



# **RELATÓRIO DE ATIVIDADES EM MEIO AMBIENTE COMPLEXO ENERGÉTICO CERAN**

**Volume 2**

**Programas do Meio Físico**

**Abril a Junho 2012  
CC/064/003/2012**

## ÍNDICE

### VOLUME 1

|                            |   |
|----------------------------|---|
| Introdução                 | I |
| I. Gerenciamento Ambiental | 1 |

### VOLUME 2

#### II. Programas do Meio Físico

|   |     |
|---|-----|
| 1. Monitoramento das Condições Climatológicas       | 183 |
| 2. Monitoramento da Estabilidade das Encostas       | 225 |
| 3. Monitoramento Limnológico e da Qualidade da Água | 252 |
| 4. Recuperação de Áreas Degradadas                  | 651 |
| 5. Monitoramento Sismográfico                       | 652 |
| 6. Monitoramento Hidrossedimentológico              | 668 |

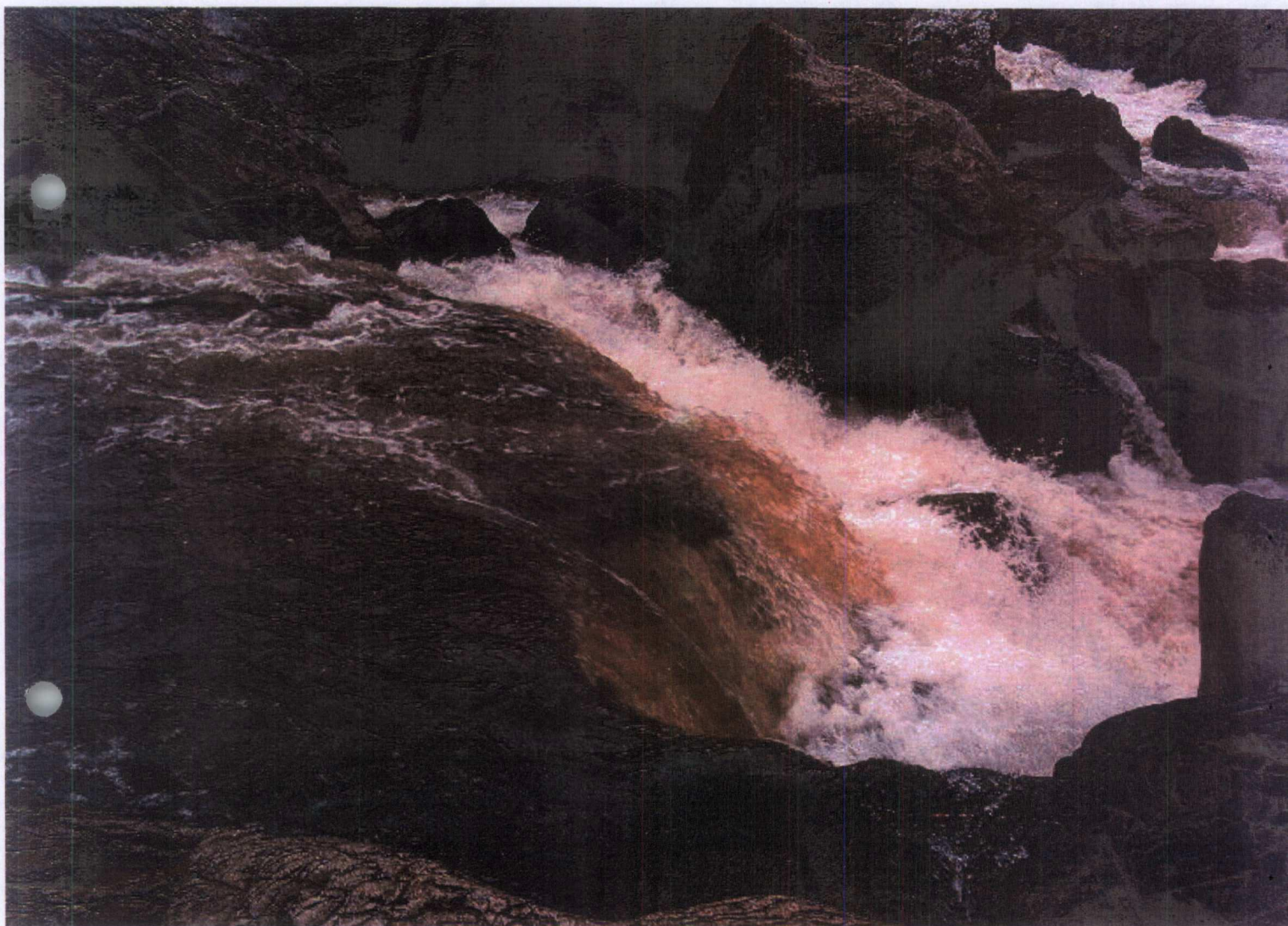
### VOLUME 3

#### III Programas do Meio Biótico

|   |     |
|---|-----|
| 1. Programa de Monitoramento e Resgate da Ictiofauna            | 692 |
| 2. Programa de Salvamento, Resgate e Monitoramento da Flora     | 779 |
| 3. Programa de Controle da Proliferação de Macrófitas Aquáticas | 839 |
| 4. Programa de Reflorestamento                                  | 840 |

#### IV Programas do Meio Antrópico

|   |     |
|---|-----|
| 1. Programa de Remanejamento da População | 864 |
| 2. Programa de Educação Ambiental         | 883 |
| 3. Programa de Comunicação Social         | 901 |
| 4. Programa de Gestão dos Reservatórios   | 907 |



# MEIO FÍSICO

## II. MEIO FÍSICO

### 1. PROGRAMA DE MONITORAMENTO DAS CONDIÇÕES CLIMATOLÓGICAS

Este relatório descreve as atividades realizadas no Programa de Monitoramento das Condições Climatológicas no período de abril a junho de 2012.

As atividades foram desenvolvidas pelo L<sup>AM</sup> Met (Laboratório de Física Ambiental) do Departamento de Física da UFSM, com a supervisão da equipe da Ceran.

#### 1.1. Descrição dos Trabalhos Desenvolvidos

No período abril - junho foram efetuadas três viagens aos sítios nos quais localizam-se as estações, para manutenção e coleta de dados na estação São Roque.

No final do mês de junho a estação meteorológica “do fundo do vale” foi relocada para as proximidades da Casa de Força da UHE Castro Alves, pois junto à balsa do Rio da Prata sofreu inúmeras inundações, ocasionando perda de sensores, e vandalismo, com roubo de equipamentos. Agora, na nova posição ela está protegida por vigilância e, do ponto de vista científico, apropriadamente situada.

O relatório com os resultados obtidos neste trimestre é apresentado no Anexo1.

#### 1.2. Atividades Previstas para o Próximo Trimestre

Continuidade do monitoramento trimestral climatológico para as usinas do Complexo Ceran.

#### 1.3. Conclusões

Todos os resultados obtidos neste estudo mostram que os dados coletados na região da Ceran estão em concordância com o clima regional no período deste relatório e que, portanto, não há nenhuma influência climática devido ao Complexo Energético do Rio das Antas no clima regional.

#### 1.3. Anexos

**Anexo 1** – Relatório trimestral de monitoramento das condições climatológicas.

**Anexo 1**  
**Relatório Trimestral de Monitoramento das Condições Climatológicas**

## **2. PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA ESTABILIDADE DAS ENCOSTAS**

### **2.1. Descrição dos Trabalhos Desenvolvidos**

Este relatório descreve as atividades realizadas pelo Programa de Monitoramento da Estabilidade das Encostas no período de abril a junho de 2012.

#### **2.1.1. Monitoramento na UHE Castro Alves**

- Nos dias 03 e 25 de abril; 09 e 31 de maio; e 12 e 26 de junho foram realizadas campanhas de monitoramento das encostas marginais do reservatório desta usina, e não foram identificados novos eventos de instabilidade das encostas que margeiam o reservatório.

Os demais pontos identificados são rupturas já existentes, e comentados em relatórios anteriores.

#### **2.1.2. Monitoramento na UHE Monte Claro**

- Nos dias 04 e 24 de abril; 09 e 31 de maio; e 13 e 25 de junho foram realizadas campanhas de monitoramento das encostas marginais do reservatório desta usina, e não foram identificados novos eventos de instabilidade das encostas que margeiam o reservatório.

Os demais pontos identificados são rupturas já existentes, e comentados em relatórios anteriores.

#### **2.1.3. Monitoramento na UHE 14 de Julho**

- Nos dias 04 e 24 de abril; e 10 e 30 de maio; e 13 e 25 de junho durante as campanhas de monitoramento das encostas marginais do reservatório desta usina, e não foram identificados novos eventos de instabilidade das encostas que margeiam o reservatório.

As leituras nos inclinômetros de monitoramento da UHE 14 de Julho foram realizadas nos dias 30 de abril, 30 de maio e 26 de junho.

Os demais pontos identificados são rupturas já existentes, e comentados em relatórios anteriores.

### **2.2. Atividades Previstas para o Próximo Trimestre**

Será dada continuidade ao monitoramento mensal das encostas marginais nos reservatórios do complexo pela empresa que realiza o monitoramento da Área de Preservação Permanente das usinas hidrelétricas da Ceran. O monitoramento dos inclinômetros instalados na área de influência da UHE 14 de Julho será realizado pela equipe de meio ambiente da Operação.

### **2.3 Conclusões**

O Programa foi executado atendendo as demandas técnicas e ambientais, conforme o estabelecido no PBA. A partir do mês de julho de 2010, o monitoramento começou a ser

quinzenal e realizado pela empresa que executa o monitoramento da Área de Preservação Permanente das usinas hidrelétricas da Ceran.

## **2.4 Anexos**

**Anexo 1** – Relatórios de Monitoramento dos Inclinômetros da UHE 14 de Julho

**Anexo 1**

**Relatórios do Monitoramentos dos Inclinômetros da UHE 14 de Julho**

**Relatório de monitoramento dos inclinômetros instalados ao longo da margem esquerda do reservatório da UHE 14 de Julho, de acordo com o programa de monitoramento das encostas marginais que se encontram sob influência direta do reservatório da UHE 14 de Julho – Abril 2012.**

**TIPO DE DOCUMENTO:**

Relatório de monitoramento.

**TÍTULO**

Relatório de monitoramento dos inclinômetros instalados ao longo da margem esquerda do reservatório da UHE 14 de Julho, de acordo com o programa de monitoramento das encostas marginais que se encontram sob influência direta do reservatório da UHE 14 de Julho – Data: Abril de 2012.

**AUTORES:**

  
Moises Fellini

**CO-AUTORES:**

**OBJETIVO:**

Apresentar o relatório com as leituras realizadas no dia 30 de Abril de 2012.

## 1 CONTEXTUALIZAÇÃO

A CERAN - Companhia Energética Rio das Antas, realiza o monitoramento trimestral das encostas marginais na área de entorno da UHE 14 de julho. Este monitoramento é realizado por uma equipe técnica especializada, contratada pela Ceran. Para auxiliar o monitoramento das encostas, foram instalados em fevereiro de 2006, nove inclinômetros ao longo da margem esquerda do reservatório da UHE 14 de Julho, próximo à linha férrea, a fim de detectar quaisquer movimentos de massa significativos que possam causar algum tipo de risco ou dano.

A leitura de dados destes inclinômetros é realizada mensalmente pela área de meio ambiente da O&M da Ceran.

## 2 SERVIÇOS EXECUTADOS

No dia 30 de abril de 2012 realizaram-se as leituras dos nove inclinômetros de monitoramento das encostas marginais da UHE 14 de Julho. Estes inclinômetros localizam-se conforme descrição a seguir:

| Descrição      | Localização (coord. UTM) |
|----------------|--------------------------|
| Inclinômetro 1 | 443.284 / 6.786.518      |
| Inclinômetro 2 | 443.196 / 6.786.533      |
| Inclinômetro 3 | 443.094 / 6.786.575      |
| Inclinômetro 4 | 442.626 / 6.786.743      |
| Inclinômetro 5 | 442.546 / 6.786.768      |
| Inclinômetro 6 | 442.290 / 6.786.821      |
| Inclinômetro 7 | 442.124 / 6.786.827      |
| Inclinômetro 8 | 441.417 / 6.786.112      |
| Inclinômetro 9 | 441.428 / 6.785.992      |

Na tabela 1, são apresentadas as leituras dos inclinômetros realizadas até o momento.

## 3 OBSERVAÇÃO

Na realização da campanha no dia 30/04/2012, foi registrada apenas a necessidade de fixação das réguas de leitura dos inclinômetros 03 e 05.

Tabela 1 – Comparação dos dados monitorados até o momento na leitura dos inclinômetros – encostas marginais da UHE 14 de Julho.

| INCLINÔMETROS DA UHE 14 DE JULHO |               |      |      |      |      |      |      |      |      |
|----------------------------------|---------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Data                             | Inclinômetros |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                                  | 1             | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    | 8    | 9    |
| 14/2/2006                        | 29,5          | 29,9 | 30,0 | 29,1 | 30,1 | 29,7 | 30,1 | 29,6 | 29,9 |
| 21/3/2006                        | 29,1          | 29,9 | 30,0 | 28,4 | 30,1 | 29,7 | 30,1 | 29,6 | 19,9 |
| 10/4/2006                        | 29,3          | 30,0 | 30,0 | 28,2 | 30,1 | 29,7 | 30,0 |      | 19,9 |
| 9/5/2006                         | 29,9          | 30,0 | 30,0 | 28,2 | 30,3 | 29,7 | 30,0 | 28,8 | 19,9 |
| 2/6/2006                         | 29,5          | 30,0 | 30,0 | 28,4 | 30,2 | 29,7 | 30,0 | 28,8 | 19,9 |
| 11/7/2006                        | 29,6          | 30,1 | 30,0 | 28,8 | 32,1 | 29,7 | 30,4 | 28,9 | 19,9 |
| 14/8/2006                        | 29,6          | 30,1 | 30,0 | 28,9 | 32,5 | 29,8 | 30,7 | 28,9 | 19,9 |
| 12/9/2006                        | 30,2          | 30,1 | 30,0 | 28,9 | 32,5 | 29,8 | 30,3 | 28,9 | 19,9 |
| 24/10/2006                       | 29,6          | 30,0 | 29,9 | 28,9 | 32,1 | 29,7 | 30,3 | 29,0 | 19,8 |
| 14/11/2006                       | 29,5          | 29,9 | 29,8 | 28,8 | 32,0 | 29,7 | 30,1 | 29,0 | 19,8 |
| 10/1/2007                        | 29,5          | 30,0 | 29,8 | 28,4 | 32,0 | 29,7 | 30,1 | 28,8 | 19,7 |
| 28/2/2007                        | 29,5          | 30,0 | 29,8 | 28,6 | 32,0 | 29,7 | 30,1 | 28,9 | 19,8 |
| 28/3/2007                        | 29,6          | 30,0 | 29,9 | 28,6 | 32,5 | 30,1 | 30,0 | 28,9 | 19,9 |
| 26/4/2007                        | 29,8          | 29,9 | 29,8 | 28,8 | 32,3 | 29,7 | 30,0 | 29,0 | 19,9 |
| 5/6/2007                         | 29,5          | 30,0 | 30,0 | 28,6 | 32,3 | 29,7 | 30,0 | 29,0 | 19,9 |
| 4/7/2007                         | 29,5          | 29,9 | 29,9 | 28,6 | 32,3 | 29,7 | 30,0 | 29,0 | 19,9 |
| 26/7/2007                        | 29,7          | 30,0 | 30,0 | 28,6 | 32,5 | 29,9 | 30,0 | 29,0 | 19,9 |
| 14/8/2007                        | 29,6          | 30,0 | 30,0 | 28,9 | 32,4 | 29,9 | 30,0 | 29,0 | 19,9 |
| 26/9/2007                        | 29,7          | 30,0 | 29,6 | 28,8 | 32,5 | 29,9 | 30,0 | 29,0 | 19,9 |
| 5/11/2007                        | 29,8          | 29,9 | 29,6 | 28,6 | 32,5 | 29,9 | 30,0 | 29,0 | 19,9 |
| 14/12/2007                       | 29,3          | 29,8 | 29,9 | 28,5 | 31,8 | 29,9 | 30,0 | 29,0 | 19,7 |
| 28/1/2008                        | 29,1          | 29,8 | 29,5 | 28,2 | 31,7 | 29,9 | 30,0 | 29,0 | 19,7 |
| 6/3/2008                         | 29,1          | 29,8 | 29,9 | 28,1 | 31,5 | 29,8 | 30,1 | 29,0 | 19,8 |
| 17/4/2008                        | 29,1          | 29,8 | 29,6 | 28,3 | 31,6 | 29,8 | 30,0 | 29,0 | 19,8 |
| 27/5/2008                        | 29,1          | 29,8 | 29,4 | 28,5 | 31,7 | 29,8 | 29,8 | 29,0 | 19,8 |
| 12/6/2008                        | 29,1          | 29,8 | 29,4 | 28,6 | 31,8 | 29,8 | 29,8 | 29,0 | 19,8 |
| 16/7/2008                        | 29,3          | 29,9 | 29,4 | 28,7 | 32,0 | 29,8 | 29,8 | 29,0 | 19,8 |
| 26/8/2008                        | 29,4          | 30   | 29,5 | 28,6 | 31,1 | 29,9 | 30,4 | 29,0 | 19,8 |
| 29/9/2008                        | 29,4          | 29,9 | 29,4 | 28,7 | 31,0 | 29,9 | 30,4 | 29,0 | 19,8 |
| 28/10/2008                       | 29,1          | 30,0 | 29,4 | 28,6 | 31,1 | 29,9 | 30,4 | 28,9 | 19,9 |
| 18/11/2008                       | 29,0          | 29,8 | 29,3 | 28,6 | 31,0 | 29,9 | 30,4 | 28,9 | 19,7 |
| 30/12/2008                       | 28,9          | 29,7 | 29,3 | 27,9 | 30,6 | 29,7 | 30,3 | 28,8 | 19,6 |
| 30/1/2009                        | 28,8          | 29,7 | 29,2 | 28,0 | 30,4 | 29,7 | 30,3 | 28,8 | 19,7 |
| 27/2/2009                        | 28,2          | 29,1 | 29,0 | 28,1 | 30,5 | 29,5 | 30,1 | 28,5 | 19,7 |
| 21/4/2009                        | 27,9          | 29,8 | 29,1 | 27,5 | 30,9 | 29,7 | 30,1 | 28,8 | 19,6 |
| 09/6/2009                        | 27,9          | 29,9 | 29,0 | 27,5 | 30,8 | 29,7 | 30,1 | 28,7 | 19,7 |
| 06/7/2009                        | 27,8          | 29,9 | 28,9 | 27,4 | 30,8 | 29,7 | 30,2 | 28,7 | 19,7 |
| 07/8/2009                        | 28,2          | 30,0 | 28,9 | 26,9 | 30,9 | 29,8 | 30,1 | 28,6 | 19,8 |
| 08/9/2009                        | 28,1          | 30,0 | 28,9 | 27,8 | 30,7 | 29,6 | 30,1 | 28,7 | 19,7 |
| 09/10/2009                       | 28,0          | 29,9 | 29,0 | 27,6 | 30,7 | 29,8 | 30,2 | 28,7 | 19,8 |

INCLINÔMETRO DA UHE-III DE JUAZÉ

| Inclinômetros |      |      |      |      | Date     |
|---------------|------|------|------|------|----------|
| 1             | 2    | 3    | 4    | 5    |          |
| 28.7          | 28.9 | 28.6 | 28.8 | 28.5 | 02/10/08 |
| 28.8          | 29.0 | 28.7 | 28.9 | 28.6 | 03/10/08 |
| 28.9          | 29.1 | 28.8 | 29.0 | 28.7 | 04/10/08 |
| 29.0          | 29.2 | 28.9 | 29.1 | 28.8 | 05/10/08 |
| 29.1          | 29.3 | 29.0 | 29.2 | 28.9 | 06/10/08 |
| 29.2          | 29.4 | 29.1 | 29.3 | 29.0 | 07/10/08 |
| 29.3          | 29.5 | 29.2 | 29.4 | 29.1 | 08/10/08 |
| 29.4          | 29.6 | 29.3 | 29.5 | 29.2 | 09/10/08 |
| 29.5          | 29.7 | 29.4 | 29.6 | 29.3 | 10/10/08 |
| 29.6          | 29.8 | 29.5 | 29.7 | 29.4 | 11/10/08 |
| 29.7          | 29.9 | 29.6 | 29.8 | 29.5 | 12/10/08 |
| 29.8          | 30.0 | 29.7 | 29.9 | 29.6 | 13/10/08 |
| 29.9          | 30.1 | 29.8 | 30.0 | 29.7 | 14/10/08 |
| 30.0          | 30.2 | 29.9 | 30.1 | 29.8 | 15/10/08 |
| 30.1          | 30.3 | 30.0 | 30.2 | 29.9 | 16/10/08 |
| 30.2          | 30.4 | 30.1 | 30.3 | 30.0 | 17/10/08 |
| 30.3          | 30.5 | 30.2 | 30.4 | 30.1 | 18/10/08 |
| 30.4          | 30.6 | 30.3 | 30.5 | 30.2 | 19/10/08 |
| 30.5          | 30.7 | 30.4 | 30.6 | 30.3 | 20/10/08 |
| 30.6          | 30.8 | 30.5 | 30.7 | 30.4 | 21/10/08 |
| 30.7          | 30.9 | 30.6 | 30.8 | 30.5 | 22/10/08 |
| 30.8          | 31.0 | 30.7 | 30.9 | 30.6 | 23/10/08 |
| 30.9          | 31.1 | 30.8 | 31.0 | 30.7 | 24/10/08 |
| 31.0          | 31.2 | 30.9 | 31.1 | 30.8 | 25/10/08 |
| 31.1          | 31.3 | 31.0 | 31.2 | 30.9 | 26/10/08 |
| 31.2          | 31.4 | 31.1 | 31.3 | 31.0 | 27/10/08 |
| 31.3          | 31.5 | 31.2 | 31.4 | 31.1 | 28/10/08 |
| 31.4          | 31.6 | 31.3 | 31.5 | 31.2 | 29/10/08 |
| 31.5          | 31.7 | 31.4 | 31.6 | 31.3 | 30/10/08 |
| 31.6          | 31.8 | 31.5 | 31.7 | 31.4 | 31/10/08 |
| 31.7          | 31.9 | 31.6 | 31.8 | 31.5 | 01/11/08 |
| 31.8          | 32.0 | 31.7 | 31.9 | 31.6 | 02/11/08 |
| 31.9          | 32.1 | 31.8 | 32.0 | 31.7 | 03/11/08 |
| 32.0          | 32.2 | 31.9 | 32.1 | 31.8 | 04/11/08 |
| 32.1          | 32.3 | 32.0 | 32.2 | 31.9 | 05/11/08 |
| 32.2          | 32.4 | 32.1 | 32.3 | 32.0 | 06/11/08 |
| 32.3          | 32.5 | 32.2 | 32.4 | 32.1 | 07/11/08 |
| 32.4          | 32.6 | 32.3 | 32.5 | 32.2 | 08/11/08 |
| 32.5          | 32.7 | 32.4 | 32.6 | 32.3 | 09/11/08 |
| 32.6          | 32.8 | 32.5 | 32.7 | 32.4 | 10/11/08 |
| 32.7          | 32.9 | 32.6 | 32.8 | 32.5 | 11/11/08 |
| 32.8          | 33.0 | 32.7 | 32.9 | 32.6 | 12/11/08 |
| 32.9          | 33.1 | 32.8 | 33.0 | 32.7 | 13/11/08 |
| 33.0          | 33.2 | 32.9 | 33.1 | 32.8 | 14/11/08 |
| 33.1          | 33.3 | 33.0 | 33.2 | 32.9 | 15/11/08 |
| 33.2          | 33.4 | 33.1 | 33.3 | 33.0 | 16/11/08 |
| 33.3          | 33.5 | 33.2 | 33.4 | 33.1 | 17/11/08 |
| 33.4          | 33.6 | 33.3 | 33.5 | 33.2 | 18/11/08 |
| 33.5          | 33.7 | 33.4 | 33.6 | 33.3 | 19/11/08 |
| 33.6          | 33.8 | 33.5 | 33.7 | 33.4 | 20/11/08 |
| 33.7          | 33.9 | 33.6 | 33.8 | 33.5 | 21/11/08 |
| 33.8          | 34.0 | 33.7 | 33.9 | 33.6 | 22/11/08 |
| 33.9          | 34.1 | 33.8 | 34.0 | 33.7 | 23/11/08 |
| 34.0          | 34.2 | 33.9 | 34.1 | 33.8 | 24/11/08 |
| 34.1          | 34.3 | 34.0 | 34.2 | 33.9 | 25/11/08 |
| 34.2          | 34.4 | 34.1 | 34.3 | 34.0 | 26/11/08 |
| 34.3          | 34.5 | 34.2 | 34.4 | 34.1 | 27/11/08 |
| 34.4          | 34.6 | 34.3 | 34.5 | 34.2 | 28/11/08 |
| 34.5          | 34.7 | 34.4 | 34.6 | 34.3 | 29/11/08 |
| 34.6          | 34.8 | 34.5 | 34.7 | 34.4 | 30/11/08 |
| 34.7          | 34.9 | 34.6 | 34.8 | 34.5 | 01/12/08 |
| 34.8          | 35.0 | 34.7 | 34.9 | 34.6 | 02/12/08 |
| 34.9          | 35.1 | 34.8 | 35.0 | 34.7 | 03/12/08 |
| 35.0          | 35.2 | 34.9 | 35.1 | 34.8 | 04/12/08 |
| 35.1          | 35.3 | 35.0 | 35.2 | 34.9 | 05/12/08 |
| 35.2          | 35.4 | 35.1 | 35.3 | 35.0 | 06/12/08 |
| 35.3          | 35.5 | 35.2 | 35.4 | 35.1 | 07/12/08 |
| 35.4          | 35.6 | 35.3 | 35.5 | 35.2 | 08/12/08 |
| 35.5          | 35.7 | 35.4 | 35.6 | 35.3 | 09/12/08 |
| 35.6          | 35.8 | 35.5 | 35.7 | 35.4 | 10/12/08 |
| 35.7          | 35.9 | 35.6 | 35.8 | 35.5 | 11/12/08 |
| 35.8          | 36.0 | 35.7 | 35.9 | 35.6 | 12/12/08 |
| 35.9          | 36.1 | 35.8 | 36.0 | 35.7 | 13/12/08 |
| 36.0          | 36.2 | 35.9 | 36.1 | 35.8 | 14/12/08 |
| 36.1          | 36.3 | 36.0 | 36.2 | 35.9 | 15/12/08 |
| 36.2          | 36.4 | 36.1 | 36.3 | 36.0 | 16/12/08 |
| 36.3          | 36.5 | 36.2 | 36.4 | 36.1 | 17/12/08 |
| 36.4          | 36.6 | 36.3 | 36.5 | 36.2 | 18/12/08 |
| 36.5          | 36.7 | 36.4 | 36.6 | 36.3 | 19/12/08 |
| 36.6          | 36.8 | 36.5 | 36.7 | 36.4 | 20/12/08 |
| 36.7          | 36.9 | 36.6 | 36.8 | 36.5 | 21/12/08 |
| 36.8          | 37.0 | 36.7 | 36.9 | 36.6 | 22/12/08 |
| 36.9          | 37.1 | 36.8 | 37.0 | 36.7 | 23/12/08 |
| 37.0          | 37.2 | 36.9 | 37.1 | 36.8 | 24/12/08 |
| 37.1          | 37.3 | 37.0 | 37.2 | 36.9 | 25/12/08 |
| 37.2          | 37.4 | 37.1 | 37.3 | 37.0 | 26/12/08 |
| 37.3          | 37.5 | 37.2 | 37.4 | 37.1 | 27/12/08 |
| 37.4          | 37.6 | 37.3 | 37.5 | 37.2 | 28/12/08 |
| 37.5          | 37.7 | 37.4 | 37.6 | 37.3 | 29/12/08 |
| 37.6          | 37.8 | 37.5 | 37.7 | 37.4 | 30/12/08 |
| 37.7          | 37.9 | 37.6 | 37.8 | 37.5 | 31/12/08 |
| 37.8          | 38.0 | 37.7 | 37.9 | 37.6 | 01/01/09 |
| 37.9          | 38.1 | 37.8 | 38.0 | 37.7 | 02/01/09 |
| 38.0          | 38.2 | 37.9 | 38.1 | 37.8 | 03/01/09 |
| 38.1          | 38.3 | 38.0 | 38.2 | 37.9 | 04/01/09 |
| 38.2          | 38.4 | 38.1 | 38.3 | 38.0 | 05/01/09 |
| 38.3          | 38.5 | 38.2 | 38.4 | 38.1 | 06/01/09 |
| 38.4          | 38.6 | 38.3 | 38.5 | 38.2 | 07/01/09 |
| 38.5          | 38.7 | 38.4 | 38.6 | 38.3 | 08/01/09 |
| 38.6          | 38.8 | 38.5 | 38.7 | 38.4 | 09/01/09 |
| 38.7          | 38.9 | 38.6 | 38.8 | 38.5 | 10/01/09 |
| 38.8          | 39.0 | 38.7 | 38.9 | 38.6 | 11/01/09 |
| 38.9          | 39.1 | 38.8 | 39.0 | 38.7 | 12/01/09 |
| 39.0          | 39.2 | 38.9 | 39.1 | 38.8 | 13/01/09 |
| 39.1          | 39.3 | 39.0 | 39.2 | 38.9 | 14/01/09 |
| 39.2          | 39.4 | 39.1 | 39.3 | 39.0 | 15/01/09 |
| 39.3          | 39.5 | 39.2 | 39.4 | 39.1 | 16/01/09 |
| 39.4          | 39.6 | 39.3 | 39.5 | 39.2 | 17/01/09 |
| 39.5          | 39.7 | 39.4 | 39.6 | 39.3 | 18/01/09 |
| 39.6          | 39.8 | 39.5 | 39.7 | 39.4 | 19/01/09 |
| 39.7          | 39.9 | 39.6 | 39.8 | 39.5 | 20/01/09 |
| 39.8          | 40.0 | 39.7 | 39.9 | 39.6 | 21/01/09 |
| 39.9          | 40.1 | 39.8 | 40.0 | 39.7 | 22/01/09 |
| 40.0          | 40.2 | 39.9 | 40.1 | 39.8 | 23/01/09 |
| 40.1          | 40.3 | 40.0 | 40.2 | 39.9 | 24/01/09 |
| 40.2          | 40.4 | 40.1 | 40.3 | 40.0 | 25/01/09 |
| 40.3          | 40.5 | 40.2 | 40.4 | 40.1 | 26/01/09 |
| 40.4          | 40.6 | 40.3 | 40.5 | 40.2 | 27/01/09 |
| 40.5          | 40.7 | 40.4 | 40.6 | 40.3 | 28/01/09 |
| 40.6          | 40.8 | 40.5 | 40.7 | 40.4 | 29/01/09 |
| 40.7          | 40.9 | 40.6 | 40.8 | 40.5 | 30/01/09 |
| 40.8          | 41.0 | 40.7 | 40.9 | 40.6 | 31/01/09 |
| 40.9          | 41.1 | 40.8 | 41.0 | 40.7 | 01/02/09 |
| 41.0          | 41.2 | 40.9 | 41.1 | 40.8 | 02/02/09 |
| 41.1          | 41.3 | 41.0 | 41.2 | 40.9 | 03/02/09 |
| 41.2          | 41.4 | 41.1 | 41.3 | 41.0 | 04/02/09 |
| 41.3          | 41.5 | 41.2 | 41.4 | 41.1 | 05/02/09 |
| 41.4          | 41.6 | 41.3 | 41.5 | 41.2 | 06/02/09 |
| 41.5          | 41.7 | 41.4 | 41.6 | 41.3 | 07/02/09 |
| 41.6          | 41.8 | 41.5 | 41.7 | 41.4 | 08/02/09 |
| 41.7          | 41.9 | 41.6 | 41.8 | 41.5 | 09/02/09 |
| 41.8          | 42.0 | 41.7 | 41.9 | 41.6 | 10/02/09 |
| 41.9          | 42.1 | 41.8 | 42.0 | 41.7 | 11/02/09 |
| 42.0          | 42.2 | 41.9 | 42.1 | 41.8 | 12/02/09 |
| 42.1          | 42.3 | 42.0 | 42.2 | 41.9 | 13/02/09 |
| 42.2          | 42.4 | 42.1 | 42.3 | 42.0 | 14/02/09 |
| 42.3          | 42.5 | 42.2 | 42.4 | 42.1 | 15/02/09 |
| 42.4          | 42.6 | 42.3 | 42.5 | 42.2 | 16/02/09 |
| 42.5          | 42.7 | 42.4 | 42.6 | 42.3 | 17/02/09 |
| 42.6          | 42.8 | 42.5 | 42.7 | 42.4 | 18/02/09 |
| 42.7          | 42.9 | 42.6 | 42.8 | 42.5 | 19/02/09 |
| 42.8          | 43.0 | 42.7 | 42.9 | 42.6 | 20/02/09 |
| 42.9          | 43.1 | 42.8 | 43.0 | 42.7 | 21/02/09 |
| 43.0          | 43.2 | 42.9 | 43.1 | 42.8 | 22/02/09 |
| 43.1          | 43.3 | 43.0 | 43.2 | 42.9 | 23/02/09 |
| 43.2          | 43.4 | 43.1 | 43.3 | 43.0 | 24/02/09 |
| 43.3          | 43.5 | 43.2 | 43.4 | 43.1 | 25/02/09 |
| 43.4          | 43.6 | 43.3 | 43.5 | 43.2 | 26/02/09 |
| 43.5          | 43.7 | 43.4 | 43.6 | 43.3 | 27/02/09 |
| 43.6          | 43.8 | 43.5 | 43.7 | 43.4 | 28/02/09 |
| 43.7          | 43.9 | 43.6 | 43.8 | 43.5 | 29/02/09 |
| 43.8          | 44.0 | 43.7 | 43.9 | 43.6 | 01/03/09 |
| 43.9          | 44.1 | 43.8 | 44.0 | 43.7 | 02/03/09 |
| 44.0          | 44.2 | 43.9 | 44.1 | 43.8 | 03/03/09 |
| 44.1          | 44.3 | 44.0 | 44.2 | 43.9 | 04/03/09 |
| 44.2          | 44.4 | 44.1 | 44.3 | 44.0 | 05/03/09 |
| 44.3          | 44.5 | 44.2 | 44.4 | 44.1 | 06/03/09 |
| 44.4          | 44.6 | 44.3 | 44.5 | 44.2 | 07/03/09 |
| 44.5          | 44.7 | 44.4 | 44.6 | 44.3 | 08/03/09 |
| 44.6          | 44.8 | 44.5 | 44.7 | 44.4 | 09/03/09 |
| 44.7          | 44.9 | 44.6 | 44.8 | 44.5 | 10/03/09 |
| 44.8          | 45.0 | 44.7 | 44.9 | 44.6 | 11/03/09 |
| 44.9          | 45.1 | 44.8 | 45.0 | 44.7 | 12/03/09 |
| 45.0          | 45.2 | 44.9 | 45.1 | 44.8 | 13/03/09 |
| 45.1          | 45.3 | 45.0 | 45.2 | 44.9 | 14/03/09 |
| 45.2          | 45.4 | 45.1 | 45.3 | 45.0 | 15/03/09 |
| 45.3          | 45.5 | 45.2 | 45.4 | 45.1 | 16/03/09 |
| 45.4          | 45.6 | 45.3 | 45.5 | 45.2 | 17/03/09 |
| 45.5          | 45.7 | 45.4 | 45.6 | 45.3 | 18/03/09 |
| 45.6          | 45.8 | 45.5 | 45.7 | 45.4 | 19/03/09 |
| 45.7          | 45.9 | 45.6 | 45.8 | 45.5 | 20/03/09 |
| 45.8          | 46.0 | 45.7 | 45.9 | 45.6 | 21/03/09 |
| 45.9          | 46.1 | 45.8 | 46.0 | 45.7 | 22/03/09 |
| 46.0          | 46.2 | 45.9 | 46.1 | 45.8 | 23/03/09 |
| 46.1          | 46.3 | 46.0 | 46.2 | 45.9 | 24/03/09 |
| 46.2          | 46.4 | 46.1 | 46.3 | 46.0 | 25/03/09 |
| 46.3          | 46.5 | 46.2 | 46.4 | 46.1 | 26/03/09 |
| 46.4          | 46.6 | 46.3 | 46.5 | 46.2 | 27/03/09 |
| 46.5          | 46.7 | 46.4 | 46.6 | 46.3 | 28/03/09 |
| 46.6          | 46.8 | 46.5 | 46.7 | 46.4 | 29/03/09 |
| 46.7          | 46.9 | 46.6 | 46.8 | 46.5 | 30/03/09 |
| 46.8          | 47.0 | 46.7 | 46.9 | 46.6 | 31/03/09 |
| 46.9          | 47.1 | 46.8 | 47.0 | 46.7 | 01/04/09 |
| 47.0          | 47.2 | 46.9 | 47.1 | 46.8 | 02/04/09 |
| 47.1          | 47.3 | 47.0 | 47.2 | 46.9 | 03/04/09 |
| 47.2          | 47.4 | 47.1 | 47.3 | 47.0 | 04/04/09 |
| 47.3          | 47.5 | 47.2 | 47.4 | 47.1 | 05/04/09 |
| 47.4          | 47.6 | 47.3 | 47.5 | 47.2 | 06/04/09 |
| 47.5          | 47.7 | 47.4 | 47.6 | 47.3 | 07/04/09 |
| 47.6          | 47.8 | 47.5 | 47.7 | 47.4 | 08/04/09 |
| 47.7          | 47.9 | 47.6 | 47.8 | 47.5 | 09/04/09 |
| 47.8          | 48.0 | 47.7 | 47.9 | 47.6 | 10/04/09 |
| 47.9          | 48.1 | 47.8 | 48.0 | 47.7 | 11/04/09 |
| 48            |      |      |      |      |          |

| INCLINÔMETROS DA UHE 14 DE JULHO |               |      |      |      |      |       |      |      |      |
|----------------------------------|---------------|------|------|------|------|-------|------|------|------|
| Data                             | Inclinômetros |      |      |      |      |       |      |      |      |
|                                  | 1             | 2    | 3    | 4    | 5    | 6     | 7    | 8    | 9    |
| 09/11/2009                       | 28,5          | 30,0 | 29,0 | 26,8 | 31,5 | 29,7  | 30,1 |      | 19,7 |
| 23/12/2009                       | 28,5          | 30,0 | 28,9 | 26,8 | 31,5 | 29,8  | 30,1 | 28,7 | 19,8 |
| 25/01/2010                       | 28,4          | 29,9 | 28,9 | 26,7 | 31,5 | 29,8  | 30,1 | 28,7 | 19,7 |
| 18/02/2010                       | 28,4          | 30,0 | 28,9 | 26,7 | 31,4 | 29,8  | 30,1 | 28,7 | 19,7 |
| 31/03/2010                       | 28,1          | 29,9 | 29,4 | 26,3 | 31,0 | 29,8  | 30,0 | 28,6 | 19,6 |
| 30/04/2010                       | 28,0          | 29,9 | 29,4 | 26,7 | 31,1 | 31,0  | 29,8 | 28,7 | 19,7 |
| 08/06/2010                       | 28,1          | 29,9 | 29,4 | 26,7 | 30,4 | 30,0  | 29,8 | 28,7 | 19,8 |
| 30/06/2010                       | 28,1          | 29,9 | 29,4 | 26,2 | 29,9 | 31,0  | 29,7 | 28,7 | 19,7 |
| 03/08/2010                       | 28,1          | 29,9 | 29,4 | 26,2 | 30,4 | 31,0  | 29,9 | 28,7 | 19,7 |
| 02/09/2010                       | 28,1          | 29,9 | 29,2 | 25,8 | 30,1 | 31,0  | 30,0 | 28,8 | 19,7 |
| 29/09/2010                       | 28,1          | 29,9 | 29,3 | 25,8 | 30,3 | 31,0  | 30,0 | 28,8 | 19,7 |
| 29/10/2010                       | 28,1          | 29,8 | 29,1 | 25,8 | 30,0 | 31,0  | 29,9 | 28,8 | 20,0 |
| 02/12/2010                       | 28,4          | 29,8 | 29,2 | 25,2 | 30,0 | 31,0  | 29,9 | 28,7 | 20,0 |
| 30/12/2010                       | 28,3          | 29,7 | 29,0 | 24,6 | 29,7 | 31,0  | 29,8 | 28,6 | 19,9 |
| 01/02/2011                       | 28,0          | 29,8 | 29,3 | 24,8 | 29,1 | 31,0  | 28,7 | 28,7 | 20,0 |
| 17/02/2011                       |               |      |      | 24,9 |      |       |      |      |      |
| 28/02/2011                       | 28,1          | 29,8 | 29,0 | 24,9 | 29,0 | 31,0  | 29,9 | 28,8 | 19,9 |
| 15/03/2011                       |               |      |      | 24,7 |      |       |      |      |      |
| 30/03/2011                       | 27,2          | 28,9 | 25,2 | 23,6 | 22,7 | 31,0  | 27,5 | 28,8 | 18,9 |
| 03/05/2011                       | 26,8          | 26,3 | 25,2 | 23,7 | 22,7 | 31,0  | 27,5 | 28,8 | 19,0 |
| 13/05/2011                       |               |      |      | 23,8 |      |       |      |      |      |
| 30/05/2011                       | 26,8          | 26,3 | 25,3 | 23,8 | 22,7 | 31,0  | 27,5 | 28,8 | 18,9 |
| 15/06/2011                       |               |      |      | 23,7 |      |       |      |      |      |
| 29/06/2011                       | 26,9          | 26,2 | 25,3 | 23,8 | 22,9 | 31,0  | 27,6 | 28,8 | 19,0 |
| 26/08/2011                       | 26,9          | 25,8 | 25,3 | 23,6 | 22,8 | 31,0  | 27,4 | 28,8 | 18,9 |
| 29/09/2011                       | 26,9          | 25,5 | 25,2 | 23,3 | 22,6 | 31,0  | 27,4 | 28,8 | 18,9 |
| 27/10/2011                       | 26,9          | 25,5 | 25,2 | 23,6 | 22,7 | 31,00 | 27,5 | 28,8 | 18,9 |
| 30/11/2011                       | 26,8          | 25,5 | 25,1 | 23,6 | 22,6 | 31,00 | 27,4 | 28,7 | 18,9 |
| 30/12/2011                       | 26,7          | 25,5 | 25,2 | 23,7 | 22,5 | 31,00 | 27,3 | 28,6 | 18,9 |
| 27/01/2012                       | 26,6          | 25,4 | 25,2 | 23,7 | 22,4 | 31,00 | 27,3 | 28,6 | 18,8 |
| 28/02/2012                       | 26,6          | 25,5 | 25,2 | 23,3 | 22,2 | 31,00 | 27,4 | 28,8 | 18,9 |
| 30/03/2012                       | 26,5          | 25,4 | 25,2 | 22,9 | 22,4 | 31,00 | 27,3 | 28,7 | 18,8 |
| 30/04/2012                       | 26,3          | 25,4 | 25,2 | 22,5 | 22,2 | 31,00 | 27,3 | 28,7 | 18,8 |

RELATÓRIO FOTOGRÁFICO



Inclinômetro 01



Inclinômetro 02



Inclinômetro 03



Inclinômetro 04



Inclinômetro 05



Inclinômetro 06



**Inclinômetro 07**



**Inclinômetro 08**



**Inclinômetro 09**

**Relatório de monitoramento dos inclinômetros instalados ao longo da margem esquerda do reservatório da UHE 14 de Julho, de acordo com o programa de monitoramento das encostas marginais que se encontram sob influência direta do reservatório da UHE 14 de Julho – Maio 2012.**

**TIPO DE DOCUMENTO:**

Relatório de monitoramento.

**TÍTULO**

Relatório de monitoramento dos inclinômetros instalados ao longo da margem esquerda do reservatório da UHE 14 de Julho, de acordo com o programa de monitoramento das encostas marginais que se encontram sob influência direta do reservatório da UHE 14 de Julho – Data: Maio de 2012.

**AUTORES:**

  
Moises Fellini

**CO-AUTORES:****OBJETIVO:**

Apresentar o relatório com as leituras realizadas no dia 30 de Maio de 2012.

## 1 CONTEXTUALIZAÇÃO

A CERAN - Companhia Energética Rio das Antas, realiza o monitoramento trimestral das encostas marginais na área de entorno da UHE 14 de julho. Este monitoramento é realizado por uma equipe técnica especializada, contratada pela Ceran. Para auxiliar o monitoramento das encostas, foram instalados em fevereiro de 2006, nove inclinômetros ao longo da margem esquerda do reservatório da UHE 14 de Julho, próximo à linha férrea, a fim de detectar quaisquer movimentos de massa significativos que possam causar algum tipo de risco ou dano.

A leitura de dados destes inclinômetros é realizada mensalmente pela área de meio ambiente da O&M da Ceran.

## 2 SERVIÇOS EXECUTADOS

No dia 30 de maio de 2012 realizaram-se as leituras dos nove inclinômetros de monitoramento das encostas marginais da UHE 14 de Julho. Estes inclinômetros localizam-se conforme descrição a seguir:

| Descrição      | Localização (coord. UTM) |
|----------------|--------------------------|
| Inclinômetro 1 | 443.284 / 6.786.518      |
| Inclinômetro 2 | 443.196 / 6.786.533      |
| Inclinômetro 3 | 443.094 / 6.786.575      |
| Inclinômetro 4 | 442.626 / 6.786.743      |
| Inclinômetro 5 | 442.546 / 6.786.768      |
| Inclinômetro 6 | 442.290 / 6.786.821      |
| Inclinômetro 7 | 442.124 / 6.786.827      |
| Inclinômetro 8 | 441.417 / 6.786.112      |
| Inclinômetro 9 | 441.428 / 6.785.992      |

Na tabela 1, são apresentadas as leituras dos inclinômetros realizadas até o momento.

## 3 OBSERVAÇÃO

Na realização da campanha no dia 30/05/2012, foi realizada a fixação das régua de leitura que se encontravam descoladas da haste metálica.

Tabela 1 – Comparação dos dados monitorados até o momento na leitura dos inclinômetros – encostas marginais da UHE 14 de Julho.

| INCLINÔMETROS DA UHE 14 DE JULHO |               |      |      |      |      |      |      |      |      |
|----------------------------------|---------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Data                             | Inclinômetros |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                                  | 1             | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    | 8    | 9    |
| 14/2/2006                        | 29,5          | 29,9 | 30,0 | 29,1 | 30,1 | 29,7 | 30,1 | 29,6 | 29,9 |
| 21/3/2006                        | 29,1          | 29,9 | 30,0 | 28,4 | 30,1 | 29,7 | 30,1 | 29,6 | 19,9 |
| 10/4/2006                        | 29,3          | 30,0 | 30,0 | 28,2 | 30,1 | 29,7 | 30,0 |      | 19,9 |
| 9/5/2006                         | 29,9          | 30,0 | 30,0 | 28,2 | 30,3 | 29,7 | 30,0 | 28,8 | 19,9 |
| 2/6/2006                         | 29,5          | 30,0 | 30,0 | 28,4 | 30,2 | 29,7 | 30,0 | 28,8 | 19,9 |
| 11/7/2006                        | 29,6          | 30,1 | 30,0 | 28,8 | 32,1 | 29,7 | 30,4 | 28,9 | 19,9 |
| 14/8/2006                        | 29,6          | 30,1 | 30,0 | 28,9 | 32,5 | 29,8 | 30,7 | 28,9 | 19,9 |
| 12/9/2006                        | 30,2          | 30,1 | 30,0 | 28,9 | 32,5 | 29,8 | 30,3 | 28,9 | 19,9 |
| 24/10/2006                       | 29,6          | 30,0 | 29,9 | 28,9 | 32,1 | 29,7 | 30,3 | 29,0 | 19,8 |
| 14/11/2006                       | 29,5          | 29,9 | 29,8 | 28,8 | 32,0 | 29,7 | 30,1 | 29,0 | 19,8 |
| 10/1/2007                        | 29,5          | 30,0 | 29,8 | 28,4 | 32,0 | 29,7 | 30,1 | 28,8 | 19,7 |
| 28/2/2007                        | 29,5          | 30,0 | 29,8 | 28,6 | 32,0 | 29,7 | 30,1 | 28,9 | 19,8 |
| 28/3/2007                        | 29,6          | 30,0 | 29,9 | 28,6 | 32,5 | 30,1 | 30,0 | 28,9 | 19,9 |
| 26/4/2007                        | 29,8          | 29,9 | 29,8 | 28,8 | 32,3 | 29,7 | 30,0 | 29,0 | 19,9 |
| 5/6/2007                         | 29,5          | 30,0 | 30,0 | 28,6 | 32,3 | 29,7 | 30,0 | 29,0 | 19,9 |
| 4/7/2007                         | 29,5          | 29,9 | 29,9 | 28,6 | 32,3 | 29,7 | 30,0 | 29,0 | 19,9 |
| 26/7/2007                        | 29,7          | 30,0 | 30,0 | 28,6 | 32,5 | 29,9 | 30,0 | 29,0 | 19,9 |
| 14/8/2007                        | 29,6          | 30,0 | 30,0 | 28,9 | 32,4 | 29,9 | 30,0 | 29,0 | 19,9 |
| 26/9/2007                        | 29,7          | 30,0 | 29,6 | 28,8 | 32,5 | 29,9 | 30,0 | 29,0 | 19,9 |
| 5/11/2007                        | 29,8          | 29,9 | 29,6 | 28,6 | 32,5 | 29,9 | 30,0 | 29,0 | 19,9 |
| 14/12/2007                       | 29,3          | 29,8 | 29,9 | 28,5 | 31,8 | 29,9 | 30,0 | 29,0 | 19,7 |
| 28/1/2008                        | 29,1          | 29,8 | 29,5 | 28,2 | 31,7 | 29,9 | 30,0 | 29,0 | 19,7 |
| 6/3/2008                         | 29,1          | 29,8 | 29,9 | 28,1 | 31,5 | 29,8 | 30,1 | 29,0 | 19,8 |
| 17/4/2008                        | 29,1          | 29,8 | 29,6 | 28,3 | 31,6 | 29,8 | 30,0 | 29,0 | 19,8 |
| 27/5/2008                        | 29,1          | 29,8 | 29,4 | 28,5 | 31,7 | 29,8 | 29,8 | 29,0 | 19,8 |
| 12/6/2008                        | 29,1          | 29,8 | 29,4 | 28,6 | 31,8 | 29,8 | 29,8 | 29,0 | 19,8 |
| 16/7/2008                        | 29,3          | 29,9 | 29,4 | 28,7 | 32,0 | 29,8 | 29,8 | 29,0 | 19,8 |
| 26/8/2008                        | 29,4          | 30   | 29,5 | 28,6 | 31,1 | 29,9 | 30,4 | 29,0 | 19,8 |
| 29/9/2008                        | 29,4          | 29,9 | 29,4 | 28,7 | 31,0 | 29,9 | 30,4 | 29,0 | 19,8 |
| 28/10/2008                       | 29,1          | 30,0 | 29,4 | 28,6 | 31,1 | 29,9 | 30,4 | 28,9 | 19,9 |
| 18/11/2008                       | 29,0          | 29,8 | 29,3 | 28,6 | 31,0 | 29,9 | 30,4 | 28,9 | 19,7 |
| 30/12/2008                       | 28,9          | 29,7 | 29,3 | 27,9 | 30,6 | 29,7 | 30,3 | 28,8 | 19,6 |
| 30/1/2009                        | 28,8          | 29,7 | 29,2 | 28,0 | 30,4 | 29,7 | 30,3 | 28,8 | 19,7 |
| 27/2/2009                        | 28,2          | 29,1 | 29,0 | 28,1 | 30,5 | 29,5 | 30,1 | 28,5 | 19,7 |
| 21/4/2009                        | 27,9          | 29,8 | 29,1 | 27,5 | 30,9 | 29,7 | 30,1 | 28,8 | 19,6 |
| 09/6/2009                        | 27,9          | 29,9 | 29,0 | 27,5 | 30,8 | 29,7 | 30,1 | 28,7 | 19,7 |
| 06/7/2009                        | 27,8          | 29,9 | 28,9 | 27,4 | 30,8 | 29,7 | 30,2 | 28,7 | 19,7 |
| 07/8/2009                        | 28,2          | 30,0 | 28,9 | 26,9 | 30,9 | 29,8 | 30,1 | 28,6 | 19,8 |
| 08/9/2009                        | 28,1          | 30,0 | 28,9 | 27,8 | 30,7 | 29,6 | 30,1 | 28,7 | 19,7 |
| 09/10/2009                       | 28,0          | 29,9 | 29,0 | 27,6 | 30,7 | 29,8 | 30,2 | 28,7 | 19,8 |

| INCLINÔMETROS DA UHE 14 DE JULHO |               |      |      |      |      |       |      |      |      |
|----------------------------------|---------------|------|------|------|------|-------|------|------|------|
| Data                             | Inclinômetros |      |      |      |      |       |      |      |      |
|                                  | 1             | 2    | 3    | 4    | 5    | 6     | 7    | 8    | 9    |
| 09/11/2009                       | 28,5          | 30,0 | 29,0 | 26,8 | 31,5 | 29,7  | 30,1 |      | 19,7 |
| 23/12/2009                       | 28,5          | 30,0 | 28,9 | 26,8 | 31,5 | 29,8  | 30,1 | 28,7 | 19,8 |
| 25/01/2010                       | 28,4          | 29,9 | 28,9 | 26,7 | 31,5 | 29,8  | 30,1 | 28,7 | 19,7 |
| 18/02/2010                       | 28,4          | 30,0 | 28,9 | 26,7 | 31,4 | 29,8  | 30,1 | 28,7 | 19,7 |
| 31/03/2010                       | 28,1          | 29,9 | 29,4 | 26,3 | 31,0 | 29,8  | 30,0 | 28,6 | 19,6 |
| 30/04/2010                       | 28,0          | 29,9 | 29,4 | 26,7 | 31,1 | 31,0  | 29,8 | 28,7 | 19,7 |
| 08/06/2010                       | 28,1          | 29,9 | 29,4 | 26,7 | 30,4 | 30,0  | 29,8 | 28,7 | 19,8 |
| 30/06/2010                       | 28,1          | 29,9 | 29,4 | 26,2 | 29,9 | 31,0  | 29,7 | 28,7 | 19,7 |
| 03/08/2010                       | 28,1          | 29,9 | 29,4 | 26,2 | 30,4 | 31,0  | 29,9 | 28,7 | 19,7 |
| 02/09/2010                       | 28,1          | 29,9 | 29,2 | 25,8 | 30,1 | 31,0  | 30,0 | 28,8 | 19,7 |
| 29/09/2010                       | 28,1          | 29,9 | 29,3 | 25,8 | 30,3 | 31,0  | 30,0 | 28,8 | 19,7 |
| 29/10/2010                       | 28,1          | 29,8 | 29,1 | 25,8 | 30,0 | 31,0  | 29,9 | 28,8 | 20,0 |
| 02/12/2010                       | 28,4          | 29,8 | 29,2 | 25,2 | 30,0 | 31,0  | 29,9 | 28,7 | 20,0 |
| 30/12/2010                       | 28,3          | 29,7 | 29,0 | 24,6 | 29,7 | 31,0  | 29,8 | 28,6 | 19,9 |
| 01/02/2011                       | 28,0          | 29,8 | 29,3 | 24,8 | 29,1 | 31,0  | 28,7 | 28,7 | 20,0 |
| 17/02/2011                       |               |      |      | 24,9 |      |       |      |      |      |
| 28/02/2011                       | 28,1          | 29,8 | 29,0 | 24,9 | 29,0 | 31,0  | 29,9 | 28,8 | 19,9 |
| 15/03/2011                       |               |      |      | 24,7 |      |       |      |      |      |
| 30/03/2011                       | 27,2          | 28,9 | 25,2 | 23,6 | 22,7 | 31,0  | 27,5 | 28,8 | 18,9 |
| 03/05/2011                       | 26,8          | 26,3 | 25,2 | 23,7 | 22,7 | 31,0  | 27,5 | 28,8 | 19,0 |
| 13/05/2011                       |               |      |      | 23,8 |      |       |      |      |      |
| 30/05/2011                       | 26,8          | 26,3 | 25,3 | 23,8 | 22,7 | 31,0  | 27,5 | 28,8 | 18,9 |
| 15/06/2011                       |               |      |      | 23,7 |      |       |      |      |      |
| 29/06/2011                       | 26,9          | 26,2 | 25,3 | 23,8 | 22,9 | 31,0  | 27,6 | 28,8 | 19,0 |
| 26/08/2011                       | 26,9          | 25,8 | 25,3 | 23,6 | 22,8 | 31,0  | 27,4 | 28,8 | 18,9 |
| 29/09/2011                       | 26,9          | 25,5 | 25,2 | 23,3 | 22,6 | 31,0  | 27,4 | 28,8 | 18,9 |
| 27/10/2011                       | 26,9          | 25,5 | 25,2 | 23,6 | 22,7 | 31,00 | 27,5 | 28,8 | 18,9 |
| 30/11/2011                       | 26,8          | 25,5 | 25,1 | 23,6 | 22,6 | 31,00 | 27,4 | 28,7 | 18,9 |
| 30/12/2011                       | 26,7          | 25,5 | 25,2 | 23,7 | 22,5 | 31,00 | 27,3 | 28,6 | 18,9 |
| 27/01/2012                       | 26,6          | 25,4 | 25,2 | 23,7 | 22,4 | 31,00 | 27,3 | 28,6 | 18,8 |
| 28/02/2012                       | 26,6          | 25,5 | 25,2 | 23,3 | 22,2 | 31,00 | 27,4 | 28,8 | 18,9 |
| 30/03/2012                       | 26,5          | 25,4 | 25,2 | 22,9 | 22,4 | 31,00 | 27,3 | 28,7 | 18,8 |
| 30/04/2012                       | 26,3          | 25,4 | 25,2 | 22,5 | 22,2 | 31,00 | 27,3 | 28,7 | 18,8 |
| 30/05/2012                       | 26,1          | 25,4 | 25,1 | 22,4 | 22,0 | 31,00 | 27,2 | 28,7 | 18,9 |

RELATÓRIO FOTOGRÁFICO



Inclinômetro 01



Inclinômetro 02



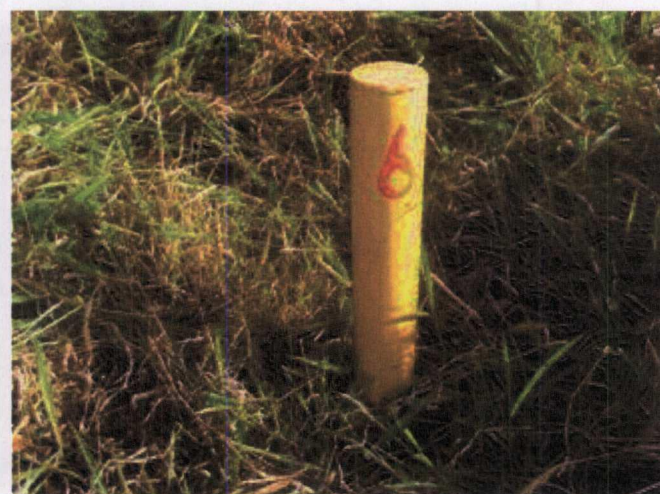
Inclinômetro 03



Inclinômetro 04



Inclinômetro 05



Inclinômetro 06



**Inclinômetro 07**



**Inclinômetro 08**



**Inclinômetro 09**

**Relatório de monitoramento dos inclinômetros instalados ao longo da margem esquerda do reservatório da UHE 14 de Julho, de acordo com o programa de monitoramento das encostas marginais que se encontram sob influência direta do reservatório da UHE 14 de Julho – Junho 2012.**

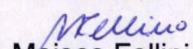
**TIPO DE DOCUMENTO:**

Relatório de monitoramento.

**TÍTULO**

Relatório de monitoramento dos inclinômetros instalados ao longo da margem esquerda do reservatório da UHE 14 de Julho, de acordo com o programa de monitoramento das encostas marginais que se encontram sob influência direta do reservatório da UHE 14 de Julho – Data: Junho de 2012.

**AUTORES:**

  
Moises Fellini

**CO-AUTORES:**

**OBJETIVO:**

Apresentar o relatório com as leituras realizadas no dia 29 de Junho de 2012.

## 1 CONTEXTUALIZAÇÃO

A CERAN - Companhia Energética Rio das Antas, realiza o monitoramento trimestral das encostas marginais na área de entorno da UHE 14 de julho. Este monitoramento é realizado por uma equipe técnica especializada, contratada pela Ceran. Para auxiliar o monitoramento das encostas, foram instalados em fevereiro de 2006, nove inclinômetros ao longo da margem esquerda do reservatório da UHE 14 de Julho, próximo à linha férrea, a fim de detectar quaisquer movimentos de massa significativos que possam causar algum tipo de risco ou dano.

A leitura de dados destes inclinômetros é realizada mensalmente pela área de meio ambiente da O&M da Ceran.

## 2 SERVIÇOS EXECUTADOS

No dia 26 de junho de 2012 realizaram-se as leituras dos nove inclinômetros de monitoramento das encostas marginais da UHE 14 de Julho. Estes inclinômetros localizam-se conforme descrição a seguir:

| Descrição      | Localização (coord. UTM) |
|----------------|--------------------------|
| Inclinômetro 1 | 443.284 / 6.786.518      |
| Inclinômetro 2 | 443.196 / 6.786.533      |
| Inclinômetro 3 | 443.094 / 6.786.575      |
| Inclinômetro 4 | 442.626 / 6.786.743      |
| Inclinômetro 5 | 442.546 / 6.786.768      |
| Inclinômetro 6 | 442.290 / 6.786.821      |
| Inclinômetro 7 | 442.124 / 6.786.827      |
| Inclinômetro 8 | 441.417 / 6.786.112      |
| Inclinômetro 9 | 441.428 / 6.785.992      |

Na tabela 1, são apresentadas as leituras dos inclinômetros realizadas até o momento.

## 3 OBSERVAÇÃO

Na realização da campanha no dia 29/06/2012, observou-se a necessidade de fixação da régua metálica do inclinômetro 05.

Tabela 1 – Comparação dos dados monitorados até o momento na leitura dos inclinômetros – encostas marginais da UHE 14 de Julho.

| INCLINÔMETROS DA UHE 14 DE JULHO |               |      |      |      |      |      |      |      |      |
|----------------------------------|---------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Data                             | Inclinômetros |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                                  | 1             | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    | 8    | 9    |
| 14/2/2006                        | 29,5          | 29,9 | 30,0 | 29,1 | 30,1 | 29,7 | 30,1 | 29,6 | 29,9 |
| 21/3/2006                        | 29,1          | 29,9 | 30,0 | 28,4 | 30,1 | 29,7 | 30,1 | 29,6 | 19,9 |
| 10/4/2006                        | 29,3          | 30,0 | 30,0 | 28,2 | 30,1 | 29,7 | 30,0 |      | 19,9 |
| 9/5/2006                         | 29,9          | 30,0 | 30,0 | 28,2 | 30,3 | 29,7 | 30,0 | 28,8 | 19,9 |
| 2/6/2006                         | 29,5          | 30,0 | 30,0 | 28,4 | 30,2 | 29,7 | 30,0 | 28,8 | 19,9 |
| 11/7/2006                        | 29,6          | 30,1 | 30,0 | 28,8 | 32,1 | 29,7 | 30,4 | 28,9 | 19,9 |
| 14/8/2006                        | 29,6          | 30,1 | 30,0 | 28,9 | 32,5 | 29,8 | 30,7 | 28,9 | 19,9 |
| 12/9/2006                        | 30,2          | 30,1 | 30,0 | 28,9 | 32,5 | 29,8 | 30,3 | 28,9 | 19,9 |
| 24/10/2006                       | 29,6          | 30,0 | 29,9 | 28,9 | 32,1 | 29,7 | 30,3 | 29,0 | 19,8 |
| 14/11/2006                       | 29,5          | 29,9 | 29,8 | 28,8 | 32,0 | 29,7 | 30,1 | 29,0 | 19,8 |
| 10/1/2007                        | 29,5          | 30,0 | 29,8 | 28,4 | 32,0 | 29,7 | 30,1 | 28,8 | 19,7 |
| 28/2/2007                        | 29,5          | 30,0 | 29,8 | 28,6 | 32,0 | 29,7 | 30,1 | 28,9 | 19,8 |
| 28/3/2007                        | 29,6          | 30,0 | 29,9 | 28,6 | 32,5 | 30,1 | 30,0 | 28,9 | 19,9 |
| 26/4/2007                        | 29,8          | 29,9 | 29,8 | 28,8 | 32,3 | 29,7 | 30,0 | 29,0 | 19,9 |
| 5/6/2007                         | 29,5          | 30,0 | 30,0 | 28,6 | 32,3 | 29,7 | 30,0 | 29,0 | 19,9 |
| 4/7/2007                         | 29,5          | 29,9 | 29,9 | 28,6 | 32,3 | 29,7 | 30,0 | 29,0 | 19,9 |
| 26/7/2007                        | 29,7          | 30,0 | 30,0 | 28,6 | 32,5 | 29,9 | 30,0 | 29,0 | 19,9 |
| 14/8/2007                        | 29,6          | 30,0 | 30,0 | 28,9 | 32,4 | 29,9 | 30,0 | 29,0 | 19,9 |
| 26/9/2007                        | 29,7          | 30,0 | 29,6 | 28,8 | 32,5 | 29,9 | 30,0 | 29,0 | 19,9 |
| 5/11/2007                        | 29,8          | 29,9 | 29,6 | 28,6 | 32,5 | 29,9 | 30,0 | 29,0 | 19,9 |
| 14/12/2007                       | 29,3          | 29,8 | 29,9 | 28,5 | 31,8 | 29,9 | 30,0 | 29,0 | 19,7 |
| 28/1/2008                        | 29,1          | 29,8 | 29,5 | 28,2 | 31,7 | 29,9 | 30,0 | 29,0 | 19,7 |
| 6/3/2008                         | 29,1          | 29,8 | 29,9 | 28,1 | 31,5 | 29,8 | 30,1 | 29,0 | 19,8 |
| 17/4/2008                        | 29,1          | 29,8 | 29,6 | 28,3 | 31,6 | 29,8 | 30,0 | 29,0 | 19,8 |
| 27/5/2008                        | 29,1          | 29,8 | 29,4 | 28,5 | 31,7 | 29,8 | 29,8 | 29,0 | 19,8 |
| 12/6/2008                        | 29,1          | 29,8 | 29,4 | 28,6 | 31,8 | 29,8 | 29,8 | 29,0 | 19,8 |
| 16/7/2008                        | 29,3          | 29,9 | 29,4 | 28,7 | 32,0 | 29,8 | 29,8 | 29,0 | 19,8 |
| 26/8/2008                        | 29,4          | 30   | 29,5 | 28,6 | 31,1 | 29,9 | 30,4 | 29,0 | 19,8 |
| 29/9/2008                        | 29,4          | 29,9 | 29,4 | 28,7 | 31,0 | 29,9 | 30,4 | 29,0 | 19,8 |
| 28/10/2008                       | 29,1          | 30,0 | 29,4 | 28,6 | 31,1 | 29,9 | 30,4 | 28,9 | 19,9 |
| 18/11/2008                       | 29,0          | 29,8 | 29,3 | 28,6 | 31,0 | 29,9 | 30,4 | 28,9 | 19,7 |
| 30/12/2008                       | 28,9          | 29,7 | 29,3 | 27,9 | 30,6 | 29,7 | 30,3 | 28,8 | 19,6 |
| 30/1/2009                        | 28,8          | 29,7 | 29,2 | 28,0 | 30,4 | 29,7 | 30,3 | 28,8 | 19,7 |
| 27/2/2009                        | 28,2          | 29,1 | 29,0 | 28,1 | 30,5 | 29,5 | 30,1 | 28,5 | 19,7 |
| 21/4/2009                        | 27,9          | 29,8 | 29,1 | 27,5 | 30,9 | 29,7 | 30,1 | 28,8 | 19,6 |
| 09/6/2009                        | 27,9          | 29,9 | 29,0 | 27,5 | 30,8 | 29,7 | 30,1 | 28,7 | 19,7 |
| 06/7/2009                        | 27,8          | 29,9 | 28,9 | 27,4 | 30,8 | 29,7 | 30,2 | 28,7 | 19,7 |
| 07/8/2009                        | 28,2          | 30,0 | 28,9 | 26,9 | 30,9 | 29,8 | 30,1 | 28,6 | 19,8 |
| 08/9/2009                        | 28,1          | 30,0 | 28,9 | 27,8 | 30,7 | 29,6 | 30,1 | 28,7 | 19,7 |
| 09/10/2009                       | 28,0          | 29,9 | 29,0 | 27,6 | 30,7 | 29,8 | 30,2 | 28,7 | 19,8 |

| INCLINÔMETROS DA UHE 14 DE JULHO |               |      |      |      |      |       |      |      |      |
|----------------------------------|---------------|------|------|------|------|-------|------|------|------|
| Data                             | Inclinômetros |      |      |      |      |       |      |      |      |
|                                  | 1             | 2    | 3    | 4    | 5    | 6     | 7    | 8    | 9    |
| 09/11/2009                       | 28,5          | 30,0 | 29,0 | 26,8 | 31,5 | 29,7  | 30,1 |      | 19,7 |
| 23/12/2009                       | 28,5          | 30,0 | 28,9 | 26,8 | 31,5 | 29,8  | 30,1 | 28,7 | 19,8 |
| 25/01/2010                       | 28,4          | 29,9 | 28,9 | 26,7 | 31,5 | 29,8  | 30,1 | 28,7 | 19,7 |
| 18/02/2010                       | 28,4          | 30,0 | 28,9 | 26,7 | 31,4 | 29,8  | 30,1 | 28,7 | 19,7 |
| 31/03/2010                       | 28,1          | 29,9 | 29,4 | 26,3 | 31,0 | 29,8  | 30,0 | 28,6 | 19,6 |
| 30/04/2010                       | 28,0          | 29,9 | 29,4 | 26,7 | 31,1 | 31,0  | 29,8 | 28,7 | 19,7 |
| 08/06/2010                       | 28,1          | 29,9 | 29,4 | 26,7 | 30,4 | 30,0  | 29,8 | 28,7 | 19,8 |
| 30/06/2010                       | 28,1          | 29,9 | 29,4 | 26,2 | 29,9 | 31,0  | 29,7 | 28,7 | 19,7 |
| 03/08/2010                       | 28,1          | 29,9 | 29,4 | 26,2 | 30,4 | 31,0  | 29,9 | 28,7 | 19,7 |
| 02/09/2010                       | 28,1          | 29,9 | 29,2 | 25,8 | 30,1 | 31,0  | 30,0 | 28,8 | 19,7 |
| 29/09/2010                       | 28,1          | 29,9 | 29,3 | 25,8 | 30,3 | 31,0  | 30,0 | 28,8 | 19,7 |
| 29/10/2010                       | 28,1          | 29,8 | 29,1 | 25,8 | 30,0 | 31,0  | 29,9 | 28,8 | 20,0 |
| 02/12/2010                       | 28,4          | 29,8 | 29,2 | 25,2 | 30,0 | 31,0  | 29,9 | 28,7 | 20,0 |
| 30/12/2010                       | 28,3          | 29,7 | 29,0 | 24,6 | 29,7 | 31,0  | 29,8 | 28,6 | 19,9 |
| 01/02/2011                       | 28,0          | 29,8 | 29,3 | 24,8 | 29,1 | 31,0  | 28,7 | 28,7 | 20,0 |
| 17/02/2011                       |               |      |      | 24,9 |      |       |      |      |      |
| 28/02/2011                       | 28,1          | 29,8 | 29,0 | 24,9 | 29,0 | 31,0  | 29,9 | 28,8 | 19,9 |
| 15/03/2011                       |               |      |      | 24,7 |      |       |      |      |      |
| 30/03/2011                       | 27,2          | 28,9 | 25,2 | 23,6 | 22,7 | 31,0  | 27,5 | 28,8 | 18,9 |
| 03/05/2011                       | 26,8          | 26,3 | 25,2 | 23,7 | 22,7 | 31,0  | 27,5 | 28,8 | 19,0 |
| 13/05/2011                       |               |      |      | 23,8 |      |       |      |      |      |
| 30/05/2011                       | 26,8          | 26,3 | 25,3 | 23,8 | 22,7 | 31,0  | 27,5 | 28,8 | 18,9 |
| 15/06/2011                       |               |      |      | 23,7 |      |       |      |      |      |
| 29/06/2011                       | 26,9          | 26,2 | 25,3 | 23,8 | 22,9 | 31,0  | 27,6 | 28,8 | 19,0 |
| 26/08/2011                       | 26,9          | 25,8 | 25,3 | 23,6 | 22,8 | 31,0  | 27,4 | 28,8 | 18,9 |
| 29/09/2011                       | 26,9          | 25,5 | 25,2 | 23,3 | 22,6 | 31,0  | 27,4 | 28,8 | 18,9 |
| 27/10/2011                       | 26,9          | 25,5 | 25,2 | 23,6 | 22,7 | 31,00 | 27,5 | 28,8 | 18,9 |
| 30/11/2011                       | 26,8          | 25,5 | 25,1 | 23,6 | 22,6 | 31,00 | 27,4 | 28,7 | 18,9 |
| 30/12/2011                       | 26,7          | 25,5 | 25,2 | 23,7 | 22,5 | 31,00 | 27,3 | 28,6 | 18,9 |
| 27/01/2012                       | 26,6          | 25,4 | 25,2 | 23,7 | 22,4 | 31,00 | 27,3 | 28,6 | 18,8 |
| 28/02/2012                       | 26,6          | 25,5 | 25,2 | 23,3 | 22,2 | 31,00 | 27,4 | 28,8 | 18,9 |
| 30/03/2012                       | 26,5          | 25,4 | 25,2 | 22,9 | 22,4 | 31,00 | 27,3 | 28,7 | 18,8 |
| 30/04/2012                       | 26,3          | 25,4 | 25,2 | 22,5 | 22,2 | 31,00 | 27,3 | 28,7 | 18,8 |
| 30/05/2012                       | 26,1          | 25,4 | 25,1 | 22,4 | 22,0 | 31,00 | 27,2 | 28,7 | 18,9 |
| 26/06/2012                       | 26,1          | 25,3 | 25,6 | 22,5 | 21,9 | 31,00 | 27,1 | 28,8 | 18,9 |

RELATÓRIO FOTOGRÁFICO



**Inclinômetro 01**



**Inclinômetro 02**



**Inclinômetro 03**



**Inclinômetro 04**



**Inclinômetro 05**



**Inclinômetro 06**

*Handwritten signature*



Inclinômetro 07



Inclinômetro 08



Inclinômetro 09

*NR*

### **3. PROGRAMA DE MONITORAMENTO LIMNOLÓGICO E DA QUALIDADE DA ÁGUA**

#### **3.1 Descrição dos Trabalhos Desenvolvidos**

Este relatório descreve as atividades do Programa de Monitoramento Limnológico e da Qualidade da Água realizadas na área de influência da Ceran no período de abril a junho de 2012.

Nesse trimestre foram realizadas as seguintes atividades:

- Entrega do relatório de interpretação anual 2011, na área de influência do complexo Ceran;
- Entrega do relatório da campanha de monitoramento trimestral de março de 2012, na área de influência do complexo Ceran;
- Campanha de monitoramento semestral em junho de 2012, com análise dos parâmetros físicos, químicos e biológicos na área de influência do Complexo.

#### **3.1.1 Campanha de Amostragem Semestral – Junho de 2012**

No mês de junho foi realizado o monitoramento semestral na área de influência das UHEs Castro Alves, Monte Claro e 14 de Julho.

##### 3.1.1.1. Amostragem

As coletas da água superficial foram feitas diretamente a uma profundidade de 30 cm. As coletas de fundo foram feitas com Garrafa Van Dorn; os parâmetros temperatura, oxigênio dissolvido, condutividade, profundidade e pH, foram medidos *in loco* com analisador de campo e uma sonda com 15 m.

Também foram registradas as condições do tempo e a posição geográfica por GPS. Chegou-se aos pontos de coleta através de veículo tracionado. Os pontos localizados nos reservatórios das UHEs Castro Alves, Monte Claro e 14 de Julho foram feitos através de barco a motor.

As substâncias utilizadas como preservantes para as respectivas análises foram adicionadas aos frascos ao final de cada coleta, assim como o gelo para a conservação das amostras.

##### 3.1.1.2. Análises

Nestas campanhas foram analisados os seguintes parâmetros:

**Tabela 1. Parâmetros analisados**

| <b>Campanha de Coleta e Análise Semestral</b> |   |                                    |
|---|---|------------------------------------|
| <b>Parâmetros (lab)</b>                       |   |                                    |
| 1 - Clorofila a                               | 21 - UV-254   |                                    |
| 2 - DQO (mg/L)                                | 22 - Sólidos sedimentáveis (ml/L)                       |                                    |
| 3 - Fósforo total (mg/L)                      | 23 - Ferro (mg/L)                                       | <b>Parâmetros (in loco)</b>        |
| 4 - Nitratos (mg/L)                           | 24 - Chumbo   |                                    |
| 5 - Nitritos (mg/L)                           | 25 - Cobre  | 1 - Temperatura do ar              |
| 6 - Nitrogênio amoniacal (mg/L)               | 26 - Cor  | 2 - Oxigênio dissolvido (mg/L)     |
| 7 - Nitrogênio total (mg/L)                   | 27 - Cromo total  | 3 - Condutividade elétrica (uS/cm) |
| 8 -Alcalinidade total (mEq)                   | 28 - Mercúrio   | 4 - Temperatura da água            |
| 9 - Coliformes fecais                         | 29 - Detergentes (mg/L)/Surfactantes                    | 5 - Transparência Secchi           |
| 10 - Coliformes totais                        | 30 - Alumínio (mg/L)                                    |                                    |
| 11 - DBO (mg/L)                               |   |                                    |
| 12 - Fenóis                                   |   |                                    |
| 13 - Fósforo dissolvido (mg/L)                |   |                                    |
| 14 - pH                                       |   |                                    |
| 15 - Sílica (mg/L)                            | <b>Biológicos</b>                                       |                                    |
| 16 - Hidrocarbonetos                          | 31 - Fitoplâncton                                       |                                    |
| 17 - Sólidos dissolv. Totais (mg/L)           | 32 - Zooplâncton  |                                    |
| 18 - Sólidos suspensos (mg/L)                 | 33 - Cianotoxinas (Microcistinas e Cilindrospermopsina) |                                    |
| 19 - Sulfatos (mg/L)                          | 34 - Bentos   |                                    |
| 20 - Turbidez (NTU)                           | 35 - Ortofosfatos (mg/L)                                |                                    |

| <b>Campanha Coleta, Análise e Interpretação Smf (Semestral/Meio e Fundo)</b> |                                |
|--|--------------------------------|
| <b>Meio</b>  | <b>Fundo</b>                   |
| <b>Parâmetros (lab)</b>  | <b>Parâmetros (lab)</b>        |
| 1 - DQO (mg/L)   | 1 - DQO (mg/L)                 |
| 2 - Fósforo total (mg/L)   | 2 - Fósforo total (mg/L)       |
| 3 - Oxigênio dissolvido (mg/L)   | 3 - Oxigênio dissolvido (mg/L) |
| 4 - Nitrogênio total (mg/L)  | 4 - Nitrogênio total (mg/L)    |
| 5 - Fitoplâncton   |                                |
| <b>Parâmetros (in loco)</b>  | <b>Parâmetros (in loco)</b>    |
| 1 - Temperatura da água  | 1 - Temperatura da água        |

| <b>Campanha Coleta, Análise e Interpretação Sp (Semestral/Perfil de Profundidade), a cada 5 metros.</b> |
|---|
| <b>Parâmetros (in loco)</b>   |
| 1 - Temperatura do ar   |
| 2 - Oxigênio dissolvido (mg/L)  |

Nos pontos localizados no reservatório, são realizadas também amostragens de temperatura e oxigênio dissolvido, de 5 em 5 metros. As análises físico-químicas foram realizadas segundo os métodos padronizados pelo Standard Methods for Examination of Water and Wastewaters - 20ª Ed (1998).

### 3.1.2. Relatório de Interpretação Anual 2011, na Área de Influência da Ceran

Neste trimestre foi entregue o relatório de interpretação anual 2011, na área de influência do Complexo.

### 3.1.3. Relatório Trimestral de Análise de Parâmetros Físicos e Químicos, na Área de Influência da Ceran

Neste trimestre foi entregue o relatório da campanha trimestral realizada em março de 2012, na área de influência do Complexo.

## 3.2. Atividades Previstas para o Próximo Trimestre

Para o próximo trimestre está prevista nova contratação e ajuste dos parâmetros de monitoramento, com base nos resultados obtidos de todas as campanhas de amostragens, parâmetros para a formulação de índices e exigências legais.

A realização de coleta de água, medição, análise e interpretação dos resultados de parâmetros será em 26 pontos de amostragens localizados no Rio das Antas situados na área de influência do Complexo Ceran.

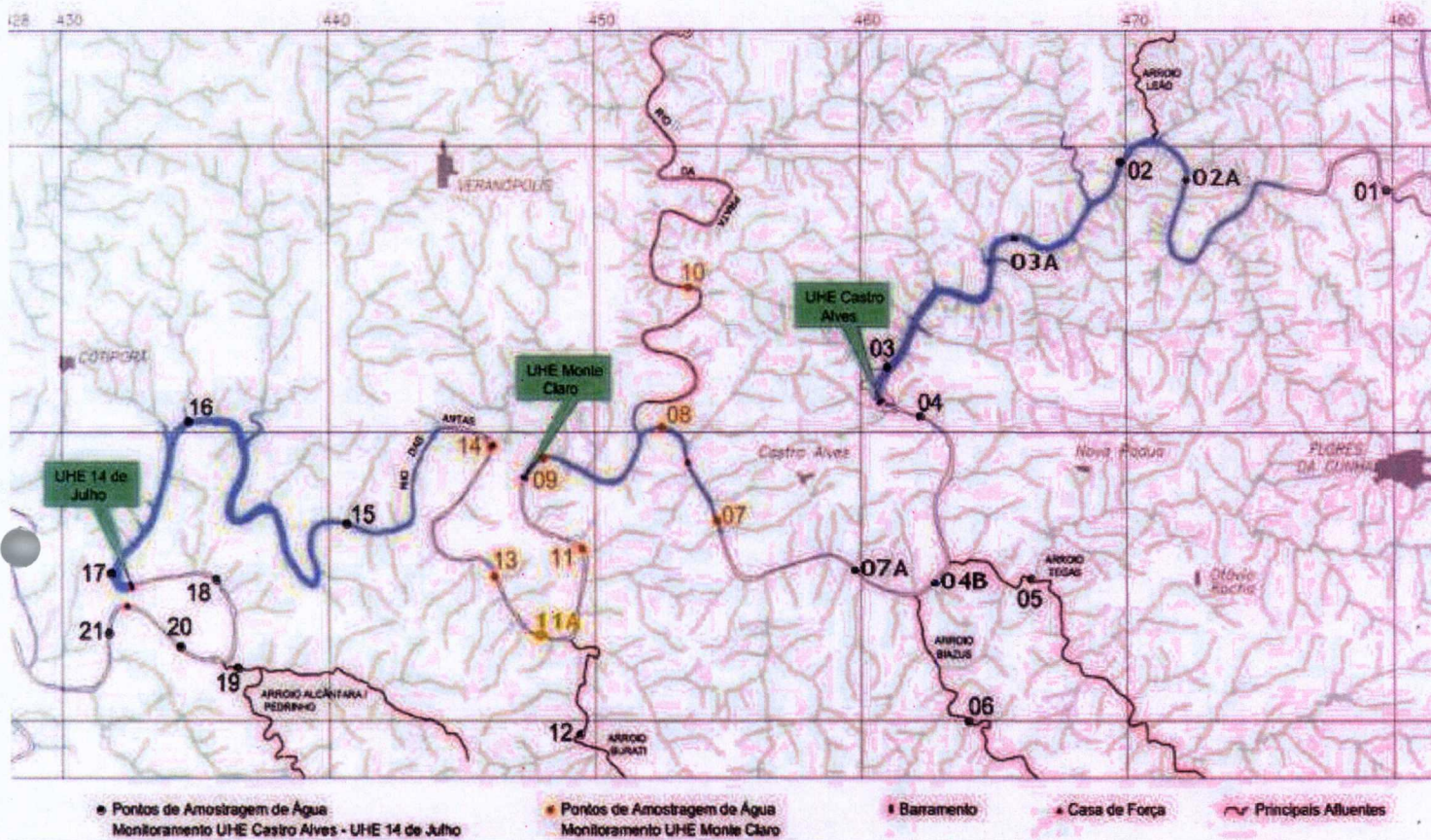
A tabela e o mapa a seguir detalham os pontos de coleta.

### 3.2.1 Identificação dos pontos de coleta

| Ponto | Coordenadas |        | Localização   |
|-------|-------------|--------|---|
|       | N           | E      |   |
| 1     | 6798471     | 481746 | Rio das Antas, a montante da área do reservatório da UHE Castro Alves                         |
| 2     | 6799451     | 471764 | Rio das Antas a jusante da foz do arroio Leão   |
| 2A    | 6799105     | 474253 | Rio das Antas a montante da foz do arroio Leão  |
| 3     | 6791120     | 462638 | Rio das Antas a montante da área do barramento da UHE Castro Alves                            |
| 3A    | 6796536     | 467087 | Rio das antas na área do reservatório da UHE Castro Alves                                     |
| 4     | 6789461     | 465234 | Rio das Antas a jusante do barramento da UHE Castro Alves e montante do Cachoeirão            |
| 4B    | 6784900     | 464773 | Rio das Antas, na alça de vazão remanescente, entre os arroios Tegas e Biazus                 |
| 5     | 6784981     | 468371 | Arroio Tegas  |
| 6     | 6784161     | 464169 | Arroio Biazus   |
| 7     | 6786655     | 456575 | Rio das Antas a jusante da foz do arroio Biazus e montante do reservatório da UHE Monte Claro |
| 7A    | 6784543     | 462865 | Rio das Antas, na alça de vazão remanescente, após o arroio Biazus                            |

|     |         |        |  |
|-----|---------|--------|--|
| 8   | 6790121 | 454513 | Rio das Antas/ reservatório da UHE Monte Claro a jusante da saída da casa de força da UHE Castro Alves e a montante da foz do rio da Prata |
| 9   | 6789010 | 449730 | Rio das Antas/ reservatório da UHE Monte Claro a jusante da foz do rio da Prata e a montante da tomada d'água desta usina                  |
| 10  | 6795069 | 455333 | Rio da Prata a montante do reservatório da UHE Monte Claro   |
| 11  | 6786102 | 451325 | Rio das Antas a jusante do barramento da UHE Monte Claro e a montante da foz do arroio Burati  |
| 11A | 6782481 | 445564 | Rio das Antas a jusante da foz do arroio Burati e a montante do ponto 13   |
| 12  | 6779575 | 451370 | Arroio Burati  |
| 13  | 6784995 | 448218 | Rio das Antas a jusante da foz do arroio Burati e a montante da saída da casa de força da UHE Monte Claro                                  |
| 14  | 6789903 | 447828 | Rio das Antas a jusante da saída da casa de força da UHE Monte Claro e a montante da área do reservatório da UHE 14 de Julho               |
| 15  | 6786618 | 443370 | Rio das Antas na área do reservatório da UHE 14 de Julho   |
| 16  | 6790386 | 436745 | Rio das Antas na área do reservatório da UHE 14 de Julho   |
| 17  | 6785093 | 433857 | Rio das Antas na área do reservatório da UHE 14 de Julho   |
| 18  | 6783982 | 438370 | Rio das Antas a jusante do barramento da UHE 14 de Julho e montante da foz do arroio Pedrinho/Alcântara                                    |
| 19  | 6781595 | 439365 | Arroio Pedrinho/Alcântara  |
| 20  | 6782137 | 437875 | Rio das Antas a jusante da foz do arroio Pedrinho/Alcântara e a montante da saída da casa de força da UHE 14 de Julho                      |
| 21  | 6783021 | 433707 | Rio das Antas a jusante da saída da casa de força da UHE 14 de Julho   |

### 3.2.2 Mapa de localização dos pontos de coleta



No monitoramento das águas superficiais serão analisados os parâmetros necessários para o cálculo do IQA (Índice de Qualidade da Água), conforme metodologia adaptada pelo COMITESINOS, e IQAR (Índice de Qualidade de Água do Reservatório), conforme metodologia desenvolvida pelo Instituto Ambiental do Paraná (IAP). No caso do IQAR serão feitas coletas a 3 profundidades nos pontos 03, 09 e 17, sendo as profundidades determinadas conforme apresentado a seguir, onde Zsecchi = profundidade Secchi e Zmax = profundidade máxima:

|                                       |   |
|---------------------------------------|---|
| <b>Profundidade I</b><br>(superfície) | $Z_{\text{secchi}} \times 0,54$                           |
| <b>Profundidade II</b><br>(meio)      | $\frac{Z_{\text{max}} + (Z_{\text{secchi}} \times 3)}{2}$ |
| <b>Profundidade III</b><br>(fundo)    | Zmax  |

Nos pontos 03, 09 e 17 serão realizadas também coletas a cada 5 metros de um total estimado de 35m (perfil de profundidade), *in loco*, dos parâmetros oxigênio dissolvido (mg/l) e temperatura do ar, conforme o cronograma de monitoramento.

A interpretação dos parâmetros amostrados será feita conforme Classes de Uso da Resolução CONAMA 357/2005.

Os relatórios de monitoramento apresentarão análise crítica da evolução do monitoramento do reservatório.

### 3.2.3 Parâmetros a serem analisados por ponto de coleta no monitoramento das águas superficiais

#### 3.2.3.1 Parâmetros Trimestrais (todos os pontos de coleta)

| Campanha Coleta, Análise e Interpretação Ts (Trimestral/Superfície) |                                    |                                   |
|---|------------------------------------|-----------------------------------|
| Parâmetros (lab)  |                                    | Parâmetros (in loco)              |
| 1. Alcalinidade total (mEq)   | 16. Sólidos dissolv. Totais (mg/L) |                                   |
| 2. Clorofila a  | 17. Sólidos suspensos (mg/L)       |                                   |
| 3. Coliformes termotolerantes                                       | 18. Turbidez (NTU)                 |                                   |
| 4. DBO (mg/L)   | <b>Biológicos</b>                  |                                   |
| 5. DQO (mg/L)   | 19. Fitoplâncton                   |                                   |
| 6. Escherichia Coli   | 20. Zóoplancton                    | 1. Temperatura do ar              |
| 7. Fósforo total (mg/L)   | 21. Cianotoxinas (microcistinas)   | 2. Oxigênio dissolvido (mg/L)     |
| 8. Fosfato Total  |                                    | 3. Condutividade elétrica (uS/cm) |
| 9. Nitratos (mg/L)  |                                    | 4. Temperatura da água            |
| 10. Nítritos (mg/L)   |                                    | 5. Transparência Secchi (cm)      |
| 11. Nitrogênio amoniacal (mg/L)                                     |                                    |                                   |
| 12. Nitrogênio Total Kjeldahl (mg/L)                                |                                    |                                   |
| 13. Óleos e graxas visíveis (coleta)                                |                                    |                                   |
| 14. Porcentagem de saturação  |                                    |                                   |
| 15. pH  |                                    |                                   |

#### 3.2.3.2 Parâmetros Trimestrais a serem coletados nas três profundidades (pontos 03, 09 e 17)

| Campanha Coleta, Análise e Interpretação Tmf (Trimestral/Meio e Fundo) |                                       |
|--|---------------------------------------|
| Meio   | Fundo                                 |
| Parâmetros (lab)   | Parâmetros (lab)                      |
| 1. Clorofila a   | 1. DQO (mg/L)                         |
| 2. DQO (mg/L)  | 2. Fósforo total (mg/L)               |
| 3. Fitoplâncton  | 3. Oxigênio dissolvido (mg/L)         |
| 4. Fósforo total (mg/L)  | 4. Nitrogênio inorgânico total (mg/L) |
| 5. Nitrogênio Inorgânico total (mg/L)                                  |                                       |
| 6. Oxigênio dissolvido (mg/L)  |                                       |
| 7. Porcentagem de saturação  |                                       |
| <b>Parâmetros (in loco)</b>  | <b>Parâmetros (in loco)</b>           |
| 1. Temperatura da água   | 1. Temperatura da água                |

### 3.2.3.3 Parâmetros Semestrais (todos os pontos de coleta)

| Campanha Coleta, Análise e Interpretação Ss (Semestral/Superfície) |                                      |                                   |
|--|--------------------------------------|-----------------------------------|
| Parâmetros (lab)   |                                      | Parâmetros (in loco)              |
| 1. Alcalinidade total (mEq)  | 21. Nitrogênio Total Kjeldahl (mg/L) |                                   |
| 2. Alumínio dissolvido(mg/L)                                       | 22. Óleos e graxas visíveis          |                                   |
| 3. Cor aparente  | 23. Porcentagem de saturação         |                                   |
| 4. Chumbo Total  | 24. pH                               |                                   |
| 5. Clorofila a   | 25. Sólidos dissolv. Totais (mg/L)   |                                   |
| 6. Cobre dissolvido  | 26. Sólidos sedimentáveis            | 1. Temperatura do ar              |
| 7. Coliformes termotolerantes                                      | 27. Sólidos suspensos (mg/L)         | 2. Oxigênio dissolvido (mg/L)     |
| 8. Cromo total   | 28. Turbidez (NTU)                   | 3. Condutividade elétrica (uS/cm) |
| 9. DBO (mg/L)  | <b>Biológicos</b>                    | 4. Temperatura da água            |
| 10. Detergentes (mg/L) / Surfactantes                              | 29. Fitoplâncton                     | 5. Transparência Secchi (cm)      |
| 11. DQO (mg/L)   | 30. Zóoplancton                      |                                   |
| 12. Escherichia Coli   | 31. Cianotoxinas (microcistinas)     |                                   |
| 13. Fenóis Totais  |                                      |                                   |
| 14. Ferro Dissolvido (mg/L)  |                                      |                                   |
| 15. Fósforo total (mg/L)   |                                      |                                   |
| 16. Fosfato Total  |                                      |                                   |
| 17. Mercúrio Total   |                                      |                                   |
| 18. Nitratos (mg/L)  |                                      |                                   |
| 19. Nitritos (mg/L)  |                                      |                                   |
| 20. Nitrogênio amoniacal (mg/L)                                    |                                      |                                   |

### 3.2.3.4 Parâmetros Semestrais a serem coletados nas três profundidades (pontos 03, 09 e 17)

| Campanha Coleta, Análise e Interpretação Smf (Semestral/Meio e Fundo) |                                       |
|---|---------------------------------------|
| Meio  | Fundo                                 |
| Parâmetros (lab)  | Parâmetros (lab)                      |
| 1. Clorofila a  | 1. DQO (mg/L)                         |
| 2. DQO (mg/L)   | 2. Fósforo total (mg/L)               |
| 3. Fitoplâncton   | 3. Oxigênio dissolvido (mg/L)         |
| 4. Fósforo total (mg/L)   | 4. Nitrogênio inorgânico total (mg/L) |
| 5. Nitrogênio Inorgânico total (mg/L)                                 |                                       |
| 6. Oxigênio dissolvido (mg/L)   |                                       |
| 7. Porcentagem de saturação   |                                       |
| <b>Parâmetros (in loco)</b>   | <b>Parâmetros (in loco)</b>           |
| 1. Temperatura da água  | 1. Temperatura da água                |

O cronograma de monitoramento é apresentado no Anexo 3.

Para o próximo semestre será emitido o relatório da campanha semestral de junho de 2012.

### 3.3. Conclusões

A qualidade da água na área de influência da Ceran é monitorada de acordo com os padrões exigidos pela FEPAM e conforme os cronogramas acordados. Até a presente data não foi identificada alteração na qualidade da água antes e após a implantação e operação das usinas hidrelétricas do complexo Ceran.

### **3.4. Anexos**

**Anexo 1** – Relatório de interpretação anual 2011

**Anexo 2** – Relatório de monitoramento trimestral realizado em março de 2012

**Anexo 3** – Cronograma de monitoramento