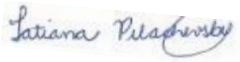
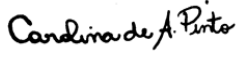
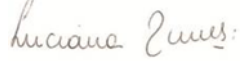


IMPLANTAÇÃO DO PROJETO BÁSICO AMBIENTAL UHE SÃO MANOEL

PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA ESTABILIDADE DAS ENCOSTAS MARGINAIS SUJEITAS A PROCESSOS EROSIVOS

3º RELATÓRIO SEMESTRAL

3º Relatório Semestral, referente ao Acompanhamento do Programa de Monitoramento da Estabilidade das Encostas Marginais Sujeitas a Processos Erosivos da Fase de Instalação. Período: de 01/07/2015 a 31/12/2015. Licença de Instalação - LI nº. 1017/2014 – IBAMA Processo n. 02001.004420/2007-65

UHE São Manoel no rio Teles Pires
P.07 – Programa de Monitoramento da Estabilidade das Encostas Marginais Sujeitas a Processos Erosivos

EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL PELO DESENVOLVIMENTO, ACOMPANHAMENTO E GESTÃO DO PROGRAMA			
Nome	Cargo	CTF	Assinatura
Tatiana Pilachevsky	Geógrafa, M.Sc.	5531743	
Carolina de Athayde Pinto	Geóloga, M.Sc.	6276623	
Luciana Cabral Nunes	Geóloga, M.Sc.	5287039	
Afonso E. de Vasconcelos Lopes	Geofísico, D.Sc.	5286995	

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	6
2. ATIVIDADES REALIZADAS NO PERÍODO	6
3. ATENDIMENTO AS METAS E INDICADORES DO PROGRAMA	7
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	8
5. JUSTIFICATIVAS (ANÁLISE DE CONFORMIDADE)	31
6. CRONOGRAMA – PREVISTO E EXECUTADO	32
7. REFERÊNCIAS	34
8. ANEXOS.....	35

LISTAS DE FIGURAS

Figura 2.1: Pontos de ocorrência de processos erosivos, monitorados em novembro de 2015.	7
Figura 4.1: Margens preservadas e afloramentos rochosos ao longo da área de influência da UHE São Manoel.	9
Figura 4.2: Ponto SMMD-01 nas campanhas de abril e novembro de 2015.	10
Figura 4.3: Ponto SMMD-02 nas campanhas de abril e novembro de 2015.	11
Figura 4.4: Ponto SMMD-03 nas campanhas de abril e novembro de 2015.	12
Figura 4.5: Ponto SMMD-04 nas campanhas de abril e novembro de 2015.	13
Figura 4.6: Ponto SMMD-05 na campanha de abril de 2015.	14
Figura 4.7: Ponto SMMD-06 na campanha de abril de 2015.	15
Figura 4.8: Ponto SMME-07 nas campanhas de abril e novembro de 2015.	16
Figura 4.9: Ponto SMME-08 nas campanhas de abril e novembro de 2015.	17
Figura 4.10: Ponto SMMI-09 na campanha de abril de 2015	18
Figura 4.11: Ponto SMME-10 nas campanhas de abril e novembro de 2015.	19
Figura 4.12: Ponto SMME-11 na campanha de abril e em novembro de 2015.	20
Figura 4.13: Ponto SMMI-12 em abril e novembro de 2015.	21
Figura 4.14: Ponto SMJD-01 em maio de 2015.	22
Figura 4.15: Ponto SMJE-02. (a) em novembro de 2014; e (b) e novembro de 2015	23
Figura 4.16: Ponto SMJD-03. (a) em maio de 2015; e (b) em novembro de 2015.	23
Figura 4.17: Ponto SMJE-04. (a) em maio de 2015; e (b) em novembro de 2015.	24
Figura 4.18: Suscetibilidade aos processos erosivos.	26
Figura 4.19: Locais selecionados para a coleta de amostras de solo deformado e indeformado.	29

LISTA DE TABELAS

Tabela 4.1: Coordenadas dos pontos amostrais de coleta de solo.	27
---	----

LISTA DE QUADROS

Quadro 3.1: Metas e indicadores do Programa de Monitoramento de Processos Erosivos.	8
Quadro 6.1: Cronograma de atividades previstas e realizadas.	31

1. INTRODUÇÃO

O “Programa de Monitoramento da Estabilidade das Encostas Marginais da Usina Hidrelétrica São Manoel”, solicitado pela *Empresa de Energia São Manoel*, atende as condicionantes propostas na Licença Prévia (LP N° 473/2013) e de Instalação (LI N° 1017/2014) emitidas pelo IBAMA para a UHE São Manoel.

Este serviço está sendo executado pela empresa **VERACRUZ Soluções Geofísicas e Geológicas Ltda.** visando a catalogação e o monitoramento em campo dos locais onde há maior propensão de ocorrência de processos erosivos na Área Diretamente Afetada (ADA), de Influência Direta (AID) e no trecho compreendido a jusante da foz do rio Apiacás até o final da ilha imediatamente a jusante da UHE São Manoel.

Esse programa deve permitir a caracterização e identificação, de forma pormenorizada, das condicionantes, processos e mecanismos de instabilização das encostas marginais do reservatório, bem como de trechos a jusante do barramento da UHE São Manoel. Ademais, deve determinar os graus de suscetibilidade desses processos em diversos trechos e/ou setores das encostas, em períodos antes, durante e após o enchimento, caracterizando-se assim a influência do reservatório sobre as mesmas.

2. ATIVIDADES REALIZADAS NO PERÍODO

O Programa de Monitoramento das Encostas Marginais na Área Diretamente Afetada pela instalação da UHE São Manoel foi iniciado em novembro de 2014, sendo que no período entre julho e dezembro de 2015 foi realizada a segunda campanha de monitoramento, entre os dias 05 e 08 de novembro, que envolveu a realização de inspeções nas encostas marginais a montante e a jusante do barramento. Além disso, foi realizada inspeção para avaliação geológica-geotécnica de detalhe das encostas marginais ao reservatório, incluindo coletas de amostras de solo deformadas e indeformadas para a realização de ensaios laboratoriais de granulometria e erodibilidade, respectivamente, em área de futura margem com o reservatório. A **Figura 2.1** ilustra os locais com ocorrência de processos erosivos, monitorados no referido programa de monitoramento.

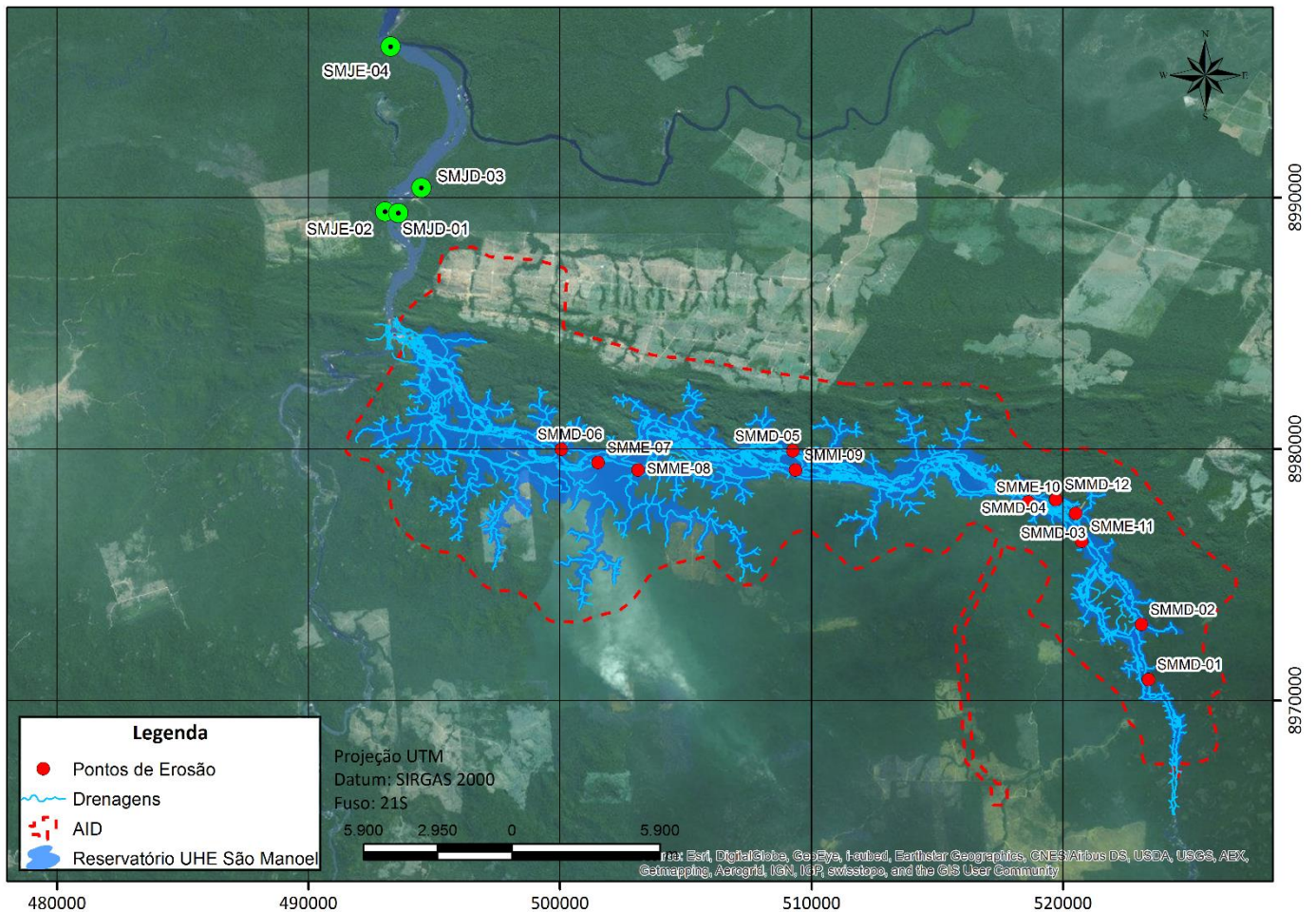


Figura 2.1: Pontos de ocorrência de processos erosivos, monitorados em novembro de 2015.

3. ATENDIMENTO AS METAS E INDICADORES DO PROGRAMA

As metas e indicadores do presente Programa Ambiental estão sendo atendidas, conforme apresentado no **Quadro 3.1**.

Quadro 3.1: Metas e indicadores do Programa de Monitoramento de Processos Erosivos.

METAS	INDICADORES	STATUS DE ATENDIMENTO
Mapear 100% das margens do futuro reservatório	--	Em atendimento
Monitorar todos os pontos críticos identificados e acompanhar o grau de suscetibilidade à ocorrência de processos de instabilização, assim como suas criticidades, em períodos antes e após o enchimento	Número de pontos identificados para o monitoramento;	Em atendimento (16 pontos de monitoramento)
	Percentual de monitoramento dos pontos críticos identificados	Em atendimento (100% dos pontos críticos monitorados)
Indicar medidas de prevenção para 100% das intervenções necessárias	Número das intervenções necessárias para estabilização das encostas marginais	Não aplicável até o momento

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO**4.1 Erosões catalogadas na área de influência da UHE São Manoel**

De modo geral verificou-se que as margens do rio Teles Pires encontram-se estáveis, com processos localizados, decorrentes de escorregamentos por queda de árvores e solapamentos naturais decorrentes da dinâmica fluvial.

As margens, formadas predominantemente por mata ciliar em planície aluvionar ou afloramentos rochosos, estão preservadas, e a ocupação antrópica se restringe às poucas pousadas existentes nas margens. A **Figura 4.1** mostra as condições gerais encontradas ao longo do rio Teles Pires, na área de formação do reservatório da UHE São Manoel.

UHE São Manoel no rio Teles Pires
P.07 – Programa de Monitoramento da Estabilidade das Encostas Marginais Sujeitas a Processos Erosivos



Figura 4.1: Margens preservadas e afloramentos rochosos ao longo da área de influência da UHE São Manoel.

Apesar da presença reduzida de processos erosivos, verificou-se a existência de 12 pontos instáveis na porção a montante do reservatório. Na porção imediatamente a jusante da futura barragem, não foram identificados processos erosivos de média/alta magnitude, sendo que os 4 pontos identificados a jusante se encontram em uma distância superior a 3 km da barragem e apresentam baixa gravidade. Ressalta-se que a erosão causada pela operação de usinas em geral se concentram nos primeiros 3 km a jusante, não sendo um fenômeno que se estenda e que afete grandes extensões de rios.

Os processos erosivos catalogados estão apresentados a seguir e nas fichas do **Apêndice 1**. Os processos denominados de M01, M02 e M03 no primeiro relatório semestral, passaram a ser denominados respectivamente de SMMI-12, SMMD-04, SMMD-01, após a complementação da catalogação na campanha de abril de 2015.

- **SMMD-01**

O ponto SMMD-01 está localizado na margem direita do rio Teles Pires, nas coordenadas 09°18,6191'(S) 56°47,2221'(W) em área de planície aluvionar, solo arenoso e mata ciliar preservada. No local há ocorrência de solapamento marginal natural em área de 5 metros de extensão. O talude possui pouca altura e apresenta-se parcialmente exposto. Foi implantada uma estaca metálica de monitoramento, na posição horizontal, para acompanhamento da evolução dos processos erosivos (**Figura 4.2**).

No monitoramento de novembro de 2015 verificou-se também a ocorrência de erosão laminar, sendo que a estaca de monitoramento apresentou aumento de 7 cm em sua altura exposta, indicando que o processo erosivo encontra-se ativo.



Figura 4.2: Ponto SMMD-01 nas campanhas de abril e novembro de 2015.

- **SMMD-02**

O ponto SMMD-02 também localizado na margem direita do rio Teles Pires, nas coordenadas 09°17,430'(S) 56°47,3691'(W), em planície aluvionar, possui textura do solo arenosa e mata ciliar preservada. A ocorrência de solapamento e erosão laminar ocorre naturalmente pela dinâmica fluvial

UHE São Manoel no rio Teles Pires

P.07 – Programa de Monitoramento da Estabilidade das Encostas Marginais Sujeitas a Processos Erosivos e escoamento superficial. Na campanha de abril de 2015 foi realizada a instalação de uma estaca na posição vertical para o acompanhamento dos processos (**Figura 4.3**).

Na campanha de novembro de 2015, verificou-se que o processo está ativo. A estaca de monitoramento indicou aumento de 3 cm em sua altura exposta.

Abril de 2015



Novembro de 2015



Figura 4.3: Ponto SMMD-02 nas campanhas de abril e novembro de 2015.

- **SMMD-03**

O ponto SMMD-03, localizado na margem direita do rio Teles Pires, nas coordenadas 09°15,034'(S) 56°48,801'(W), apresenta solapamento em talude sub-vertical decorrente da dinâmica fluvial. No local, o solo é argilo-arenoso, com vegetação de capoeira e presença de ocupação antrópica nas

UHE São Manoel no rio Teles Pires

P.07 – Programa de Monitoramento da Estabilidade das Encostas Marginais Sujeitas a Processos Erosivos proximidades. O talude é íngreme e apresenta-se parcialmente exposto. No local foi implantada uma estaca de monitoramento para acompanhar a evolução dos processos erosivos (**Figura 4.4**).

No monitoramento de novembro de 2015 foi constatado que o local se apresenta estável. A estaca de monitoramento não indicou retomadas erosivas. No entanto, com o período seco, foi possível notar também a presença de feição linear no sopé do leito maior.

Abril de 2015



Novembro de 2015



Figura 4.4: Ponto SMMD-03 nas campanhas de abril e novembro de 2015.

- **SMMD-04**

O ponto SMMD-04 está localizado na margem direita do rio Teles Pires, nas coordenadas 09°14,740'(S) 56°49,237'(W), em relevo montanhoso. No local, o solo é argiloso, com vegetação de mata ciliar preservada e declividade alta. Esse ponto vem sendo monitorado pela UHE Teles Pires desde o ano de 2012, quando se identificou um escorregamento de terra provocado pela queda de

UHE São Manoel no rio Teles Pires

P.07 – Programa de Monitoramento da Estabilidade das Encostas Marginais Sujeitas a Processos Erosivos árvores no topo de encosta. Em abril de 2015, verificou-se que os processos erosivos inicialmente classificados como movimentos de massa, estão estabilizados. No local existe uma estaca de monitoramento para verificação de possíveis retomadas erosivas (**Figura 4.5**), que não indicou evolução da erosão no monitoramento de novembro de 2015.

Abril de 2015



Novembro de 2015



Figura 4.5: Ponto SMMD-04 nas campanhas de abril e novembro de 2015.

- SMMD-05

O ponto SMMD-05 está localizado na margem direita do rio Teles Pires, nas coordenadas 09°13,689'S 56°54,941'W, em relevo forte ondulado. No local, o solo é predominantemente arenoso em talude sub-vertical, com vegetação de mata ciliar preservada. Há a ocorrência de solapamentos induzidos pela dinâmica fluvial natural. Em abril de 2015 foi implantada uma estaca para monitorar a tendência evolutiva dos processos no local (**Figura 4.6**), e em novembro de 2015 o local, que está localizado em margens de rios entrelaçados intermitentes, estava inacessível em decorrência do período de seca.

Abril de 2015



Novembro de 2015



Figura 4.6: Ponto SMMD-05 na campanha de abril de 2015.

- **SMMD-06**

O ponto SMMD-06 está localizado na margem direita do rio Teles Pires, nas coordenadas 09°13,654'S 56°59,969'W, em relevo plano. No local, o solo é predominantemente argiloso, com vegetação de mata ciliar preservada. Há a ocorrência de solapamentos induzidos pela dinâmica fluvial natural. Foi fixada uma estaca metálica na posição horizontal para acompanhamento dos processos erosivos em abril de 2015 (**Figura 4.7**).

Na campanha de novembro de 2015 verificou-se evolução dos processos, especialmente pela presença de queda de árvores. A estaca de monitoramento não indicou avanços significativos, sendo que sua altura exposta teve aumento de apenas 1 cm no período.

Abril de 2015



Novembro de 2015



Figura 4.7: Ponto SMMD-06 na campanha de abril de 2015.

- **SMME-07**

O ponto SMME-07 está localizado na margem esquerda do rio Teles Pires, nas coordenadas 09°13,939'S 56°59,170'W, em relevo plano. No local, o solo é predominantemente argiloso, com vegetação de mata ciliar preservada. Há a ocorrência de solapamentos induzidos pela dinâmica fluvial natural. Foi implantada uma estaca metálica, na posição horizontal, para acompanhamento dos processos (**Figura 4.8**).

No monitoramento de novembro de 2015 verificou-se evolução de 2 cm na altura exposta da estaca, indicando evolução dos processos.

Abril de 2015



Novembro de 2015



Figura 4.8: Ponto SMME-07 nas campanhas de abril e novembro de 2015.

- **SMME-08**

O ponto SMME-08 está localizado na margem esquerda do rio Teles Pires, nas coordenadas 09°14,102'S 56°58,306'W, em relevo plano. No local, o solo é predominantemente argiloso, com vegetação de mata ciliar preservada. Há a ocorrência de solapamentos induzidos pela dinâmica fluvial natural (**Figura 4.9**). Verificou-se a queda de árvores no local e foi fixada uma estaca na posição vertical no monitoramento de abril de 2015.

Em novembro de 2015, verificou-se empiricamente que houveram retomadas erosivas, principalmente em decorrência da variação dos níveis d'água. A estaca não foi localizada, tendo sido possivelmente carregada juntamente com o solo erodido.

Abril de 2015



Novembro de 2015



Figura 4.9: Ponto SMME-08 nas campanhas de abril e novembro de 2015.

- SMMI-09

O ponto SMMI-09 está localizado em ilha no rio Teles Pires, nas coordenadas 09°14,101'S 56°54,883'W. No local, o solo é predominantemente arenoso, com vegetação de mata ciliar preservada. Há a ocorrência de solapamentos induzidos pela dinâmica fluvial natural (**Figura 4.10**), que se encontram estabilizados. Em abril de 2015 realizou-se a implantação de uma estaca metálica para acompanhamento da evolução dos processos erosivos. Em novembro de 2015 o local, que está localizado em margens de rios entrelaçados intermitentes, estava inacessível em decorrência do período de seca.

Abril de 2015



Novembro de 2015



Figura 4.10: Ponto SMMI-09 na campanha de abril de 2015.

- **SMME-10**

O ponto SMME-10 está localizado na margem esquerda do rio Teles Pires, nas coordenadas 09°14,791'S 56°49,833'W. Assim como na maior parte dos pontos, no local, o solo é predominantemente arenoso, com vegetação de mata ciliar preservada. Há a ocorrência de solapamentos e movimentos de massa induzidos pela queda de árvores (**Figura 4.11**). Nesse ponto foram implantadas duas estacas na posição vertical, por conta da extensão do processo.

No monitoramento de novembro de 2015, verificou-se que os processos erosivos estão ativos, sendo que houve aumentos de 6 e 10 cm das alturas expostas das estacas. O solo arenoso contribui para o avanço dos processos.

UHE São Manoel no rio Teles Pires

P.07 – Programa de Monitoramento da Estabilidade das Encostas Marginais Sujeitas a Processos Erosivos
Abril de 2015



Novembro de 2015



Figura 4.11: Ponto SMME-10 nas campanhas de abril e novembro de 2015.

- **SMME-11**

O ponto SMME-11 está localizado na margem esquerda do rio Teles Pires, nas coordenadas 09°15,634'S 56°48,669'W. No local, o solo é predominantemente arenoso, com vegetação de mata ciliar preservada. Em uma pequena área, com aproximadamente 4 metros de extensão, a margem apresenta solo exposto, suscetível a ocorrência de processos de erosão laminar e solapamentos. No monitoramento de abril de 2015 realizou-se a implantação de uma estaca metálica, na posição vertical, para avaliação da evolução dos processos erosivos (**Figura 13**). Em novembro de 2015 verificou-se que a feição estava estabilizada.

UHE São Manoel no rio Teles Pires
P.07 – Programa de Monitoramento da Estabilidade das Encostas Marginais Sujeitas a Processos Erosivos

Abril de 2015



Novembro de 2015



Figura 4.12: Ponto SMME-11 na campanha de abril e em novembro de 2015.

- **SMMI-12**

O ponto SMMI-12 situa-se nas coordenadas 09°13,742'S 56°55,288'W (WGS84) e se caracteriza por apresentar solo arenoso e pouco coeso. Além disso, conforme pode ser observado na **Figura 14**, há a exposição das raízes, queda de árvores de médio e grande porte e declividade acentuada, o que acelera a ocorrência de processos erosivos.

No monitoramento de novembro de 2015 foi instalada uma estaca na posição horizontal com 0,65 cm de altura exposta. Verificou-se que os processos estão ativos no local.

UHE São Manoel no rio Teles Pires

P.07 – Programa de Monitoramento da Estabilidade das Encostas Marginais Sujeitas a Processos Erosivos
Abril de 2015



Novembro de 2015



Figura 4.13: Ponto SMMI-12 em abril e novembro de 2015.

- **SMJD-01**

O ponto **SMJ01** se encontra a aproximadamente 5km do eixo da futura barragem da UHE São Manoel – em área indígena (**Figura 15**), nas coordenadas 09°08,013'S 57°03,022'W (WGS84). Observa-se que o solo é bastante arenoso, não apresentando coesão entre as partículas, o que facilita a ocorrência dos processos erosivos. Em novembro de 2015 verificou-se a ocorrência de erosão laminar e solapamentos em decorrência das variações dos níveis d'água.



Figura 4.14: Ponto SMJD-01 em maio de 2015

- **SMJE-02**

O ponto **SMJE-02**, situado na margem esquerda, nas coordenadas 09°08,514'S 57°03,798'W (WGS84) – em área indígena, também é composto por solo arenoso, com ausência de vegetação, declividade acentuada e presença de ocupação antrópica (antiga casa indígena - **Figura 4.15**). Entre novembro de 2014 e novembro de 2015 não foi verificado avanço dos processos erosivos no local.

Novembro de 2014



Novembro de 2015



Figura 4.15: Ponto SMJE-02 em novembro de 2014 e novembro de 2015.

- SMJD-03

O ponto **SMJD-03** localizado nas coordenadas 09°08,008'S 57°03,181'W também em área indígena, se caracteriza por ser um acesso de embarcações ao rio. Na vistoria realizada em novembro de 2014, se observou a presença de galhos caídos e solo exposto (**Figura 4.16**). Em maio e em novembro de 2015 a situação era semelhante, com ausência de evolução dos processos erosivos.

Maio de 2015



Novembro de 2015



Figura 4.16: Ponto SMJD-03 em maio de 2015 e novembro de 2015.

UHE São Manoel no rio Teles Pires

P.07 – Programa de Monitoramento da Estabilidade das Encostas Marginais Sujeitas a Processos Erosivos

- **SMJE-04**

O ponto **SMJE04**, situado nas coordenadas 09°04,975'S 57°03,675'W (WGS84), dista aproximadamente 12km do eixo principal da futura UHE São Manoel (**Figura 18**). Observou-se no local que a área no entorno estava bastante preservada, porém há uma grande exposição de raízes e a presença de solo arenoso pouco coeso, o que proporciona um aumento na suscetibilidade à erosão.

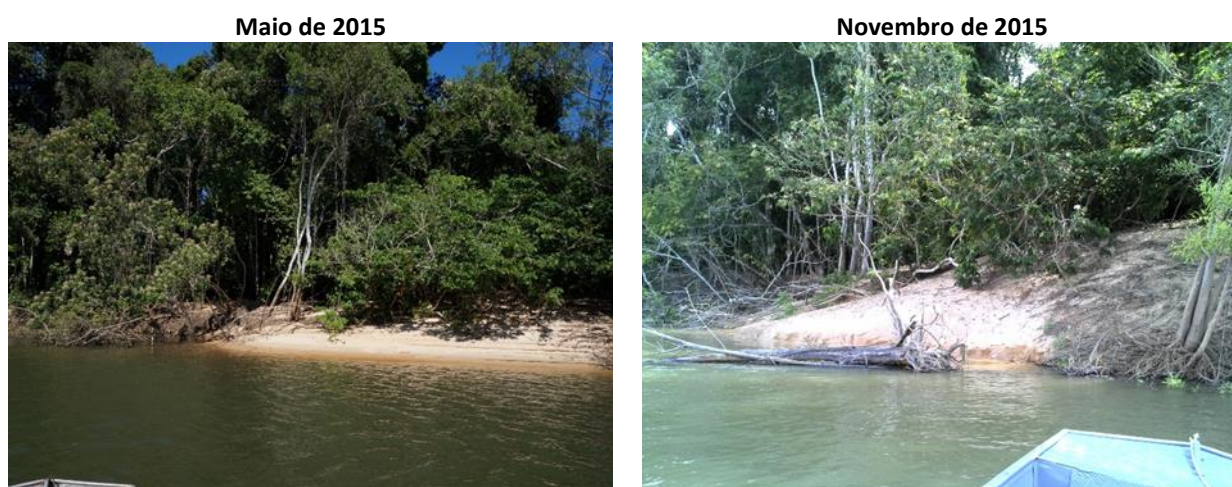


Figura 4.17: Ponto SMJE-04 em maio de 2015 e novembro de 2015.

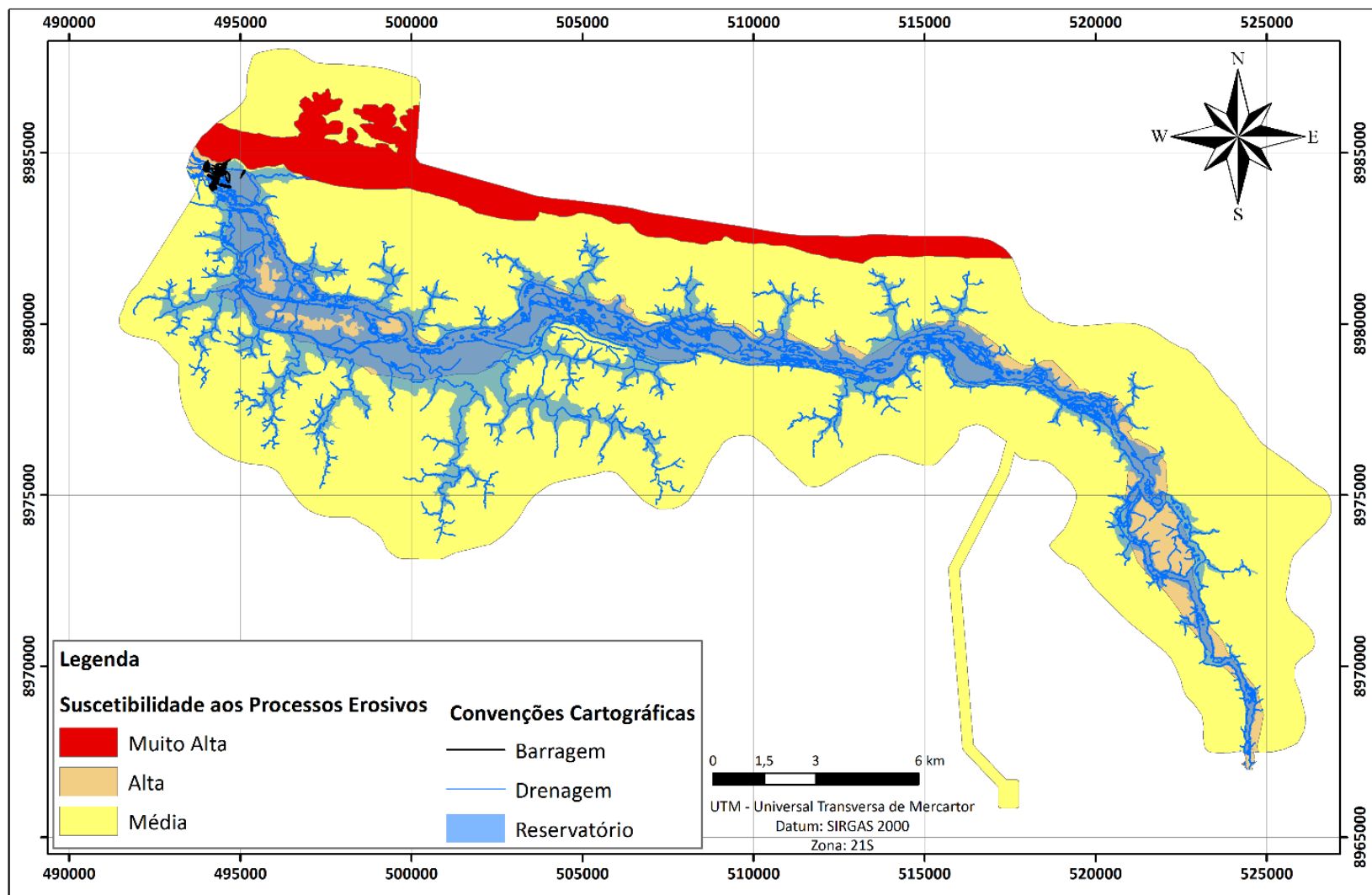
Portanto, verificou-se que entre os meses de abril e novembro de 2015 houve avanços erosivos nos pontos SMMD-01, SMMD-02, SMMD-06, SMME-07, SMME-08, SMME-10 e SMME-12, com aumento da altura exposta da estaca em até 10 cm registrado no ponto SMME-10. Esses avanços foram decorrentes principalmente da textura arenosa do solo e das oscilações do nível da água. Os pontos SMMD-05 e SMMI-09 estavam inacessíveis em novembro de 2015 devido o período seco dos rios, que dificultam a navegação especialmente nos canais intermitentes.

4.2 Mapeamento Geológico Geotécnico

A fim de complementar o estudo realizado acerca da suscetibilidade de ocorrência dos processos erosivos nas margens do futuro reservatório da UHE São Manoel, apresentado no 2º relatório semestral, foi realizada, juntamente com a campanha de campo de novembro de 2015, uma coleta de amostras de solo deformado e indeformado para a caracterização e mapeamento pormenorizado da suscetibilidade de ocorrência de processos erosivos após o enchimento do reservatório.

Como até o momento, não foram identificados processos erosivos nas margens do futuro reservatório, a amostragem de solo superficial auxilia na previsão e identificação de possíveis locais suscetíveis ao surgimento futuro de focos erosivos, principalmente nas áreas de alta e muito alta suscetibilidades mapeadas através das análises geológicas e fisiográficas, apresentadas no 2º relatório semestral do presente monitoramento (**Figura 4.18**).

Figura 4.18: Suscetibilidade aos processos erosivos.



Os locais selecionados para a coleta das amostras de solo estão apresentadas na representação cartográfica da **Figura 4.19** e na **Tabela 4.1**. Nesses 18 locais, foram coletadas amostras de solo deformado para a realização de análises granulométricas e amostras de solo indeformado para a realização de análises de erodibilidade em horizonte superficial.

Tabela 4.1: Coordenadas dos pontos amostrais de coleta de solo.

Ponto Amostral	Coordenada UTM (Sirgas 2000 – Zona 21S)	
	X	Y
1	524319,66	8967961,24
2	523432,88	8970868,65
3	522601,03	8972703,81
4	523248,73	8973218,16
5	521807,28	8975415,26
6	520740,48	8976913,87
7	520613,48	8977548,87
8	519743,52	8978006,07
9	518543,37	8977834,62
10	511380,56	8979523,72
11	510955,11	8978736,32
12	499557,89	8978067,45
13	505272,90	8976876,82
14	498327,58	8980924,96
15	496091,84	8982882,88
16	498777,37	8978662,77
17	493684,13	8984801,11
18	493326,94	8984430,69

Os ensaios geotécnicos de caracterização granulométrica e de erodibilidade visam a identificação das áreas mais suscetíveis aos processos da dinâmica superficial e a avaliação da necessidade de elaboração de projetos que visem o estudo de medidas de remediação após a operação da UHE São Manoel.

As principais propriedades dos solos que conferem maior ou menor resistência à ação erosiva das águas, ou seja, a erodibilidade, é a textura, a estrutura e a permeabilidade (NOGUEIRA, 1995). O ensaio geotécnico capaz de fornecer informações a respeito da textura, ou seja, o tamanho das partículas do solo, é o ensaio de granulometria. A granulometria dos solos influi na capacidade de infiltração e absorção da água da chuva, interferindo no potencial de enxurradas no solo e também na maior ou menor coesão entre as partículas (BRAJA, 2007).

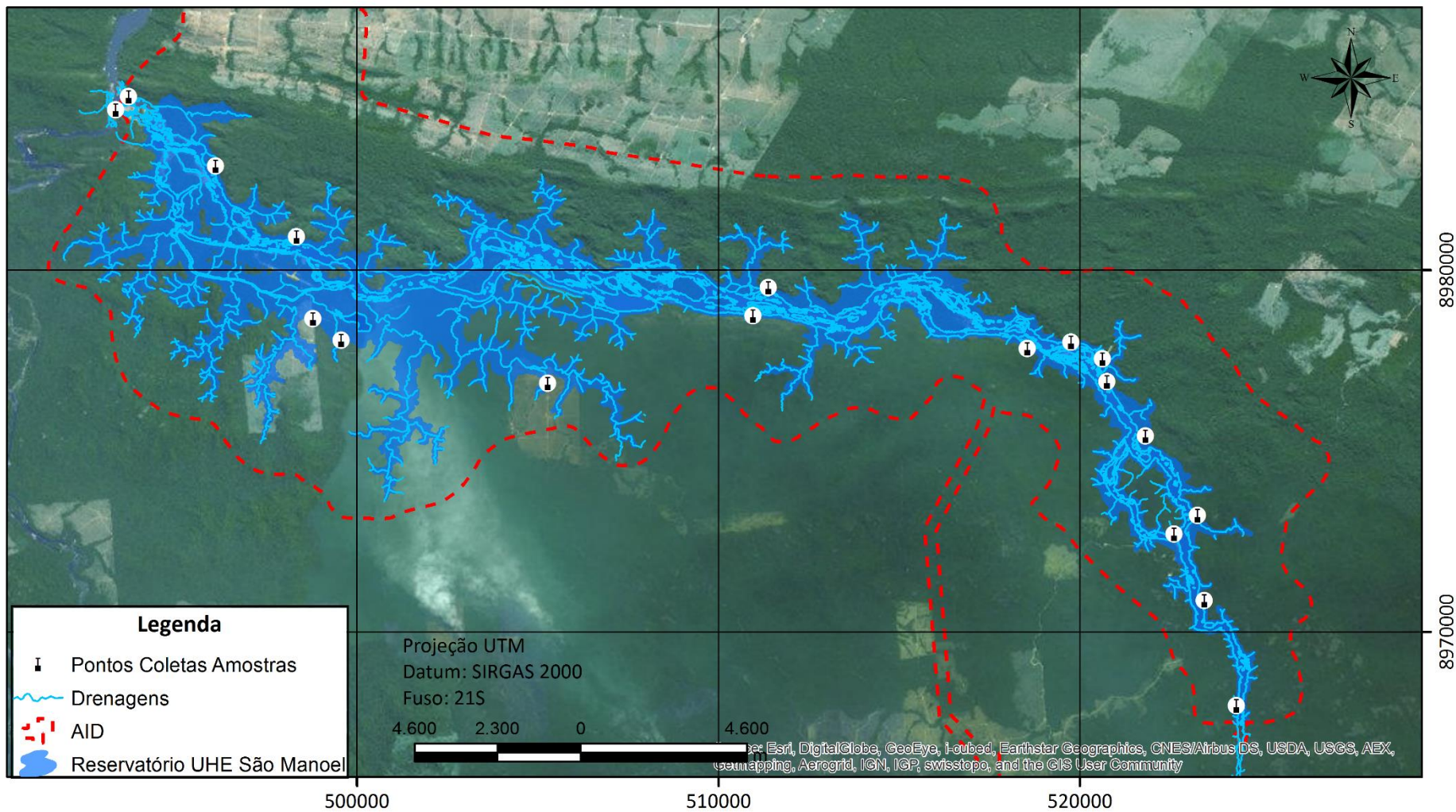
UHE São Manoel no rio Teles Pires

P.07 – Programa de Monitoramento da Estabilidade das Encostas Marginais Sujeitas a Processos Erosivos

Por sua vez, o ensaio de erodibilidade, fornece resultados acerca da permeabilidade do solo. Nesse trabalho, está sendo adotada a metodologia de Nogami e Villibor (1979) e Pejón (1992), através da realização dos ensaios de absorção de água e o de perda de peso por imersão.

As análises estão sendo realizadas, sendo que os resultados estarão disponíveis a partir de fevereiro de 2016, quando será realizada uma atualização do mapeamento geológico-geotécnico da UHE São Manoel.

Figura 4.19: Locais selecionados para a coleta de amostras de solo deformado e indeformado.



5 JUSTIFICATIVAS (ANÁLISE DE CONFORMIDADE)

Entre os meses de julho e novembro de 2015 foi realizada uma campanha de campo, incluindo a realização de vistorias e medições dos instrumentos de medição das taxas erosivas, e coletas de solo para a atualização do mapeamento geológico-geotécnico apresentado no 2º relatório semestral.

Na campanha de novembro de 2015 foram vistoriados os 12 focos erosivos localizados na porção à montante, e 4 na porção à jusante da barragem da UHE São Manoel, em área que não sofrerá influência da operação da UHE São Manoel em uma distância superior a 3 km da barragem).

Atualmente, todos os processos catalogados atingem escalas muito localizadas, e possuem média a baixa gravidade, sendo ocasionados principalmente pela textura arenosa do solo. A presença de vegetação ciliar preservada contribui para a estabilidade das encostas marginais, apesar do predomínio da média suscetibilidade mapeada na área de influência direta do empreendimento.

Em resposta ao Parecer PAR nº 003941/2015-10 (COHID/IBAMA), destaca-se que serão realizadas inspeções específicas após precipitações de grande intensidade ou quando ocorrerem sismos naturais. Para a realização desta atividade, considera-se chuvas de alta intensidade quando da ocorrência de eventos com intensidade de 100 mm/dia, e sismos locais naturais com intensidade superior a 4,0 m_b (sismos de até 4,0 m_b são considerados de baixa intensidade) quando ocorrerem a uma distância epicentral de até 100 km da barragem. Destaca-se que sismos de 3,0 m_b , por exemplo, possuem energia equivalente a aproximadamente a mesma energia gasta por um ar-condicionado de 12.000 BTU em 10 dias, não sendo de interesse para o presente monitoramento. As atividades de vistoria em campo ocorrerão em até 20 dias após a ocorrência do evento.

Esse Programa Ambiental está de acordo com o cronograma proposto no PBA, sendo que nenhuma dificuldade técnica foi identificada. O mapeamento geológico-geotécnico foi concluído em julho de 2015, sendo que uma atualização está sendo elaborada, contendo os resultados das análises laboratoriais de 18 amostras de solo.

Ressalta-se, além disso, que até o momento não foi necessária a elaboração de planos e propostas de medidas de proteção das encostas marginais, tendo em vista que os processos observados até o momento são decorrentes da dinâmica hidrológica natural e serão inundados pelo reservatório.

6 CRONOGRAMA – PREVISTO E EXECUTADO

No **Quadro 6.1** são apresentadas as atividades previstas e executadas no Programa de Monitoramento da Estabilidade das Encostas Marginais Sujeitas aos Processos Erosivos.

Quadro 6.1: Cronograma de atividades previstas e realizadas.

Item	Atividade	2014				2015				2016				2017				2018				
		T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	
ETAPAS		P/R	IMPLANTAÇÃO																OPERAÇÃO COMERCIAL			
P10-Programa de Monitoramento das Águas Sbtterrâneas																						
1	Levantamento bibliográfico	P																				
		R																				
2	Geoprocessamento, fotointerpretação e preparo do mapa base	P																				
		A																				
3	Mapeamento geológico-geotécnico e caracterização dos processos de instabilização das encostas	P																				
		R																				
4	Investigações	P																				
		R																				
5	Acompanhamento e interpretação dos resultados das investigações	P																				
		R																				
6	Estudo de análise das medidas de proteção das encostas marginais																					
7	Inspeções, levantamentos e leitura de instrumentos																					
8	Monitoramento das condições de erosão e estabilidade das encostas marginais																					
9	Relatório semestral	P																				
		R																				

Previsto
Ajustado
Realizado

7 REFERÊNCIAS

BRAJA, M. das. **Fundamentos de Engenharia Geotécnica**. São Paulo: Thomson Learning, 2007.

NOGAMI, J. S.; VILLIBOR, D. F. Soil characterization of mapping units for highway purposes in a tropical área. **Bulletin of Engineering Geology and the Environment**, vol. 19, 196-199.

NOGUEIRA, J. B. **Mecânica dos Solos**: ensaios de laboratório. São Carlos: EESC-USP, 1995.

PEJÓN, O. J. **Mapeamento Geotécnico da folha de Piracicaba – SP (escala 1:100.000)**: estudo de aspectos metodológicos, de caracterização e de apresentação dos atributos. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo, São Carlos, 1992.

8 *P.07 – Programa de Monitoramento da Estabilidade das Encostas Marginais Sujeitas a Processos Erosivos*
ANEXOS

ANEXO I: Fichas descritivas dos pontos erosivos catalogados a montante da barragem

UHE São Manoel no rio Teles Pires

P.07 – Programa de Monitoramento da Estabilidade das Encostas Marginais Sujeitas a Processos Erosivos

Fichas de cadastramento de processos erosivos	
Ponto: SMMD-01	Local: Margem direita do rio Teles Pires.
Data Inicial: 01/11/2014	
Data atual: 07/11/2015	Datum: WGS-84
Coordenadas: S09°18,6191' W56°47,2221'	

Uso da terra	
<input checked="" type="checkbox"/> Mata ciliar preservada <input type="checkbox"/> Ocupação Antrópica <input type="checkbox"/> Pastagem <input type="checkbox"/> Agricultura <input type="checkbox"/> Outros usos	
Relevo	
<input checked="" type="checkbox"/> Plano – 0 a 3% <input type="checkbox"/> Suave ondulado – 3 a 8% <input type="checkbox"/> Ondulado – 8 a 20% <input type="checkbox"/> Forte ondulado - 20 a 45 % <input type="checkbox"/> Montanhoso - 45 a 75 % <input type="checkbox"/> Escarpado - > 75 %	
Solo Predominante	
<input checked="" type="checkbox"/> Arenoso <input type="checkbox"/> Argiloso <input type="checkbox"/> Siltoso <input type="checkbox"/> Solo de alteração <input type="checkbox"/> Afloramento de rocha	
Especificações: --	

Processos da dinâmica superficial		
<input type="checkbox"/> - sulco	<input type="checkbox"/> - abatimento	<input type="checkbox"/> - deslizamento translacional
<input type="checkbox"/> - ravina	<input checked="" type="checkbox"/> - solapamento	<input type="checkbox"/> - fluxo de lama
<input type="checkbox"/> - voçoroca	<input type="checkbox"/> - assoreamento	<input type="checkbox"/> - trinca
<input checked="" type="checkbox"/> - erosão laminar - superficial	<input type="checkbox"/> - deslizamento rotacional	<input type="checkbox"/> - ausência de processos erosivos ativos
Extensão Lateral: 15 metros Altura do talude Marginal: 2,5 metros		

Situação atual dos processos erosivos	
<input checked="" type="checkbox"/> - ativo	<input type="checkbox"/> - tendência de retomada erosiva
<input type="checkbox"/> - em estabilização	<input type="checkbox"/> - não se aplica
Especificações: --	

Estacas de Monitoramento				
Número de Estacas: 01		Implantação de novas <input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não estacas na última campanha: Quantidade: 1		
Campanha	Tipo (Horizontal ou Vertical)	Nº de identificação	Medida na Horizontal	Medida na Vertical
Abril/2015	Horizontal	A9938906	0,20 m	--
Nov/2015	Horizontal	A9938906	0,27 m	--

Observações Relevantes
Entre abril e novembro de 2015, o ponto apresentou aumento na medida da altura exposta da estaca, indicando aporte de sedimentos por erosão laminar e solapamentos.

Recomendações
Monitoramento e quantitativo através da medição de taxa erosiva na estaca e qualitativo através de acompanhamento fotográfico.

UHE São Manoel no rio Teles Pires
P.07 – Programa de Monitoramento da Estabilidade das Encostas Marginais Sujeitas a Processos Erosivos

Documentação Fotográfica

Abril de 2015



Novembro de 2015



UHE São Manoel no rio Teles Pires

P.07 – Programa de Monitoramento da Estabilidade das Encostas Marginais Sujeitas a Processos Erosivos

Fichas de cadastramento de processos erosivos	
Ponto: SMMD-02	Local: Margem direita do rio Teles Pires
Data Inicial: 29/04/2015	
Data atual: 07/11/2015	Datum: WGS-84
Coordenadas: S09°17,430' W56°47,3691'	

Uso da terra	
<input checked="" type="checkbox"/> Mata ciliar preservada <input type="checkbox"/> Ocupação Antrópica <input type="checkbox"/> Pastagem <input type="checkbox"/> Agricultura <input type="checkbox"/> Outros usos	
Relevo	
<input type="checkbox"/> Plano – 0 a 3% <input checked="" type="checkbox"/> Suave ondulado – 3 a 8% <input type="checkbox"/> Ondulado – 8 a 20% <input type="checkbox"/> Forte ondulado - 20 a 45 % <input type="checkbox"/> Montanhoso - 45 a 75 % <input type="checkbox"/> Escarpado - > 75 %	
Solo Predominante	
<input checked="" type="checkbox"/> Arenoso <input type="checkbox"/> Argiloso <input type="checkbox"/> Siltoso <input type="checkbox"/> Solo de alteração <input type="checkbox"/> Afloramento de rocha	
Especificações:	

Processos da dinâmica superficial		
<input type="checkbox"/> - sulco	<input type="checkbox"/> - abatimento	<input type="checkbox"/> - deslizamento translacional
<input type="checkbox"/> - ravina	<input checked="" type="checkbox"/> - solapamento	<input type="checkbox"/> - fluxo de lama
<input type="checkbox"/> - voçoroca	<input type="checkbox"/> - assoreamento	<input type="checkbox"/> - trinca
<input checked="" type="checkbox"/> - erosão laminar - superficial	<input type="checkbox"/> - deslizamento rotacional	<input type="checkbox"/> - ausência de processos erosivos ativos
Extensão Lateral: 10 m Altura do talude Marginal: 1,10 m		

Situação atual dos processos erosivos	
<input checked="" type="checkbox"/> - ativo	<input type="checkbox"/> - tendência de retomada erosiva
<input type="checkbox"/> - em estabilização	<input type="checkbox"/> - não se aplica
Especificações: --	

Estacas de Monitoramento				
Número de Estacas: 1		Implantação de novas <input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não estacas na última campanha Quantidade: 1		
Campanha	Tipo (Horizontal ou Vertical)	Nº de identificação	Medida na Horizontal	Medida na Vertical
Abril/2015	Vertical	A9938492	--	0,50 m
Nov/2015	Vertical	A9938492	--	0,53 m

Observações Relevantes
O processo foi desencadeado pela dinâmica fluvial natural e pelo escoamento superficial das águas pluviais, e apresenta baixa gravidade.

Recomendações
Monitoramento quantitativo através da medição de taxa erosiva na estaca e qualitativo através de acompanhamento fotográfico.

UHE São Manoel no rio Teles Pires
P.07 – Programa de Monitoramento da Estabilidade das Encostas Marginais Sujeitas a Processos Erosivos

Documentação Fotográfica

Abril de 2015



Novembro de 2015



UHE São Manoel no rio Teles Pires

P.07 – Programa de Monitoramento da Estabilidade das Encostas Marginais Sujeitas a Processos Erosivos

Fichas de cadastramento de processos erosivos	
Ponto: SMMD-03	Local: Margem direita do rio Teles Pires.
Data Inicial: 28/04/2015	
Data atual: 07/11/2015	Datum: WGS-84
Coordenadas: S 09°15,034' W 56°48,801'	

Uso da terra		
<input type="checkbox"/> Mata ciliar preservada	<input checked="" type="checkbox"/> Ocupação Antrópica	<input type="checkbox"/> Pastagem <input type="checkbox"/> Agricultura <input checked="" type="checkbox"/> Outros usos: Capoeira
Relevo		
<input checked="" type="checkbox"/> Plano – 0 a 3%	<input type="checkbox"/> Suave ondulado – 3 a 8%	<input type="checkbox"/> Ondulado – 8 a 20%
<input type="checkbox"/> Forte ondulado - 20 a 45 %	<input type="checkbox"/> Montanhoso - 45 a 75 %	<input type="checkbox"/> Escarpado - > 75 %
Solo Predominante		
<input type="checkbox"/> Arenoso	<input checked="" type="checkbox"/> Argiloso	<input type="checkbox"/> Siltoso <input type="checkbox"/> Solo de alteração <input type="checkbox"/> Afloramento de rocha
Especificações:		

Processos da dinâmica superficial		
<input type="checkbox"/> - sulco	<input type="checkbox"/> - abatimento	<input type="checkbox"/> - deslizamento translacional
<input type="checkbox"/> - ravina	<input checked="" type="checkbox"/> - solapamento	<input type="checkbox"/> - fluxo de lama
<input type="checkbox"/> - voçoroca	<input type="checkbox"/> - assoreamento	<input type="checkbox"/> - trinca
<input type="checkbox"/> - erosão laminar - superficial	<input type="checkbox"/> - deslizamento rotacional	<input type="checkbox"/> - ausência de processos erosivos ativos
Extensão Lateral: 7 m		Altura do talude Marginal: 1,9 m

Situação atual dos processos erosivos	
<input type="checkbox"/> - ativo	<input type="checkbox"/> - tendência de retomada erosiva
<input checked="" type="checkbox"/> - em estabilização	<input type="checkbox"/> - não se aplica
Especificações: --	

Estacas de Monitoramento				
Número de Estacas: 01		Implantação de novas <input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não estacas na última campanha Quantidade: 1		
Campanha	Tipo (Horizontal ou Vertical)	Nº de identificação	Medida na Horizontal	Medida na Vertical
Abril/2015	Horizontal	A9938864	0,2 m	--
Nov/2015	Horizontal	A9938864	0,2 m	--

Observações Relevantes
O processo é decorrente da dinâmica natural fluvial, sendo que atualmente se apresenta estabilizado.

Recomendações
Monitoramento e quantitativo através da medição de taxa erosiva na estaca e qualitativo através de acompanhamento fotográfico.

UHE São Manoel no rio Teles Pires
P.07 – Programa de Monitoramento da Estabilidade das Encostas Marginais Sujeitas a Processos Erosivos

Documentação Fotográfica

Abril de 2015



Novembro de 2015



UHE São Manoel no rio Teles Pires

P.07 – Programa de Monitoramento da Estabilidade das Encostas Marginais Sujeitas a Processos Erosivos

Fichas de cadastramento de processos erosivos	
Ponto: SMMD-04	Local: Margem direita do rio Teles Pires.
Data Inicial: 02/11/2014	
Data atual: 07/11/2015	Datum: WGS-84
Coordenadas: S 09°14,740 W 56°49,237'	

Uso da terra		
<input checked="" type="checkbox"/> Mata ciliar preservada	<input type="checkbox"/> Ocupação Antrópica	<input type="checkbox"/> Pastagem <input type="checkbox"/> Agricultura <input type="checkbox"/> Outros usos
Relevo		
<input type="checkbox"/> Plano – 0 a 3%	<input type="checkbox"/> Suave ondulado – 3 a 8%	<input type="checkbox"/> Ondulado – 8 a 20%
<input type="checkbox"/> Forte ondulado - 20 a 45 %	<input checked="" type="checkbox"/> Montanhoso - 45 a 75 %	<input type="checkbox"/> Escarpado - > 75 %
Solo Predominante		
<input type="checkbox"/> Arenoso	<input checked="" type="checkbox"/> Argiloso	<input type="checkbox"/> Siltoso <input type="checkbox"/> Solo de alteração <input type="checkbox"/> Afloramento de rocha
Especificações: --		

Processos da dinâmica superficial		
<input type="checkbox"/> - sulco	<input type="checkbox"/> - abatimento	<input type="checkbox"/> - deslizamento translacional
<input type="checkbox"/> - ravina	<input type="checkbox"/> - solapamento	<input type="checkbox"/> - fluxo de lama
<input type="checkbox"/> - voçoroca	<input type="checkbox"/> - assoreamento	<input type="checkbox"/> - trinca
<input type="checkbox"/> - erosão laminar - superficial	<input checked="" type="checkbox"/> - deslizamento rotacional	<input type="checkbox"/> - ausência de processos erosivos ativos
Extensão Lateral: 12 m		Altura do talude Marginal: 70 m

Situação atual dos processos erosivos	
<input type="checkbox"/> - ativo	<input type="checkbox"/> - tendência de retomada erosiva
<input checked="" type="checkbox"/> - em estabilização	<input type="checkbox"/> - não se aplica
Especificações: --	

Estacas de Monitoramento				
Número de Estacas: 01		Implantação de novas <input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não estacas na última campanha Quantidade: 1		
Campanha	Tipo (Horizontal ou Vertical)	Nº de identificação	Medida na Horizontal	Medida na Vertical
Abril/2015	Vertical	A9943074	--	0,95 m
Nov/2015	Vertical	A9943074	--	0,95 m

Observações Relevantes
Foco erosivo em franca regeneração.

Recomendações
Continuar o monitoramento através da medição das taxas erosivas e observação e registro fotográfico periódico.

UHE São Manoel no rio Teles Pires
P.07 – Programa de Monitoramento da Estabilidade das Encostas Marginais Sujeitas a Processos Erosivos

Documentação Fotográfica

Abril de 2015



Novembro de 2015



UHE São Manoel no rio Teles Pires

P.07 – Programa de Monitoramento da Estabilidade das Encostas Marginais Sujeitas a Processos Erosivos

Fichas de cadastramento de processos erosivos	
Ponto: SMMD-05	Local: Margem direita do rio Teles Pires.
Data Inicial: 28/04/2015	
Data atual: 28/04/2015	Datum: WGS-84
Coordenadas: S 09°13,689' W 56°54,941'	

Uso da terra		
<input type="checkbox"/> Mata ciliar preservada	<input type="checkbox"/> Ocupação Antrópica	<input type="checkbox"/> Pastagem <input type="checkbox"/> Agricultura <input type="checkbox"/> Outros usos
Relevo		
<input type="checkbox"/> Plano – 0 a 3%	<input type="checkbox"/> Suave ondulado – 3 a 8%	<input type="checkbox"/> Ondulado – 8 a 20%
<input checked="" type="checkbox"/> Forte ondulado - 20 a 45 %	<input type="checkbox"/> Montanhoso - 45 a 75 %	<input type="checkbox"/> Escarpado - > 75 %
Solo Predominante		
<input checked="" type="checkbox"/> Arenoso	<input type="checkbox"/> Argiloso	<input type="checkbox"/> Siltoso <input type="checkbox"/> Solo de alteração <input checked="" type="checkbox"/> Afloramento de rocha
Especificações: --		

Processos da dinâmica superficial		
<input type="checkbox"/> - sulco	<input type="checkbox"/> - abatimento	<input type="checkbox"/> - deslizamento translacional
<input type="checkbox"/> - ravina	<input checked="" type="checkbox"/> - solapamento	<input type="checkbox"/> - fluxo de lama
<input type="checkbox"/> - voçoroca	<input type="checkbox"/> - assoreamento	<input type="checkbox"/> - trinca
<input type="checkbox"/> - erosão laminar - superficial	<input type="checkbox"/> - deslizamento rotacional	<input type="checkbox"/> - ausência de processos erosivos ativos
Extensão Lateral: 8 m		Altura do talude Marginal: 1,7 m

Situação atual dos processos erosivos	
<input checked="" type="checkbox"/> - ativo	<input checked="" type="checkbox"/> - tendência de retomada erosiva
<input type="checkbox"/> - em estabilização	<input type="checkbox"/> - não se aplica
Especificações:	

Estacas de Monitoramento				
Número de Estacas: 01		Implantação de novas <input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não estacas na última campanha Quantidade: 1		
Campanha	Tipo (Horizontal ou Vertical)	Nº de identificação	Medida na Horizontal	Medida na Vertical
Abril/2015	Horizontal	A9938835	0,2 m	--

Observações Relevantes
Processo decorrente da dinâmica fluvial natural. Em novembro de 2015 o local não estava acessível, pois está localizado em trecho intermitente do rio Teles Pires.

Recomendações
Monitoramento quantitativo através da medição de taxa erosiva e qualitativo através de acompanhamento fotográfico.

UHE São Manoel no rio Teles Pires
P.07 – Programa de Monitoramento da Estabilidade das Encostas Marginais Sujeitas a Processos Erosivos

Documentação Fotográfica

Abril de 2015



UHE São Manoel no rio Teles Pires

P.07 – Programa de Monitoramento da Estabilidade das Encostas Marginais Sujeitas a Processos Erosivos

Fichas de cadastramento de processos erosivos	
Ponto: SMMD-06	Local: Margem direita do rio Teles Pires.
Data Inicial: 28/04/2015	
Data atual: 05/11/2015	Datum: WGS-84
Coordenadas: S 09°13,654' W 56°59,969'	

Uso da terra		
<input checked="" type="checkbox"/> Mata ciliar preservada	<input type="checkbox"/> Ocupação Antrópica	<input type="checkbox"/> Pastagem <input type="checkbox"/> Agricultura <input type="checkbox"/> Outros usos
Relevo		
<input type="checkbox"/> Plano – 0 a 3%	<input checked="" type="checkbox"/> Suave ondulado – 3 a 8%	<input type="checkbox"/> Ondulado – 8 a 20%
<input type="checkbox"/> Forte ondulado - 20 a 45 %	<input type="checkbox"/> Montanhoso - 45 a 75 %	<input type="checkbox"/> Escarpado - > 75 %
Solo Predominante		
<input checked="" type="checkbox"/> Arenoso	<input checked="" type="checkbox"/> Argiloso	<input type="checkbox"/> Siltoso <input type="checkbox"/> Solo de alteração <input type="checkbox"/> Afloramento de rocha
Especificações: Areno-argiloso		

Processos da dinâmica superficial		
<input type="checkbox"/> - sulco	<input type="checkbox"/> - abatimento	<input type="checkbox"/> - deslizamento translacional
<input type="checkbox"/> - ravina	<input checked="" type="checkbox"/> - solapamento	<input type="checkbox"/> - fluxo de lama
<input type="checkbox"/> - voçoroca	<input type="checkbox"/> - assoreamento	<input type="checkbox"/> - trinca
<input type="checkbox"/> - erosão laminar - superficial	<input type="checkbox"/> - deslizamento rotacional	<input type="checkbox"/> - ausência de processos erosivos ativos
Extensão Lateral: 6 m Altura do talude Marginal: 1,40 m		

Situação atual dos processos erosivos	
<input checked="" type="checkbox"/> - ativo	<input checked="" type="checkbox"/> - tendência de retomada erosiva
<input type="checkbox"/> - em estabilização	<input type="checkbox"/> - não se aplica
Especificações: --	

Estacas de Monitoramento				
Número de Estacas: 01		Implantação de novas <input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não estacas na última campanha Quantidade: 1		
Campanha	Tipo (Horizontal ou Vertical)	Nº de identificação	Medida na Horizontal	Medida na Vertical
Abril/2015	Horizontal	A9938760	0,30 m	--
Nov/2015	Horizontal	A9938760	0,31 m	--

Observações Relevantes
Processo desencadeado pela dinâmica fluvial natural.

Recomendações
Monitoramento quantitativo através da medição de taxa erosiva e qualitativo através de acompanhamento fotográfico.

UHE São Manoel no rio Teles Pires
P.07 – Programa de Monitoramento da Estabilidade das Encostas Marginais Sujeitas a Processos Erosivos

Documentação Fotográfica

Abril de 2015



Novembro de 2015



UHE São Manoel no rio Teles Pires

P.07 – Programa de Monitoramento da Estabilidade das Encostas Marginais Sujeitas a Processos Erosivos

Fichas de cadastramento de processos erosivos	
Ponto: SMME-07	Local: Margem esquerda do rio Teles Pires.
Data Inicial: 28/04/2015	
Data atual: 05/11/2015	Datum: WGS-84
Coordenadas: S 09°13,939' W 56°59,170'	

Uso da terra		
<input checked="" type="checkbox"/> Mata ciliar preservada	<input type="checkbox"/> Ocupação Antrópica	<input type="checkbox"/> Pastagem <input type="checkbox"/> Agricultura <input type="checkbox"/> Outros usos
Relevo		
<input type="checkbox"/> Plano – 0 a 3%	<input checked="" type="checkbox"/> Suave ondulado – 3 a 8%	<input type="checkbox"/> Ondulado – 8 a 20%
<input type="checkbox"/> Forte ondulado - 20 a 45 %	<input type="checkbox"/> Montanhoso - 45 a 75 %	<input type="checkbox"/> Escarpado - > 75 %
Solo Predominante		
<input type="checkbox"/> Arenoso	<input checked="" type="checkbox"/> Argiloso	<input type="checkbox"/> Siltoso <input type="checkbox"/> Solo de alteração <input type="checkbox"/> Afloramento de rocha
Especificações: --		

Processos da dinâmica superficial		
<input type="checkbox"/> - sulco	<input type="checkbox"/> - abatimento	<input type="checkbox"/> - deslizamento translacional
<input type="checkbox"/> - ravina	<input checked="" type="checkbox"/> - solapamento	<input type="checkbox"/> - fluxo de lama
<input type="checkbox"/> - voçoroca	<input type="checkbox"/> - assoreamento	<input type="checkbox"/> - trinca
<input type="checkbox"/> - erosão laminar - superficial	<input type="checkbox"/> - deslizamento rotacional	<input type="checkbox"/> - ausência de processos erosivos ativos
Extensão Lateral: 7 m		Altura do talude Marginal: 2 m

Situação atual dos processos erosivos	
<input checked="" type="checkbox"/> - ativo	<input checked="" type="checkbox"/> - tendência de retomada erosiva
<input type="checkbox"/> - em estabilização	<input type="checkbox"/> - não se aplica
Especificações:	

Estacas de Monitoramento				
Número de Estacas: 01		Implantação de novas <input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não estacas na última campanha Quantidade: 1		
Campanha	Tipo (Horizontal ou Vertical)	Nº de identificação	Medida na Horizontal	Medida na Vertical
Abril/2015	Horizontal	A9936867	0,30 m	--
Nov/2015	Horizontal	A9936867	0,32 m	--

Observações Relevantes
Processo desencadeado pela dinâmica fluvial natural. Processo de baixa gravidade.

Recomendações
Monitoramento quantitativo através da medição de taxa erosiva e qualitativo através de acompanhamento fotográfico.

UHE São Manoel no rio Teles Pires
P.07 – Programa de Monitoramento da Estabilidade das Encostas Marginais Sujeitas a Processos Erosivos

Documentação Fotográfica

Abril de 2015



Novembro de 2015



UHE São Manoel no rio Teles Pires

P.07 – Programa de Monitoramento da Estabilidade das Encostas Marginais Sujeitas a Processos Erosivos

Fichas de cadastramento de processos erosivos	
Ponto: SMME-08	Local: Margem esquerda do rio Teles Pires.
Data Inicial: 28/04/2015	
Data atual: 05/11/2015	Datum: WGS-84
Coordenadas: S 09°14,102' W 56°58,306'	

Uso da terra		
<input checked="" type="checkbox"/> Mata ciliar preservada	<input type="checkbox"/> Ocupação Antrópica	<input type="checkbox"/> Pastagem <input type="checkbox"/> Agricultura <input type="checkbox"/> Outros usos
Relevo		
<input type="checkbox"/> Plano – 0 a 3%	<input checked="" type="checkbox"/> Suave ondulado – 3 a 8%	<input type="checkbox"/> Ondulado – 8 a 20%
<input type="checkbox"/> Forte ondulado - 20 a 45 %	<input type="checkbox"/> Montanhoso - 45 a 75 %	<input type="checkbox"/> Escarpado - > 75 %
Solo Predominante		
<input type="checkbox"/> Arenoso	<input checked="" type="checkbox"/> Argiloso	<input type="checkbox"/> Siltoso <input type="checkbox"/> Solo de alteração <input type="checkbox"/> Afloramento de rocha
Especificações:		

Processos da dinâmica superficial		
<input type="checkbox"/> - sulco	<input type="checkbox"/> - abatimento	<input type="checkbox"/> - deslizamento translacional
<input type="checkbox"/> - ravina	<input checked="" type="checkbox"/> - solapamento	<input type="checkbox"/> - fluxo de lama
<input type="checkbox"/> - voçoroca	<input type="checkbox"/> - assoreamento	<input type="checkbox"/> - trinca
<input type="checkbox"/> - erosão laminar - superficial	<input type="checkbox"/> - deslizamento rotacional	<input type="checkbox"/> - ausência de processos erosivos ativos
Extensão Lateral: 15 m		Altura do talude Marginal: 2,5 m

Situação atual dos processos erosivos	
<input checked="" type="checkbox"/> - ativo	<input type="checkbox"/> - tendência de retomada erosiva
<input type="checkbox"/> - em estabilização	<input type="checkbox"/> - não se aplica
Especificações:	

Estacas de Monitoramento				
Número de Estacas:		Implantação de novas <input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não estacas na última campanha Quantidade: 1		
Campanha	Tipo (Horizontal ou Vertical)	Nº de identificação	Medida na Horizontal	Medida na Vertical
Abril/2015	Horizontal	A9936873	0,30 m	--
Nov/2015	Estaca Não Localizada			

Observações Relevantes
Processo desencadeado pela dinâmica fluvial natural. O processo apresenta-se de média gravidade.

Recomendações
Monitoramento quantitativo através da medição de taxa erosiva e qualitativo através de acompanhamento fotográfico.

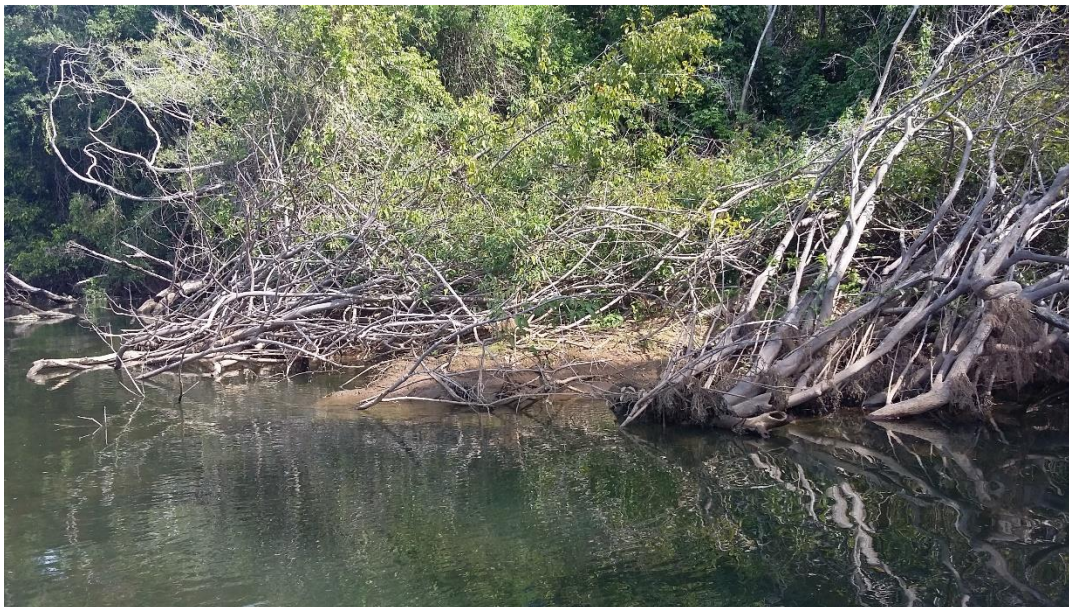
UHE São Manoel no rio Teles Pires
P.07 – Programa de Monitoramento da Estabilidade das Encostas Marginais Sujeitas a Processos Erosivos

Documentação Fotográfica

Abril de 2015



Novembro de 2015



UHE São Manoel no rio Teles Pires

P.07 – Programa de Monitoramento da Estabilidade das Encostas Marginais Sujeitas a Processos Erosivos

Fichas de cadastramento de processos erosivos	
Ponto: SMMI-09	Local: Ilha localizada no rio Teles Pires.
Data Inicial: 28/04/2015	
Data atual: 28/04/2015	Datum: WGS-84
Coordenadas: S 09°14,101' W56°54,883'	

Uso da terra		
<input checked="" type="checkbox"/> Mata ciliar preservada	<input type="checkbox"/> Ocupação Antrópica	<input type="checkbox"/> Pastagem <input type="checkbox"/> Agricultura <input type="checkbox"/> Outros usos
Relevo		
<input type="checkbox"/> Plano – 0 a 3%	<input checked="" type="checkbox"/> Suave ondulado – 3 a 8%	<input type="checkbox"/> Ondulado – 8 a 20%
<input type="checkbox"/> Forte ondulado - 20 a 45 %	<input type="checkbox"/> Montanhoso - 45 a 75 %	<input type="checkbox"/> Escarpado - > 75 %
Solo Predominante		
<input checked="" type="checkbox"/> Arenoso	<input type="checkbox"/> Argiloso	<input type="checkbox"/> Siltoso <input type="checkbox"/> Solo de alteração <input type="checkbox"/> Afloramento de rocha
Especificações:		

Processos da dinâmica superficial		
<input type="checkbox"/> - sulco	<input type="checkbox"/> - abatimento	<input type="checkbox"/> - deslizamento translacional
<input type="checkbox"/> - ravina	<input checked="" type="checkbox"/> - solapamento	<input type="checkbox"/> - fluxo de lama
<input type="checkbox"/> - voçoroca	<input type="checkbox"/> - assoreamento	<input type="checkbox"/> - trinca
<input type="checkbox"/> - erosão laminar - superficial	<input type="checkbox"/> - deslizamento rotacional	<input type="checkbox"/> - ausência de processos erosivos ativos
Extensão Lateral: 6 m		Altura do talude Marginal: 1,1 m

Situação atual dos processos erosivos	
<input type="checkbox"/> - ativo	<input type="checkbox"/> - tendência de retomada erosiva
<input checked="" type="checkbox"/> - em estabilização	<input type="checkbox"/> - não se aplica
Especificações: --	

Estacas de Monitoramento				
Número de Estacas: 01		Implantação de novas <input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não estacas na última campanha Quantidade: 1		
Campanha	Tipo (Horizontal ou Vertical)	Nº de identificação	Medida na Horizontal	Medida na Vertical
Abril/2015	Horizontal	A9938974	0,20 m	--

Observações Relevantes
Processo em estabilização. Em novembro de 2015 o local não estava acessível, pois está localizado em trecho intermitente do rio Teles Pires..

Recomendações
Monitoramento quantitativo através da medição de taxa erosiva e qualitativo através de acompanhamento fotográfico.

UHE São Manoel no rio Teles Pires
P.07 – Programa de Monitoramento da Estabilidade das Encostas Marginais Sujeitas a Processos Erosivos

Documentação Fotográfica

Abril de 2015



UHE São Manoel no rio Teles Pires

P.07 – Programa de Monitoramento da Estabilidade das Encostas Marginais Sujeitas a Processos Erosivos

Fichas de cadastramento de processos erosivos	
Ponto: SMME-10	Local: Margem esquerda do rio Teles Pires.
Data Inicial: 28/04/2015	
Data atual: 07/11/2015	Datum: WGS-84
Coordenadas: S09°14,791' W 56°49,833'	

Uso da terra		
<input checked="" type="checkbox"/> Mata ciliar preservada	<input type="checkbox"/> Ocupação Antrópica	<input type="checkbox"/> Pastagem <input type="checkbox"/> Agricultura <input type="checkbox"/> Outros usos
Relevo		
<input checked="" type="checkbox"/> Plano – 0 a 3%	<input type="checkbox"/> Suave ondulado – 3 a 8%	<input type="checkbox"/> Ondulado – 8 a 20%
<input type="checkbox"/> Forte ondulado - 20 a 45 %	<input type="checkbox"/> Montanhoso - 45 a 75 %	<input type="checkbox"/> Escarpado - > 75 %
Solo Predominante		
<input checked="" type="checkbox"/> Arenoso	<input type="checkbox"/> Argiloso	<input type="checkbox"/> Siltoso <input type="checkbox"/> Solo de alteração <input type="checkbox"/> Afloramento de rocha
Especificações: Planície Aluvionar		

Processos da dinâmica superficial		
<input type="checkbox"/> - sulco	<input type="checkbox"/> - abatimento	<input type="checkbox"/> - deslizamento translacional
<input type="checkbox"/> - ravina	<input type="checkbox"/> - solapamento	<input type="checkbox"/> - fluxo de lama
<input type="checkbox"/> - voçoroca	<input type="checkbox"/> - assoreamento	<input type="checkbox"/> - trinca
<input checked="" type="checkbox"/> - erosão laminar - superficial	<input type="checkbox"/> - deslizamento rotacional	<input type="checkbox"/> - ausência de processos erosivos ativos
Extensão Lateral: 28 m		Altura do talude Marginal: 1,1 m

Situação atual dos processos erosivos	
<input checked="" type="checkbox"/> - ativo	<input type="checkbox"/> - tendência de retomada erosiva
<input type="checkbox"/> - em estabilização	<input type="checkbox"/> - não se aplica
Especificações:	

Estacas de Monitoramento				
Número de Estacas: 02		Implantação de novas <input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não estacas na última campanha Quantidade: 2		
Campanha	Tipo (Horizontal ou Vertical)	Nº de identificação	Medida na Horizontal	Medida na Vertical
Abril/2015	Vertical	A9938973	--	0,5 m
Abril/2015	Vertical	A9938865	--	0,5 m
Nov/2015	Vertical	A9938973	--	0,56 m
Nov/2015	Vertical	A9938865	--	0,6 m

Observações Relevantes
Processo de erosão laminar decorrente do escoamento superficial em fase de estabilização.

Recomendações
Monitoramento quantitativo através da medição de taxa erosiva e qualitativo através de acompanhamento fotográfico.

UHE São Manoel no rio Teles Pires
P.07 – Programa de Monitoramento da Estabilidade das Encostas Marginais Sujeitas a Processos Erosivos

Documentação Fotográfica

Abril de 2015



Novembro de 2015



UHE São Manoel no rio Teles Pires

P.07 – Programa de Monitoramento da Estabilidade das Encostas Marginais Sujeitas a Processos Erosivos

Fichas de cadastramento de processos erosivos	
Ponto: SMME-11	Local: Margem esquerda do rio Teles Pires.
Data Inicial: 28/04/2015	
Data atual: 07/11/2015	Datum: WGS-84
Coordenadas: S09°15,634' W56°48,669'	

Uso da terra		
<input checked="" type="checkbox"/> Mata ciliar preservada	<input type="checkbox"/> Ocupação Antrópica	<input type="checkbox"/> Pastagem <input type="checkbox"/> Agricultura <input type="checkbox"/> Outros usos
Relevo		
<input type="checkbox"/> Plano – 0 a 3%	<input type="checkbox"/> Suave ondulado – 3 a 8%	<input checked="" type="checkbox"/> Ondulado – 8 a 20%
<input type="checkbox"/> Forte ondulado - 20 a 45 %	<input type="checkbox"/> Montanhoso - 45 a 75 %	<input type="checkbox"/> Escarpado - > 75 %
Solo Predominante		
<input checked="" type="checkbox"/> Arenoso	<input type="checkbox"/> Argiloso	<input type="checkbox"/> Siltoso <input type="checkbox"/> Solo de alteração <input type="checkbox"/> Afloramento de rocha
Especificações:		

Processos da dinâmica superficial		
<input type="checkbox"/> - sulco	<input type="checkbox"/> - abatimento	<input type="checkbox"/> - deslizamento translacional
<input type="checkbox"/> - ravina	<input type="checkbox"/> - solapamento	<input type="checkbox"/> - fluxo de lama
<input type="checkbox"/> - voçoroca	<input type="checkbox"/> - assoreamento	<input type="checkbox"/> - trinca
<input checked="" type="checkbox"/> - erosão laminar - superficial	<input type="checkbox"/> - deslizamento rotacional	<input type="checkbox"/> - ausência de processos erosivos ativos
Extensão Lateral: 4 m		Altura do talude Marginal: 2,8m

Situação atual dos processos erosivos	
<input type="checkbox"/> - ativo	<input type="checkbox"/> - tendência de retomada erosiva
<input checked="" type="checkbox"/> - em estabilização	<input type="checkbox"/> - não se aplica
Especificações:	

Estacas de Monitoramento				
Número de Estacas: 01		Implantação de novas <input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não estacas na última campanha Quantidade: 1		
Campanha	Tipo (Horizontal ou Vertical)	Nº de identificação	Medida na Horizontal	Medida na Vertical
Abril/2015	Vertical	A9938978	--	0,50 m
Nov/2015	Vertical	A9938978	--	0,50 m

Observações Relevantes
Ponto estabilizado até o momento.

Recomendações
Monitoramento quantitativo através da medição de taxa erosiva e qualitativo através de acompanhamento fotográfico.

UHE São Manoel no rio Teles Pires
P.07 – Programa de Monitoramento da Estabilidade das Encostas Marginais Sujeitas a Processos Erosivos

Documentação Fotográfica

Abril de 2015



Novembro de 2015



UHE São Manoel no rio Teles Pires

P.07 – Programa de Monitoramento da Estabilidade das Encostas Marginais Sujeitas a Processos Erosivos

Fichas de cadastramento de processos erosivos	
Ponto: SMMI-12	Local: Ilha no rio Teles Pires.
Data Inicial: 01/11/2014	
Data atual: 05/11/2015	Datum: WGS-84
Coordenadas: 09°13,742'S 56°55,288'W	

Uso da terra		
<input checked="" type="checkbox"/> Mata ciliar preservada	<input type="checkbox"/> Ocupação Antrópica	<input type="checkbox"/> Pastagem <input type="checkbox"/> Agricultura <input type="checkbox"/> Outros usos
Relevo		
<input type="checkbox"/> Plano – 0 a 3%	<input checked="" type="checkbox"/> Suave ondulado – 3 a 8%	<input type="checkbox"/> Ondulado – 8 a 20%
<input type="checkbox"/> Forte ondulado - 20 a 45 %	<input type="checkbox"/> Montanhoso - 45 a 75 %	<input type="checkbox"/> Escarpado - > 75 %
Solo Predominante		
<input checked="" type="checkbox"/> Arenoso	<input type="checkbox"/> Argiloso	<input type="checkbox"/> Siltoso <input type="checkbox"/> Solo de alteração <input type="checkbox"/> Afloramento de rocha
Especificações:		

Processos da dinâmica superficial		
<input type="checkbox"/> - sulco	<input type="checkbox"/> - abatimento	<input type="checkbox"/> - deslizamento translacional
<input type="checkbox"/> - ravina	<input checked="" type="checkbox"/> - solapamento	<input type="checkbox"/> - fluxo de lama
<input type="checkbox"/> - voçoroca	<input type="checkbox"/> - assoreamento	<input type="checkbox"/> - trinca
<input type="checkbox"/> - erosão laminar - superficial	<input type="checkbox"/> - deslizamento rotacional	<input type="checkbox"/> - ausência de processos erosivos ativos
Extensão Lateral: 30 m		Altura do talude Marginal: 1,5m

Situação atual dos processos erosivos	
<input checked="" type="checkbox"/> - ativo	<input type="checkbox"/> - tendência de retomada erosiva
<input type="checkbox"/> - em estabilização	<input type="checkbox"/> - não se aplica
Especificações:	

Estacas de Monitoramento				
Número de Estacas: 0		Implantação de novas estacas na última campanha <input type="checkbox"/> Sim <input checked="" type="checkbox"/> Não		
		Quantidade: 0		
Campanha	Tipo (Horizontal ou Vertical)	Nº de identificação	Medida na Horizontal	Medida na Vertical
Nov/2015	Horizontal	A9938974	0,65	--

Observações Relevantes
Processo desencadeado pela dinâmica natural fluvial.

Recomendações
--

UHE São Manoel no rio Teles Pires
P.07 – Programa de Monitoramento da Estabilidade das Encostas Marginais Sujeitas a Processos Erosivos

Documentação Fotográfica

Abril de 2015



Novembro de 2015

