

## 3.2

### **Programa de Monitoramento de Focos Erosivos**



## ÍNDICE GERAL

1.	Introdução .....	1
1.1.	Ações já Realizadas .....	1
2.	Justificativa .....	2
3.	Objetivos .....	3
4.	Área de Abrangência .....	3
5.	Metodologia .....	3
6.	Produtos a Serem Gerados .....	6
7.	Equipe Técnica .....	7
8.	Cronograma Programa de Monitoramento de Focos Erosivos .....	9
9.	Referências Bibliográficas .....	11
10.	ART .....	11

## ANEXO

Anexo 1 - Ficha de caracterização dos focos erosivos e de movimento do massa



## 1. Introdução

A instalação de Pequenas Centrais Hidrelétricas – PCH's requer uma série de intervenções no ambiente, tais como a supressão da cobertura vegetal na cota inundável do reservatório; a terraplanagem para abertura de acessos; a escavação para instalação das estruturas do barramento e casa de máquinas, dentre outros.

Durante a fase de operação desse tipo de empreendimento, a formação do lago bem como a oscilação do seu espelho d'água, tende a desestabilizar suas bordas, favorecendo a instalação de processos erosivos, bem como o recrudescimento daqueles já existentes.

Nesse contexto, o Programa de Monitoramento de Focos Erosivos, item componente do Plano de Controle Ambiental (PCA), tem por objetivo a identificação, o acompanhamento e a proposição de medidas para a posterior correção das áreas diretamente afetadas e de entorno da PCH Dores de Guanhães no município de Guanhães/MG.

### 1.1. Ações já Realizadas

De acordo com o PCA, as atividades previstas no programa, como identificação dos focos, acompanhamento da dinâmica de evolução, recuperação do aspecto físico e revegetação, foram programadas para serem executadas após o enchimento do reservatório.

Entretanto, apesar de previstas para a fase de operação, as atividades deste programa já foram iniciadas ainda na etapa de implantação. As feições erosivas mapeadas com as letras B e C (Tomo II, Volume 1, Anexo 1 do PCA protocolado em 2006), que serão contempladas no Programa de Recuperação de Áreas Degradadas, foram objeto de vistoria.

Para auxiliar na programação das atividades de recuperação, foi executada uma campanha de campo no dia 17.04.2013 para confirmar a localização dos processos erosivos, obtenção do registro fotográfico e verificação da situação atual dos mesmos. Nessa campanha foi realizada uma caracterização do local de inserção das áreas alvo e, quando possível, indicadas técnicas de recuperação passíveis de serem executadas.

Todas as ações já realizadas estão constantes em detalhes no Relatório de Consolidação das Ações Realizadas e Planejamento das Ações Futuras do Plano de Controle Ambiental da PCH Dores de Guanhães, protocolado nessa SUPRAM em 11 de outubro de 2013 sob no 1912949/2013.

## 2. Justificativa

A execução do *Programa de Controle e Monitoramento de Focos Erosivos e de Movimentos de Massa* se justifica pela necessidade de preservação das condições ecológicas das áreas que sofrerão intervenções para execução do projeto de instalação da PCH Dores de Guanhães, garantindo a estabilidade das encostas, menor intervenção nas relações hidrodinâmicas e conseqüentemente menor carreamento de sedimentos ao futuro lago formado pelo barramento da PCH.

Segundo Portilho (2003), os processos laminares - que são comuns na região - podem resultar na perda de cerca de 69 t/hectare de solo por ano, reforçando a necessidade de adoção do programa ora apresentado, uma vez que a vida útil do reservatório está diretamente associada às condições de armazenamento fluvial que podem ser alteradas em função de um contínuo aporte sedimentar não monitorado.

### 3. Objetivos

Esse programa tem por objetivo fundamental a identificação dos focos erosivos existentes e o acompanhamento na etapa de execução das obras de instalação, visando a identificação de novos processos erosivos e de movimento de massa que venham a surgir ante as intervenções necessárias, bem como a adoção de medidas que possam mitigar ou mesmo anular os impactos negativos através de técnicas amplamente consagradas na literatura.

Como objetivos secundários almejam-se ainda:

- Gerar subsídios para a redução de sedimentos que podem promover o assoreamento do barramento e a consequente alteração quali-quantitativa dos recursos hídricos;
- Oferecer subsídios para a recuperação das áreas afetadas pelas diversas tipologias erosivas;
- Oferecer subsídios para a reabilitação das funções ecológicas do sistema alterado;
- Garantir estabilidade morfodinâmica e hidráulica às encostas.

### 4. Área de Abrangência

O Programa de Monitoramento de Focos Erosivos contempla a identificação e o controle de todos os focos erosivos e de movimento de massa na Área Diretamente Afetada - ADA - do futuro reservatório da PCH Dores de Guanhães.

### 5. Metodologia

O Programa de Controle e Monitoramento de Focos Erosivos será executado por meio de vistorias difusas e pontuais, nas fases de implantação (LI) e operação (LO) do empreendimento. As etapas a serem seguidas incluem:

**Monitoramento Pontual/Diagnose:** Durante a fase de implantação, haverá acompanhamento nas áreas onde estiverem ocorrendo escavações e terraplanagem para identificar a necessidade de intervenção para mitigação de processos erosivos;

Essa intervenção ocorrerá através da instalação de estruturas de drenagem evitando o carreamento das partículas soltas, implantação de paliçadas e estruturas de gabião. A técnica a ser empregada será definida pelo corpo técnico de engenharia responsável pela obra.

**Vistoria Difusa/Diagnose:** Durante a fase de operação será realizado um mapeamento através da análise preliminar de imagem de satélite na escala de 1: 5.000, seguida de caminhamento nas áreas selecionadas para identificação e classificação dos focos erosivos e de movimento de massa ao longo da Área Diretamente Afetada – ADA do empreendimento.

A equipe deverá contar com equipamentos/instrumentos de apoio técnico como binóculo, bússola, trena, máquina fotográfica, GPS, estacas e bandeiras com cores diferenciadas de acordo com a tipologia do processo erosivo e prancheta com formulário próprio para registro das informações coletadas

Cada foco identificado será georreferenciado e plotado em mapa na escala de 1: 5.000, através de coordenadas *UTM* obtidas por meio do aparelho GPS. Sua caracterização levará em conta aspectos morfométricos (medidas de profundidade, largura e comprimento), morfológicos (geometria da feição), classificação tipológica segundo IBGE (2007) – *Manual Técnico de Geomorfologia*, declividade da vertente e grau de intensidade dos processos, os quais serão registrados através de cenas fotográficas, bem como elaboração da uma ficha de caracterização (Anexo 1).

Os focos erosivos identificados serão marcados com uma bandeira na cor indicada conforme o grau de severidade para posterior definição das medidas a serem adotadas.



A classificação dos processos erosivos em relação a seu grau de intensidade será realizada conforme metodologia proposta pelo IBGE (2007) em seu *Manual Técnico de Pedologia*, que identifica seis classes de solo erodido:

- **Não-aparente:** a presença de processos laminares ou sulcos é imperceptível;
- **Ligeira:** apresenta menos de 25% do horizonte A suprimido e os sulcos erosivos são rasos, podendo ser corrigidos pelas práticas tradicionais de preparo dos solos para cultivo;
- **Moderada:** remoção de 25 a 75% do horizonte A e presença de sulcos erosivos que não podem ser corrigidos pelas práticas tradicionais de preparo dos solos;
- **Forte:** mais de 75% do horizonte A já removido e exposição do horizonte B com presença de sulcos erosivos, dentre os quais alguns que não podem ser corrigidos com o uso de máquinas agrícolas;
- **Muito Forte:** horizonte A removido e presença de feições erosivas que não podem ser corrigidas com o uso de máquinas agrícolas;
- **Extremamente Forte:** exposição do horizonte C com sulcos profundos (voçorocas).

Ao final desta etapa será elaborado um relatório indicando para cada caso as medidas a serem adotadas conforme metodologia da EMBRAPA (2008); *Alabama Soil and Water Conservation Committee* (2009), bem como outras que se apresentarem como medidas técnicas de eficiência reconhecida na literatura especializada.

Durante a primeira estação chuvosa subsequente à correção do aspecto físico, serão iniciados os procedimentos de revegetação das áreas de intervenção física e daqueles focos em que apenas essa medida seja indicada para correção, haja vista a completa estabilização natural do foco.

A época do tratamento/intervenção dependerá do estágio de estabilização em que o foco se encontrar e da natureza da correção que se fizer necessária, podendo ser realizado o tratamento/intervenção de uma só vez ou dividido em momentos distintos, dependendo do comportamento das feições erosivas frente ao período chuvoso.

## 6. Produtos a Serem Gerados

Através do monitoramento dos focos erosivos e de movimento de massa, serão gerados os seguintes produtos:

- Mapa de Focos Erosivos com classificação das tipologias erosivas e intensidade segundo IBGE (2009), acompanhado de relatório com registro fotográfico e indicação das medidas mitigadoras a serem adotadas<sup>1</sup> (três meses após o enchimento do reservatório);
- 1º Relatório Semestral apresentando os resultados obtidos nas intervenções executadas conforme o Mapa de Focos Erosivos;
- 1º Relatório Anual apresentando os resultados obtidos nas intervenções executadas conforme o Mapa de Focos Erosivo;
- 2º Relatório Semestral apresentando os resultados obtidos nas intervenções executadas conforme o Mapa de Focos Erosivos;
- 2º Relatório Anual apresentando os resultados obtidos nas intervenções executadas conforme o Mapa de Focos Erosivo;

---

<sup>1</sup> O responsável técnico definirá para cada foco erosivo a solução mais indicada incluindo, dentre outras: instalação de canaletas, reconformação do gradiente de inclinação do talude etc. Essa ação ocorrerá após a primeira estação seca subsequente à primeira vistoria.

- 3º Relatório Semestral apresentando os resultados obtidos nas intervenções executadas conforme o Mapa de Focos Erosivos;
- 3º Relatório Anual apresentando os resultados obtidos nas intervenções executadas conforme o Mapa de Focos Erosivo<sup>2</sup>;

## **7. Equipe Técnica**

Programa elaborado pelo geógrafo Charles Ianne Ferreira dos Santos, CREA – MG, 82.875/D.

---

<sup>2</sup> Após esse período, de acordo com dinâmica geomorfológica que se estabeleça no entorno do reservatório, caberá ao empreendedor decidir pela continuidade na emissão dos relatórios para o órgão ambiental.



## 8. Cronograma Programa de Monitoramento de Focos Erosivos

Etapa	2014												2015											
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Instalação				■																				
Operação – Vistoria Difusa (Mapeamento e indicação de medidas)										■												■		
Recuperação Física																								
Recuperação da Vegetação										■	■													
Operação – Vistoria Difusa (Monitoramento dos resultados e identificação de possíveis focos surgidos no período) Abril 2015																■								
Recuperação Física se encontrados novos focos																						■		
Operação – Vistoria Difusa (Monitoramento dos resultados e identificação de possíveis focos surgidos no período) Outubro 2015																								
Recuperação da Vegetação																							■	■
Operação – Vistoria Difusa (Monitoramento dos resultados e identificação de possíveis focos surgidos no período) Abril 2016																								
Operação – Vistoria Difusa (Monitoramento dos resultados e identificação de possíveis focos surgidos no período) Outubro 2016																								
Operação – Vistoria Difusa (Monitoramento dos resultados e identificação de possíveis focos surgidos no período) (abril 2017)																■								
Operação – Vistoria Difusa (Monitoramento dos resultados e emissão de relatório com indicação de novo cronograma à partir dos resultados obtidos) (outubro 2017)																							■	



## 9. Referências Bibliográficas

ALABAMA SOIL AND WATER CONSERVATION COMMITTEE. Alabama Handbook for erosion control, sediment control and stormwater management on construction sites and urban areas. Volume 1: developing plans and designing best management practices. Montgomery, Alabama, 2009.

EMBRAPA. Curso de recuperação de áreas degradadas: a visão da Ciência do Solo no contexto do diagnóstico, manejo, indicadores de monitoramento e estratégias de recuperação / Sílvio Roberto de Lucena Tavares... [et al.]. -- Dados eletrônicos. -- Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2008.

PORTILHO, S. Perda de solo por escoamento superficial e os processos de infiltração e percolação da água no solo em duas vertentes, microbacia do córrego Quebra, Gouveia, MG. Dissertação de mestrado, Universidade Federal de Minas Gerais, 2003.

## 10. ART





## Lista de Anexos

Anexo 1      Ficha de caracterização dos focos erosivos e de movimento do massa



## **ANEXO 3.2-1**

### **Ficha de caracterização dos focos erosivos e de movimento de massa**



**FICHA DE CARACTERIZAÇÃO DOS FOCOS EROSIVOS E DE MOVIMENTO DE MASSA N° \_\_\_\_\_**

<b>Localização (coordenadas UTM)</b>	
<b>Cobertura Vegetal</b>	
<b>Morfologia do Terreno</b>	
<b>Características Pedológicas</b>	
<b>Declividade</b>	
<b>Processos Erosivos</b>	
<b>Intensidade dos Processos Erosivos</b>	
<b>Ação Proposta para Mitigação</b>	

