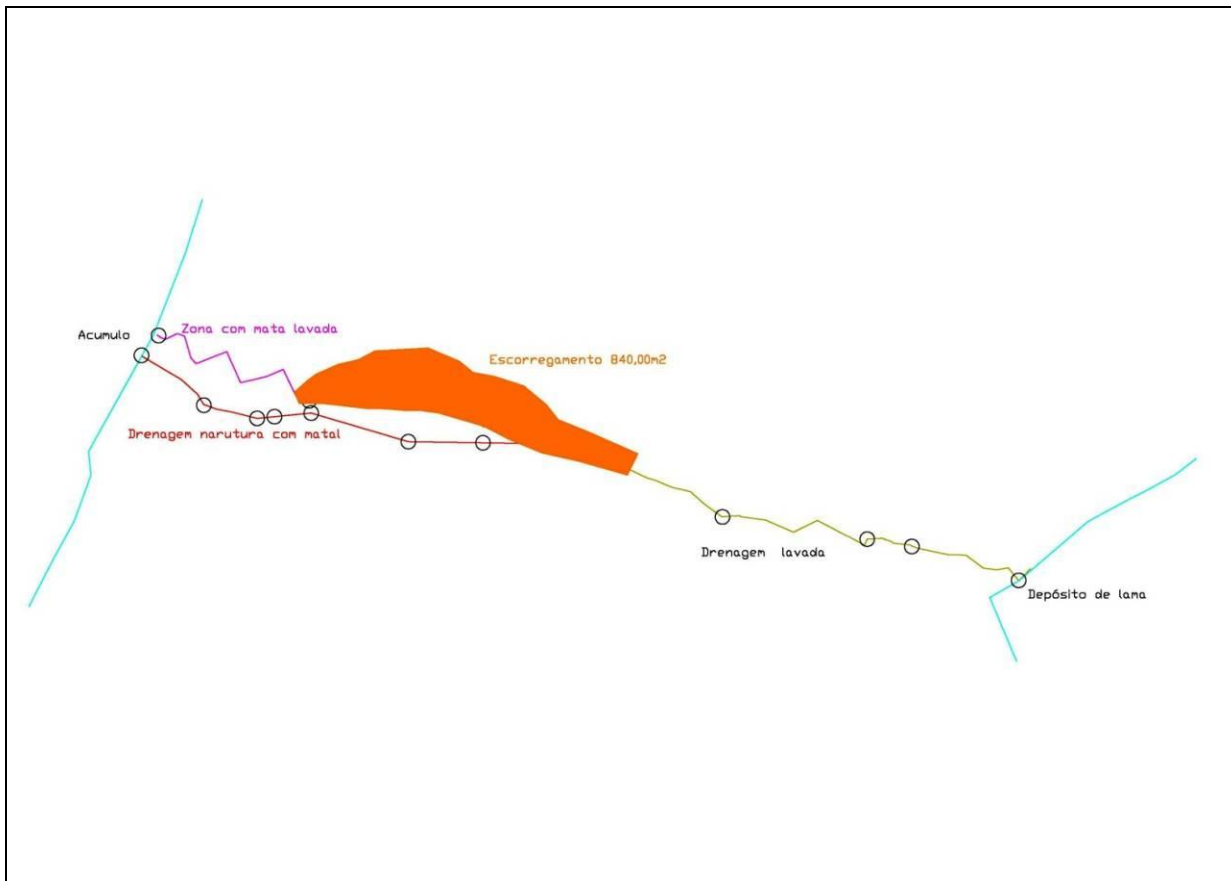


Figura 2 – Croqui com levantamento de campo.



**Foto 01**- Pequena bacia formada no acesso junto ao local onde a água da chuva se acumulou ocasionando o encharcamento do solo. **Foto 02** – Neste local existe o início de uma pequena drenagem natural que se encontra obstruída por uma camada de solo depositada junto a borda da estrada, o que pode ter contribuído para obstrução e falta de escoamento da chuva.



**Foto 03** – Mostra a drenagem natural com depósito de serrapilheira (folhagem seca) dando claros indícios que não estava em funcionamento. **Foto 04** – Área adjacente na mata fora da drenagem com indícios de lavagem.



**Foto 05** – Vista para montante do escorregamento mostra a corpo da rocha totalmente nu, em uma extensão de 50m. **Foto 06** – Vista de jusante demonstra um afunilamento rumo a drenagem original com todo o material que foi lavado, a área total do escorregamento é de cerca de 840m<sup>2</sup>.





**Foto 07** – Material fino com pedriscos ficou depositado junto a um antigo acesso de serviço que serviu de zona de amortecimento. **Foto 08** – Final da drenagem natural com desemboque junto ao canal da tomada de água do empreendimento.

### 3 - CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Os resultados apresentados para os pontos 10 a 15 apontam que não existem processos erosivos significativos que possam comprometer a estabilidade marginal nem a vida útil do reservatório da UHE Alzir dos Santos Antunes, o mesmo não se aplica ao ponto mais recente o 16, que pode acarretar danos significativos ao empreendimento.

Como o constatado na vistoria é necessário a avaliação de geólogo para indicar o programa mais correto de ação, paliativamente foram corrigidas com pá e enxada pequenas drenagens no local para evitar acumulo de água na área afetada, conforme avaliação do corpo de engenharia da Desenvix, seria necessário realizar uma drenagem de crista com uma retro-escavadeira para desviar a água da chuva para outro ponto, porem esse atividade ainda não foi executada.

Dos seis pontos de escorregamento detectados em 2010/11, todos já atingiram grau de estabilidade plena passando a ser apenas observados nas inspeções de rotina no reservatório. Somente o ponto 10 e 16, localizado nas proximidades do acesso à usina continua sendo monitorado sistematicamente, por ser estratégico – localizado a jusante da tomada d'água.

Como constatado nas avaliações e vistorias a atenuação natural dos processos erosivos vem ocorrendo através do processo de regeneração natural, alcançado em função do isolamento dos pontos, permitindo o desenvolvimento de lianas associado à colonização de espécies arbóreas. Nos arredores dos pontos 11 e 12 foram introduzidas mudas de espécies nativas para acelerar este processo.

Os 06 pontos citados no presente relatório continuarão sendo acompanhados quanto às suas condições de estabilidade dentro das rotinas de vistoria/fiscalização do reservatório, porem o ponto 13 será excluído por estar totalmente recuperado, este será substituído pelo ponto 16.

Caso sejam detectados novos processos erosivos, estes deverão ser informados à FEPAM via relatório técnico, com a caracterização do evento e as medidas mitigatórias adotadas.