

# 1º RELATÓRIO

CTNE-92.2014.2330.00

## **MONITORAMENTO DOS PROCESSOS EROSIVOS NO ENTORNO DOS RESERVATÓRIOS DO COMPLEXO DE PAULO AFONSO E DA USINA APOLÔNIO SALES**

**PATOS DE MINAS, MG  
AGOSTO/2015.**

## ÍNDICE

APRESENTAÇÃO .....	3
1. INTRODUÇÃO.....	4
2. EMPREENDEDOR .....	5
3. EMPRESA RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO DOS ESTUDOS .....	6
3.1. EQUIPE TÉCNICA.....	6
4. LOCALIZAÇÃO DAS ÁREAS DE MONITORAMENTO.....	7
5. OBJETIVOS .....	8
5.1. OBJETIVO GERAL .....	8
5.1.1. Objetivos Específicos .....	8
6. METODOLOGIA.....	9
7. MAPA DE LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS MONITORADOS.....	10
8. CLASSIFICAÇÃO DO ESTÁGIO SUCESSIONAL DA VEGETAÇÃO .....	11
8.1. ÁREA 01 .....	13
8.2. ÁREA 02.....	14
8.3. ÁREA 03.....	15
8.4. ÁREAS 4D E 4E.....	16
8.5. ÁREA 05.....	17
8.6. ÁREA 06.....	18
8.7. ÁREA 07.....	19
8.8. ÁREA 08.....	20
8.9. ÁREA 09.....	21
8.10. ÁREA 10.....	22
8.11. ÁREA 11.....	23
8.12. ÁREA 12.....	24
9. CÁLCULO DAS PERDAS DE SOLO EM CADA PONTO.....	25
9.1. COLETA DE SOLO.....	25
9.1.1. Método do Anel de Kopecky ou Cilindro Volumétrico.....	25
10. AVALIAÇÃO DAS INTERVENÇÕES EXECUTADAS PARA A ESTABILIZAÇÃO DOS PROCESSOS EROSIVOS EM CADA PONTO MONITORADO.....	27
10.1. ÁREA 01.....	27
10.2. ÁREA 02.....	29
10.3. ÁREA 03.....	31
10.4. ÁREA 04D.....	33
10.5. ÁREA 04E.....	35
10.6. ÁREA 05.....	37
10.7. ÁREA 06.....	39
10.8. ÁREA 07.....	42
10.9. ÁREA 08.....	45
10.10. ÁREA 09.....	47
10.11. ÁREA 10.....	49
10.12. ÁREA 11.....	51
10.13. ÁREA 12.....	53
11. RESULTADOS OBTIDOS.....	55
12. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	57

## APRESENTAÇÃO

O presente documento tem como objetivo apresentar o relatório trimestral referente à primeira campanha da execução do monitoramento das contenções dos processos erosivos no entorno dos reservatórios do complexo Paulo Afonso e Apolônio Sales, em atendimento a especificação técnica ET-DEMG-04-R00-2014.

O serviço de monitoramento da evolução e comportamento das intervenções executadas nos processos erosivos foi desenvolvido em 13 pontos específicos; que são áreas pré-definidas e indicadas na especificação técnica, localizadas no entorno dos reservatórios do Complexo Hidrelétrico de Paulo Afonso e Apolônio Sales. A localização dessas áreas engloba terras de diferentes estados e municípios: Paulo Afonso e Glória no estado da Bahia, Delmiro Gouveia em Alagoas e Jatobá no Pernambuco.

Este relatório visa identificar e apresentar os pontos monitorados, com o intuito de realizar o levantamento da cobertura vegetal e classificação do estágio sucessional. Dessa forma, serão avaliadas as intervenções executadas para a estabilização dos processos erosivos em cada ponto monitorado. Além disso, nesta primeira etapa, foram realizadas coletas de solo para que possa ser realizada a análise laboratorial da densidade aparente do solo que será utilizada no cálculo das perdas de solo.

Este relatório apresenta os resultados da 1ª campanha de campo realizada no mês de Agosto de 2015, através da verificação do conjunto de focos erosivos posicionados em todo o entorno imediato do reservatório do complexo Paulo Afonso e Apolônio Sales. Este trabalho apresenta-se como uma iniciativa da CHESF no sentido de ampliar o conhecimento sobre a dinâmica erosiva do entorno do citado reservatório.

## 1. INTRODUÇÃO

A energia é uma fonte de recurso renovável responsável pelo desenvolvimento da economia e indispensável aos países. Devido à rapidez de crescimento da densidade demográfica em algumas regiões do Brasil, torna-se necessário o aumento na produção de energia elétrica, suplantada pela construção de barragens. (CAVENAGHI *et al.*, 2003).

No Brasil, a maior fonte de energia elétrica é produzida por hidrelétricas, que sustentam o desenvolvimento urbano e industrial do país (MEIRA-NETO *et al.*, 1998). No entanto, as obras hidrelétricas, de uma forma geral, acabam por modificar o ambiente aquático e suas comunidades, podendo produzir grandes impactos, que são verificados ao longo e além do tempo de vida da usina e do projeto, bem como ao longo do espaço físico envolvido. Os impactos mais significativos e complexos ocorrem nas fases de construção e de operação da usina, os quais poderão afetar o andamento das próprias obras.

Um desses impactos causados durante a construção e operação de reservatórios hidrelétricos está relacionado ao surgimento de focos erosivos e até mesmo áreas degradadas.

As erosões localizadas às margens de um reservatório podem vir a carrear sólidos, que pode resultar em assoreamento e redução da capacidade de acúmulo de água. Esses fatores interferem negativamente na produção de energia, devido a diminuição da capacidade máxima e vida útil do empreendimento como um todo.

Portanto, é de suma importância o controle e monitoramento dos processos erosivos existentes, de modo a alcançar a estabilização das áreas, definir os fatores condicionantes em níveis local e regional, associando-os às características ambientais da área em estudo.

A área em estudo contempla as usinas Paulo Afonso I, II, III, IV, Usina Piloto e Usina Apolônio Sales, que formam o complexo Paulo Afonso no estado da Bahia. O conjunto das usinas possuem capacidade total nominal de 3.485.400 kW.

Construídas e projetadas pela CHESF, essas usinas estão instaladas no rio São Francisco. Esse rio nasce na Serra da Canastra em Minas Gerais, possui uma bacia hidrográfica da ordem de 630.000 km<sup>2</sup>, com extensão de 3.200 km de sua nascente à foz em Piaçabuçu/AL e Brejo Grande/SE.

## 2. EMPREENDEDOR

**Razão Social:** Companhia Hidro Elétrica do São Francisco – CHESF

**CNPJ/MG:** 33.541.368/0001-16

**Inscrição Estadual:** 18.1.001.0005584-6

**Endereço para Correspondência:**

COMPANHIA HIDRO ELÉTRICA DO SÃO FRANCISCO – CHESF

Divisão de Meio Ambiente de Geração - DEMG

Rua Delmiro Gouveia, 333 – Ed. André Falcão

Bairro San Martin, Recife – PE

CEP: 50.761-901

**Contato primeiro:** Antônio Hélio Muniz Fernandes

**Tel./Fax:** (81) 3229-2213 / 3229-3561 / 3229-3555

### 3. EMPRESA RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO DOS ESTUDOS

**Razão Social:** Água e Terra Planejamento Ambiental Ltda.

**CNPJ:** 04.385.378/0001-01

**I.E.:** 00182515600-20

**Endereço para Correspondência:**

Av. Padre Almir Neves de Medeiros, 650

Sobradinho, Patos de Minas – MG

CEP. 38.701-118

Tel / Fax: (34) 3818-8440

**CREA/MG** 8.572

**Registro no Conselho Regional de Biologia:** 140-04/07

**Cadastro IBAMA:** 669983

#### 3.1. EQUIPE TÉCNICA

Na Tabela 1, a seguir, são apresentados os dados da equipe técnica executora dos trabalhos. Cabe ressaltar que são apresentados apenas os dados da equipe principal.

**Tabela 1: Equipe técnica proposta para execução dos trabalhos.**

Profissional	Formação Profissional	Função / Área de Atuação	CTF IBAMA
Angelo Wander Ferreira Teixeira	Engenheiro Agrônomo	Monitoramento de processos erosivos	1817195
Emídio Moreira da Costa	Engenheiro Florestal	Classificação do estágio sucessional da vegetação	586156

A equipe principal contará com a colaboração de uma equipe de apoio, conforme apresentada na Tabela 2.

**Tabela 2: Composição da Equipe técnica de apoio.**

Profissional	Formação Profissional	Área de Atuação
Fabiano Costa Rogério de Castro	Engenheiro Florestal	Classificação do estágio sucessional da vegetação
Gilberto Carneiro da Cunha	Engenheiro Agrônomo	Monitoramento de processos erosivos
Sérgio Adriano Soares Vita	Engenheiro Florestal	Classificação do estágio sucessional da vegetação
-	-	Trabalhador braçal

#### 4. LOCALIZAÇÃO DAS ÁREAS DE MONITORAMENTO

O serviço de monitoramento e manutenção das contenções dos processos erosivos está sendo desenvolvido em 13 áreas pré-definidas pela CHESF (Figura 1), localizadas no entorno dos reservatórios do Complexo Hidrelétrico de Paulo Afonso e Apolônio Sales, compreendendo os municípios de Paulo Afonso-BA, Glória-BA, Delmiro Gouveia-AL e Jatobá-PE.

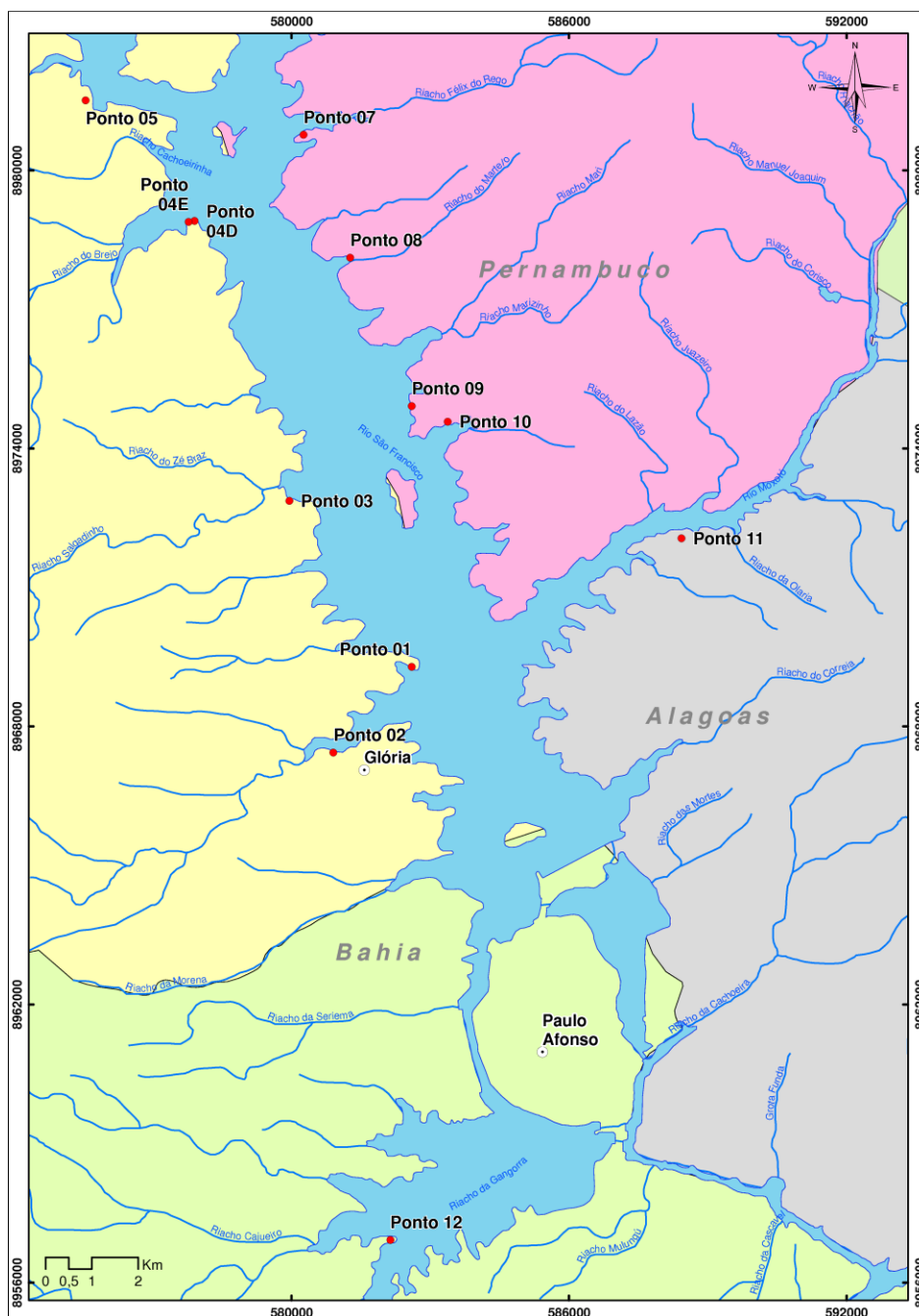


Figura 1: Localização das 13 áreas monitoradas com delimitação do reservatório, localidades próximas e divisas municipais e estaduais.

Fonte: Água e Terra Planejamento Ambiental (2015)

## 5. OBJETIVOS

### 5.1. OBJETIVO GERAL

Este serviço tem como objetivo geral, o monitoramento dos processos erosivos, efetuando-se trimestralmente o cálculo de perda de solo em cada ponto.

#### 5.1.1. Objetivos Específicos

- ✓ Caracterizar os solos nas áreas onde ocorrem processos erosivos;
- ✓ Medir trimestralmente as perdas de solo baseadas em metodologia indica na especificação técnica;
- ✓ No relatório final comparar os resultados obtidos com os resultados obtidos com a aplicação da RUSLE (Equação Universal de Perda de Solo Revisada);
- ✓ Classificar o estágio sucessional da vegetação nos pontos.



## 6. METODOLOGIA

Inicialmente foram analisados os estudos existentes disponibilizados pela CHESF: o PLANO DE TRABALHO de Dez/2012 e o RELATÓRIO FINAL de Nov/2014, referentes ao contrato CTNE 92 2012 2810 00 do serviço de monitoramento e manutenção das contenções dos processos erosivos no entorno dos reservatórios do complexo Paulo Afonso e Apolônio Sales. A análise desses relatórios permitiu prévio conhecimento das ações de contenções realizadas nas áreas dos processos erosivos.

A metodologia aplicada ao monitoramento das 13 áreas consistiu em duas etapas; a primeira contemplou o levantamento de escritório através de imagem de satélite de alta resolução para pré-avaliação da área de abrangência dos estudos e de todos os acessos aos processos erosivos. Esta avaliação permitiu à equipe executora optar pelo deslocamento terrestre a todos os pontos e, antes de efetivar o início dos trabalhos, foi realizado o reconhecimento *in loco* dos acessos. Posteriormente, a equipe foi a campo seguindo a metodologia indicada pela especificação técnica ET-DEMG-04-R00-2014 para comprovação, identificação e avaliação dos pontos indicados no entorno dos reservatórios do complexo Paulo Afonso e Apolônio Sales. Finalmente, após a execução destas duas etapas a equipe realizou a tabulação e processamento dos dados necessários à elaboração do relatório.

Durante a inspeção, para auxiliar na identificação, locação e caracterização de processos erosivos fez-se uso de veículo automotor 4x4, câmera digital, GPS Garmin 78s. Foram realizadas anotações durante toda a inspeção, bem como registro fotográfico e marcação geodésica dos acessos percorridos e dos principais pontos em Sistema de Coordenadas Geográficas – UTM – com Datum WGS 84.

Após localizadas, as áreas de monitoramento foram demarcadas nos pontos de suas extremidades através de estacas de madeira confeccionadas na dimensão 4 x 4 x 40 centímetros, que auxiliará no acompanhamento de escorregamentos e rebaixamento superficial em áreas com erosão laminar. As estacas foram cravadas ao solo nas suas extremidades, relacionadas com as coordenadas geográficas constantes na especificação técnica. Nesses processos erosivos em recuperação, foram cravadas no seu interior, estacas tipo pino ao nível do solo. Todas as estacas cravadas tiveram sua localização geográfica marcada por aparelho GPS.

## 7. MAPA DE LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS MONITORADOS

As áreas que sofreram intervenções pela empresa Açai e que são objetos de estudo estão localizadas em propriedades particulares no entorno dos reservatórios do complexo de Paulo Afonso e Usina Apolônio Sales, possuindo acesso por via terrestre e aquático. Dentre os acessos terrestres, os vicinais ocorrem por estradas de terra em bom estado de conservação, no entanto a entrada às propriedades é restrita, pois muitas delas são trancadas à chave e dependem do encontro com os proprietários ou responsáveis para permitir a entrada. Já os acessos principais são pelas rodovias BA 210 no estado da Bahia e BR 110 nos estados de Alagoas e Pernambuco.

De posse das coordenadas geográficas disponibilizadas pela especificação técnica e do reconhecimento preliminar dos acessos às 13 áreas indicadas ao monitoramento, realizou-se a vistoria *in loco*.

O trajeto do deslocamento realizado por via terrestre pela equipe executora foi gravado por aparelho GPS e transferido para elaboração de mapa temático.

No mapeamento realizado consta a indicação nomeada dos 13 pontos de monitoramento, dos acessos percorridos, municípios e estados além da localização dos reservatórios do complexo Paulo Afonso e Apolônio Sales.

O Mapa de Localização dos Pontos Monitorados encontra-se disposto no **Anexo 1**.

## 8. CLASSIFICAÇÃO DO ESTÁGIO SUCESSIONAL DA VEGETAÇÃO

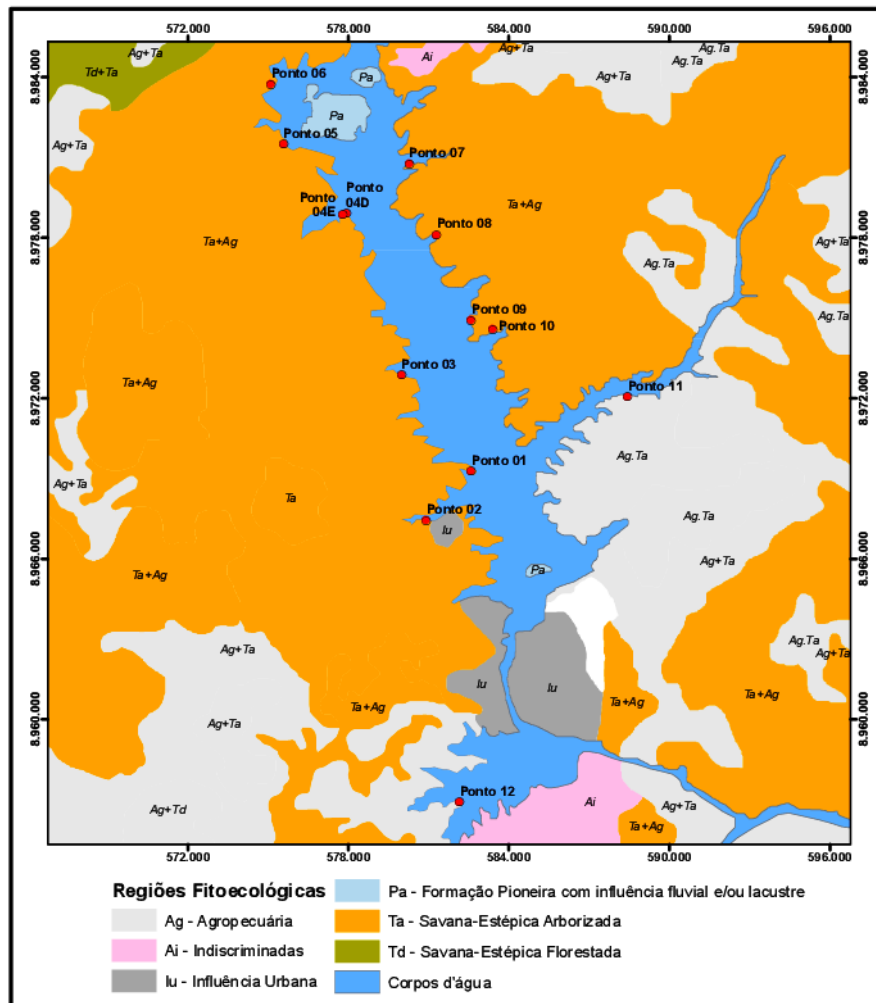
O sistema de classificação da vegetação brasileira proposta por Veloso et al. (1991) levou em conta aspectos fisionômicos, topográficos, ecológicos e edáficos. Ao fazer a classificação do bioma Caatinga, viu que este compreende algumas formações, dentre elas a Savana Estépica, caracterizada por abranger dupla estacionalidade, ou seja, duas estações bem definidas ao longo do ano, além de apresentar vegetação com predomínio de árvores baixas e arbustos que, geralmente, perdem as folhas em período de seca.

Dentre as classificações encontradas para a subdivisão da fitofisionomia situadas em áreas geomorfológicas distintas, delimitam-se os grupos representados esquematicamente na Figura 2, sendo eles Savana Estépica Florestada; Arborizada; Parque e Gramíneo-lenhosa. Porém, na região das áreas em estudo são encontradas apenas duas das quatro subdivisões da Savana Estépica: florestada e arborizada - Figura 3 (MDA, 2008). Essa formação de vegetação abrange o conceito de estágio sucessional de vegetação, compreendendo as características de um estágio de sucessão ecológica, já que a distinção entre os subgrupos de formação apresentados ocorre, sobretudo, dentro de um *continuum* estrutural, desde uma fisionomia florestal até uma fisionomia de campo justaposta com moitas de/ou indivíduos lenhosos isolados (Sá et. al, 2009).

A distinção entre os subgrupos Florestada e Arborizada está atrelada, principalmente ao porte e ao adensamento do dossel. Dossel fechado e com altura superior a 5 m, raramente ultrapassando 7 m, identifica Florestada e dossel mais esparsos com altura inferior a 5 m estaria associado à Arborizada. A categoria Parque tem uma distribuição mais restrita e localizada, associada a áreas alagáveis. A existência de um estrato com árvores/arbustos de altura constante e ocupada de maneira desproporcional por umas poucas espécies que suportam alagamento periódico justificam essa suposição (Sá et. al, 2009).



**Figura 2. Perfil esquemático da savana estépica situada no bioma Caatinga**  
 Fonte: MDA (2008)



**Figura 3. Regiões fitoecológicas no entorno dos reservatórios do complexo Paulo Afonso e Apolônio Sales**

Fonte: Água e Terra Planejamento Ambiental (2015)

O estágio sucessional que engloba a Savana Estépica é um processo de transformação de áreas, que pode se dividir em dois tipos: primária e secundária, sendo a sucessão primária aquela que ocorre em áreas sem precedentes de vegetação e a secundária, em áreas que sofreram supressão vegetal advinda de algum evento natural ou antrópico. A sucessão florestal pode ser utilizada para caracterizar mudanças ligadas à composição florística, além da fisionomia e da estrutura da comunidade afetada ao longo do tempo, permanecendo o clima efetivamente constante (CINTRA, 2007).

A fase inicial da sucessão vegetal pode apresentar grande variabilidade causada por condições ligadas à umidade ou mesmo pelas mudanças de temperatura, associadas à altitude. Além disso, podem ser considerados outros aspectos para dar início à sucessão; o acondicionamento de sementes no solo, por ação dos agentes dispersores ou a partir de fragmentos adjacentes, quando forem estágios sucessivos secundários ou, no caso

de supressão da vegetação original, a partir de fragmentos adjacentes naturais (CINTRA, 2007 *apud* EWEL, 1980).

Assim, nos itens em sequencia procurou-se caracterizar cada uma das áreas demarcadas, indicadas na especificação técnica, apresentando uma descrição da situação encontrada e, sempre que possível, avaliar as intervenções executadas pela empresa Açai com base nos documentos disponibilizados pela CHESF, especialmente o RELATÓRIO FINAL - CTNE 92 2012 2810 00, e realizar uma análise crítica da eficácia das mesmas.

### 8.1. ÁREA 01

Trata-se de um local ocupado por espécies frutíferas de mangueira e coqueiros, intercaladas por gramíneas, não apresentando solo exposto.

De acordo com as informações dos documentos disponibilizados é que houve enrocamento com pedra rachão, fora da área demarcada, à margem do rio. Assim como aponta o documento anterior, a vegetação gramínea existente está com bom desenvolvimento. O registro fotográfico apresentado no relatório final diverge da vegetação encontrada na vistoria.

A análise da cobertura vegetal apresenta-se em ambiente antropizado, de forma homogênea em bom estado de conservação. O estágio sucessional é secundário e variado, contemplando plantas jovens e adultas.

O registro fotográfico a seguir apresenta uma visualização da área demarcada com destaque à vegetação predominante no seu interior.



**Foto 1. Visualização da área, vegetação predominante de gramíneas e frutíferas**  
Fonte: Água e Terra Planejamento Ambiental (2015)

## 8.2. ÁREA 02

Trata-se de um local ocupado por espécime arbustiva, gramínea nativa e espécies nativas invasoras com ocorrência também de solo exposto.

De acordo com as informações dos documentos disponibilizados mostra que houve enrocamento com pedra rachão, à margem do rio. Assim como aponta o documento anterior, não foi verificada erosão fluvial marginal por ação recursiva da água. No entanto, não pode ser visualizado em campo o bom desenvolvimento da vegetação à margem do rio e na área demarcada. O bom desenvolvimento do capim Massai destacado no relatório anterior pode ser de um plantio realizado nas proximidades da área, mas não no seu interior. Já a mencionada construção e reforma de cerca não teve êxito quanto a recuperação da área degradada, pois a presença de caprinos é livre no local.

A análise da cobertura vegetal apresenta-se em ambiente antropizado, de forma heterogênea sem conservação. O estágio sucessional é inicial e variado, contemplando plantas jovens e adultas.

O registro fotográfico a seguir apresenta uma visualização da área demarcada com destaque à vegetação predominante no seu interior.



**Foto 2. Visualização da área, vegetação predominante de gramíneas e solo exposto**



**Foto 3. Superfície da área demarcada**

Fonte: Água e Terra Planejamento Ambiental (2015)

### 8.3. ÁREA 03

Trata-se de um local ocupado por espécies frutíferas de mangueira e coqueiros, plantas adultas, sem vegetação protegendo o solo intercalando esses indivíduos.

Os documentos disponibilizados registram que não houve acesso à área, portanto não apresenta medidas de controle. Nesse relatório disponibilizado pela CHESF apresenta-se um registro fotográfico que diverge da vegetação encontrada na vistoria.

A análise da cobertura vegetal apresenta-se em ambiente antropizado, de forma homogênea em bom estado de conservação. O estágio sucessional é secundário composto por plantas adultas.

O registro fotográfico a seguir apresenta uma visualização da área demarcada onde é possível verificar a vegetação predominante no seu interior.



**Foto 4. Visualização da área, vegetação predominante de frutíferas**  
Fonte: Água e Terra Planejamento Ambiental (2015)

#### 8.4. ÁREAS 4D E 4E

As áreas demarcadas para o monitoramento não apresentam qualquer tipo utilização agrícola ou florestal, servindo como o acesso ao lago, e tampouco qualquer tipo de reflorestamento, conforme proposto no relatório disponibilizado. Foi possível constatar a existência de cercas de arame em bom estado de conservação.

A análise da cobertura vegetal apresenta-se em ambiente antropizado, de forma homogênea sem conservação. O estágio sucessional é inicial ou inexistente.

O registro fotográfico a seguir apresenta uma visualização das áreas demarcadas onde é possível comprovar a inexistência de vegetação reflorestada no seu interior.



**Foto 5. Visualização da área 4D, vegetação e solo predominante**



**Foto 6. Visualização da área 4E, vegetação e solo predominante**

Fonte: Água e Terra Planejamento Ambiental (2015)



## 8.5. ÁREA 05

Caracteriza-se atualmente como uma área sem uso, composta de uma menor parte de vegetação nativa e o restante identificado como um antigo cultivo irrigado, que atualmente encontra-se com aspecto de abandono.

Não foi possível identificar qualquer tipo de ação corretiva no local e tampouco localizar o registro fotográfico no relatório final, para comparar com a vegetação encontrada na vistoria.

A análise da cobertura vegetal apresenta-se em ambiente natural e antropizado, de forma heterogênea em bom estado de conservação. O estágio sucessional é primário e variado, contemplando plantas jovens e adultas.

O registro fotográfico a seguir apresenta uma visualização da área com destaque à vegetação predominante no seu interior.



**Foto 7. Visualização da área de cultivo, ao fundo vegetação nativa**



**Foto 8. Vista da vegetação nativa existente na área demarcada**

Fonte: Água e Terra Planejamento Ambiental (2015)

## 8.6. ÁREA 06

A área demarcada é caracterizada como uma duna com presença de arbustos isolados, dispersos no entorno da área demarcada.

Foi constatada a permanência do cercamento à margem do lago e a eficiência da vegetação implantada na borda, promovendo a estabilidade da duna contra o avanço no lago. Ao contrário do relatado e registrado em relatórios anteriores, não foi verificada a presença de bovinos no local ou seu entorno, no entanto existem caprinos.

O registro fotográfico a seguir apresenta uma visualização da área demarcada com destaque à vegetação predominante no seu interior.



**Foto 9. Visualização da vegetação existente no traçado da área indicada**  
Fonte: Água e Terra Planejamento Ambiental (2015)

## 8.7. ÁREA 07

A área demarcada possui uso residencial, com árvores frutíferas em pomar, gramíneas e benfeitorias diversas, inclusive barreiras físicas contra o escoamento de solo.

O relatório final disponibilizado descreve que foi plantada gramínea para cobertura total do solo. A referida grama de burro continua apresentando um bom desenvolvimento no acesso à residência. Conforme já mencionado, o restante da área é cultivada com espécies frutíferas.

O registro fotográfico do relatório final disponibilizado referente a essa área diverge da situação encontrada. Já o Plano de Trabalho de dezembro de 2012 apresenta a fase inicial de implantação do pomar e da área gramada.

A análise da cobertura vegetal apresenta-se em ambiente antropizado, de forma heterogênea em bom estado de conservação. O estágio sucessional é secundário e variado, contemplando plantas jovens e adultas.

O registro fotográfico a seguir apresenta uma visualização da área demarcada com destaque à vegetação predominante no seu interior.



**Foto 10. Área gramada no acesso à residência sede**  
Fonte: Água e Terra Planejamento Ambiental (2015)

## 8.8. ÁREA 08

A área demarcada possui uso agrícola, com gramíneas e forrageiras utilizadas para alimentação bovina e caprina.

O relatório final disponibilizado descreve que o plantio de gramínea e forrageira seria utilizado pelos proprietários na alimentação animal, situação que mantém-se atualmente.

O registro fotográfico do relatório final disponibilizado referente a essa área diverge da situação encontrada. Já o Plano de Trabalho de dezembro de 2012 apresenta a fase inicial de implantação.

A análise da cobertura vegetal apresenta-se em ambiente antropizado, de forma heterogênea em bom estado de conservação. O estágio sucessional é inicial e variado, contemplando plantas jovens e adultas.

O registro fotográfico a seguir apresenta uma visualização da área demarcada com destaque à vegetação predominante no seu interior.



**Foto 11. Visualização do capim-elefante plantado na área**



**Foto 12. Vista da área avaliada**

Fonte: Água e Terra Planejamento Ambiental (2015)

## 8.9. ÁREA 09

Especificamente no perímetro da área demarcada, não foi identificada o real uso atual, localizada em uma propriedade que possui atividade de piscicultura. Apresenta solo exposto em quase sua totalidade, associada à presença de indivíduos isolados de vegetação arbustiva.

Em referência às intervenções executadas anteriormente, não foi visualizado no local a diversidade de espécies vegetais descritas no relatório final, apenas indivíduos arbustivos de Algaroba. O registro fotográfico do relatório final disponibilizado referente a essa área coincide com aquele apresentado no Plano de Trabalho de dezembro de 2012.

A análise da cobertura vegetal apresenta-se em ambiente antropizado, de forma heterogênea com pouca conservação. O estágio sucessional é inicial.

O registro fotográfico a seguir apresenta uma visualização da área demarcada com destaque à vegetação predominante no seu interior.



**Foto 13. Vegetação existente na área**



**Foto 14. Espécies arbustivas que foram suprimidas no interior da área**

Fonte: Água e Terra Planejamento Ambiental (2015)

## 8.10. ÁREA 10

Trata-se de uma área de uso agrícola, possuindo gramínea e forrageira, associada a indivíduos isolados de vegetação nativa. A forrageira cultivada é a Palma Forrageira, utilizada como alternativa para a estacionalidade de produção de forragem no semi-árido brasileiro.

A vistoria realizada confirma a boa eficiência do resultado das gramíneas inseridas, promovendo bom desenvolvimento vegetativo e cobertura do solo.

A análise da cobertura vegetal apresenta-se em ambiente antropizado, de forma homogênea em bom estado de conservação. O estágio sucessional é secundário e variado, contemplando plantas jovens e adultas.

O registro fotográfico a seguir apresenta uma visualização da área demarcada com destaque à vegetação predominante no seu interior.



**Foto 15. Vegetação de gramínea existente na área**



**Foto 16. Diferentes vegetações existentes na área**

Fonte: Água e Terra Planejamento Ambiental (2015)

## 8.11. ÁREA 11

Trata-se de uma área com ocupação pecuária, com presença de caprinos, apesar de não possuir gramínea ou forrageira.

Assim como descrito nos documentos disponibilizados, a vistoria realizada confirma a presença apenas indivíduos arbustivos de Algaroba nessa área, promovendo bom desenvolvimento vegetativo e cobertura do solo.

A análise da cobertura vegetal apresenta-se em ambiente antropizado, de forma homogênea em bom estado de conservação. O estágio sucessional é secundário e variado, contemplando plantas jovens e adultas.

O registro fotográfico a seguir apresenta uma visualização da área demarcada com destaque à vegetação predominante no seu interior.



Foto 17. Vegetação arbustiva existente na área



Foto 18. Vegetação arbustiva - arbórea existente na área

Fonte: Água e Terra Planejamento Ambiental (2015)

## 8.12. ÁREA 12

Trata-se de uma área com ocupação pecuária caprina, apesar de não possuir gramínea ou forrageira.

Assim como descrito nos documentos disponibilizados, a vistoria realizada confirma o bom desenvolvimento de indivíduos arbustivos de Algaroba nessa área. No entanto, há evidência da retirada dessa vegetação para ser utilizada como lenha, o que está comprometendo a cobertura vegetal da área. Não foi registrada a presença de gramíneas e forrageiras no perímetro demarcado.

A análise da cobertura vegetal apresenta-se em ambiente antropizado, de forma heterogênea sem conservação. O estágio sucessional é inicial.

O registro fotográfico a seguir apresenta uma visualização da área demarcada com destaque à vegetação predominante no seu interior.



**Foto 19. Visualização da vegetação predominante da área**



**Foto 20. Árvores caídas e derrubadas no perímetro demarcado**



**Foto 21. Visualização de árvores cortadas**



**Foto 22. Registro de derrubada de arbustos para retirada de lenha no entorno do perímetro**

Fonte: Água e Terra Planejamento Ambiental (2015)



## 9. CÁLCULO DAS PERDAS DE SOLO EM CADA PONTO

Este trabalho tem como objetivo geral o monitoramento dos processos erosivos, efetuando-se trimestralmente o cálculo de perda de solo em cada ponto. A medição trimestral das perdas de solo será calculada com base na metodologia indicada na especificação técnica.

A técnica indicada a ser utilizada para atender esse item é a dos pinos de erosão, que consiste em fincar as estacas no solo, fazendo coincidir o topo de cada estaca ou pino com a superfície atual da área que está sendo estudada. Neste caso, a ação de monitoramento consistirá em voltar à área de estudo e medir o quanto do pino está ficando exposto em relação à superfície do solo.

Apesar de ser solicitado o monitoramento somente para aqueles processos erosivos que provocam erosão laminar, pinos foram cravados em todos os pontos de monitoramento indicados.

A partir da próxima campanha será possível verificar a ocorrência ou não do rebaixamento do solo através da área exposta de cada pino. Para que possa ser aplicada a fórmula descrita na metodologia, faz-se necessário a determinação laboratorial da densidade aparente do solo.

### 9.1. COLETA DE SOLO

#### 9.1.1. Método do Anel de Kopecky ou Cilindro Volumétrico

O método utilizado para a coleta da amostra do solo foi o Método do Anel Volumétrico. A metodologia do anel ou cilindro volumétrico de Kopecky consiste em coletar amostras de solo com estrutura indeformada através de um anel de aço (Kopecky) de bordas cortantes e volume interno de 50 cm<sup>3</sup> (EMBRAPA, 1997).

Para o procedimento a ser adotado e os equipamentos necessários, à coleta das amostras em todos os 13 pontos de monitoramento, foi realizada uma parceria com o Departamento de Solos da Universidade Federal de Uberlândia – UFU. O serviço de determinação laboratorial da densidade aparente do solo para as amostras foi contratado junto a esta instituição federal e, em contrapartida, houve a disponibilização pelo departamento especialista dos objetos necessários à coleta.

Cabe salientar que as coletas foram realizadas com sucesso e as amostras encaminhadas para a análise laboratorial. Os resultados serão apresentados no próximo relatório trimestral.

O registro fotográfico abaixo apresenta o material utilizado durante as coletas:



Foto 23. Amostra de solo no Anel de Kopeccky



Foto 24. Amostra de solo pronta para encaminhamento ao laboratório



Foto 25. Equipamento e local de coleta



Foto 26. Equipamentos utilizados

Fonte: Água e Terra Planejamento Ambiental (2015)

## 10. AVALIAÇÃO DAS INTERVENÇÕES EXECUTADAS PARA A ESTABILIZAÇÃO DOS PROCESSOS EROSIVOS EM CADA PONTO MONITORADO

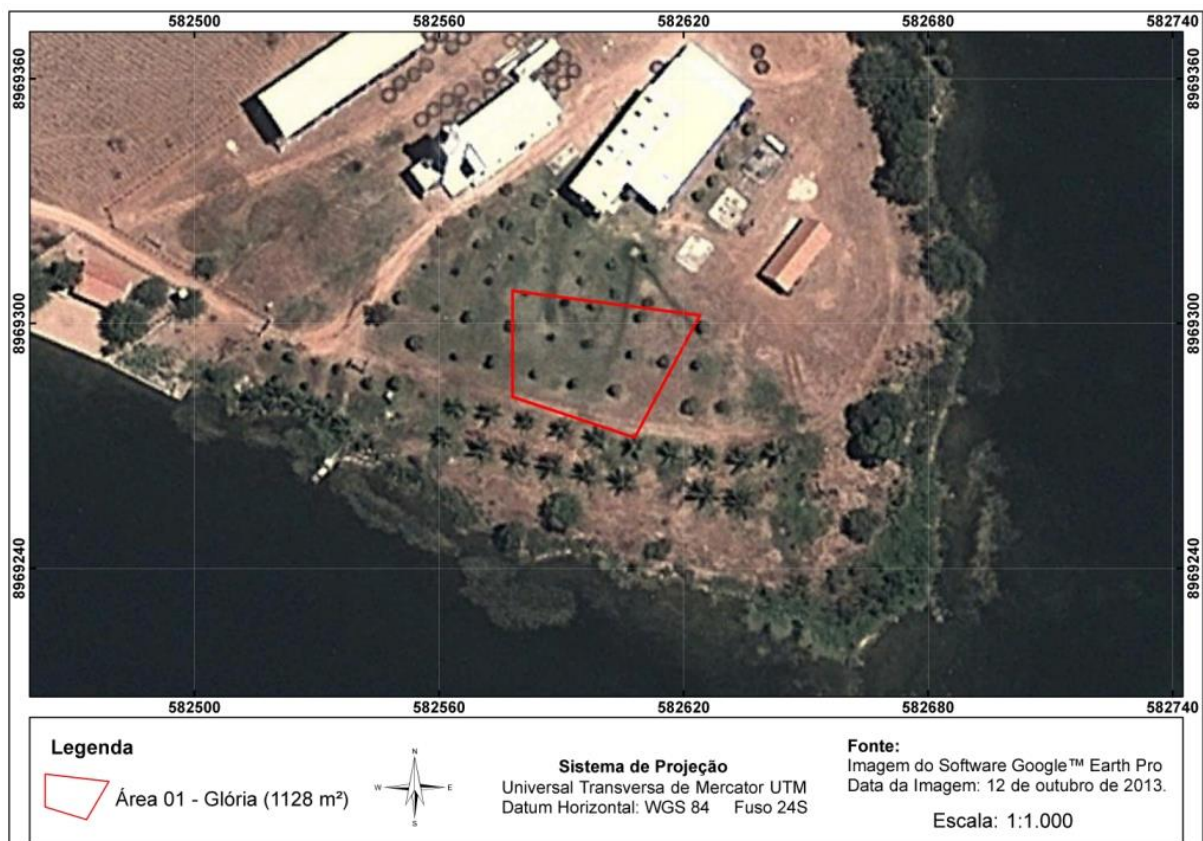
Nos itens em sequência procurou-se caracterizar cada uma das áreas, apresentar uma descrição da situação encontrada e, sempre que possível, avaliar as intervenções executadas com base nos documentos disponibilizados pela CHESF.

### 10.1. ÁREA 01

Localização: município de Glória – BA, distante a 5,3 Km da rodovia BA 210.

A área demarcada é caracterizada como um pomar, possuindo espécies frutíferas de mangueira e coqueiros. Os espaços entre as frutíferas são ocupados por gramíneas, não apresentando solo exposto. Os proprietários dessa área realizam manutenções periódicas como poda da gramínea e irrigação das frutíferas. Possui um perímetro de 1.128 m<sup>2</sup>, sendo integrante de uma área maior do pomar que possui aproximadamente 7.000 m<sup>2</sup>.

Em referência às intervenções executadas anteriormente e descritas nos relatórios anteriores, pode-se considerar que não há vestígios das espécies arbóreas nativas no interior da área delimitada.



**Figura 4. Demarcação da superfície da área avaliada**  
 Fonte: Google Earth

**Quadro 1. Coordenadas geográficas para demarcação da superfície avaliada**

COORDENADAS GEOGRÁFICAS		
	Latitude	Longitude
UTM	582608	8969272
WGS 84	582578	8969282
Fuso 24S	582578	8969308
	582624	8969302

Foi realizada a demarcação dos vértices do perímetro da área e cravado uma estaca tipo pino no seu interior, ao nível do solo, para avaliações posteriores.

O registro fotográfico a seguir apresenta as condições em que a área se encontrava na ocasião da vistoria.



**Foto 27. Estaca sendo cravada em um dos vértices do perímetro, ao fundo visualização da área**



**Foto 28. Indicação da estaca tipo pino cravada ao nível do solo**

Fonte: Água e Terra Planejamento Ambiental (2015)

## 10.2. ÁREA 02

Localização: município de Glória – BA, distante a 0,5 Km da cidade de Glória e a 3,35 Km da rodovia BA 210.

A área indicada para ser avaliada nessa campanha foi demarcada e caracterizada como uma área sem uso, possuindo solo exposto em quase sua totalidade e presença de animais caprinos no local.

Em referência às intervenções executadas anteriormente e descritas nos relatórios anteriores, pode ressaltar que há gramíneas plantadas no entorno da delimitada. Ao comparar essa área com o registro fotográfico do Relatório disponibilizado, observou-se uma semelhança entre elas, com possibilidade de se tratar da mesma área.

O proprietário realiza manutenções, capina do mato, inclusive ocorria na ocasião da vistoria. Os perímetros dessas áreas estão apresentados na figura a seguir; área indicada para monitoramento de 215 m<sup>2</sup> em cor vermelha e a área visualizada com gramíneas com 294m<sup>2</sup> em cor amarela.



**Figura 5. Demarcação da superfície da área avaliada e da área visualizada/identificada**  
 Fonte: Google Earth

**Quadro 2. Coordenadas geográficas para demarcação da superfície avaliada**

COORDENADAS GEOGRÁFICAS		
UTM	Latitude	Longitude
WGS 84	580886	8967430
Fuso 24S	580905	8967452
	580925	8967432
	580906	8967441

Foi realizada a demarcação dos vértices do perímetro da área avaliada e cravado uma estaca tipo pino ao nível do solo, no seu interior, para avaliações posteriores.

O registro fotográfico a seguir apresenta as condições em que as áreas se encontravam na ocasião da vistoria.



**Foto 29. Vista da área demarcada**

Fonte: Água e Terra Planejamento Ambiental (2015)



**Foto 30. Vista da área demarcada**



**Foto 31. Localização do pino cravado para futuros monitoramentos**

Fonte: Água e Terra Planejamento Ambiental (2015)



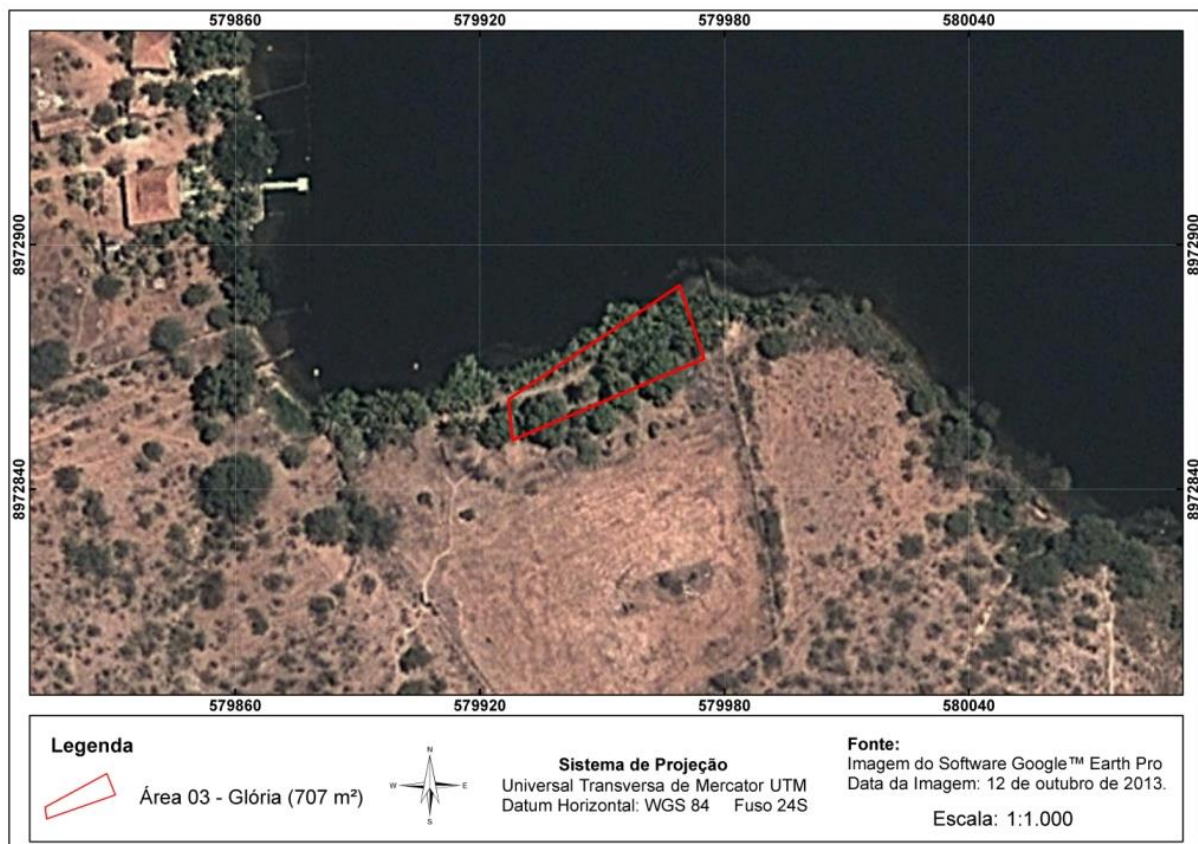
**Foto 32. Área visualizada com plantio de gramínea, no entorno da área demarcada**

### 10.3. ÁREA 03

Localização: município de Glória – BA, distante a 4,6 Km da rodovia BA 210.

A área demarcada é caracterizada como uma área de lazer e pomar, possuindo espécies frutíferas de mangueira e coqueiros. Os espaços entre as frutíferas não são ocupados, apresentando solo exposto. Possui um perímetro de 707 m<sup>2</sup>, sendo integrante de uma área maior do pomar que possui aproximadamente 1.200 m<sup>2</sup>.

Nos relatórios anteriores não há descrição de intervenções executadas.



**Figura 6. Demarcação da superfície da área avaliada**

Fonte: Google Earth

**Quadro 3. Coordenadas geográficas para demarcação da superfície avaliada**  
**COORDENADAS GEOGRÁFICAS**

	Latitude	Longitude
UTM	579969	8972890
WGS 84	579975	8972872
Fuso 24S	579928	8972852
	579927	8972862

Foi realizada a demarcação dos vértices do perímetro da área e cravado uma estaca tipo pino ao nível do solo, no seu interior, para avaliações posteriores.

O registro fotográfico a seguir apresenta as condições em que a área se encontrava na ocasião da vistoria.



**Foto 33. Vista geral da área**



**Foto 34. Indicação do pino cravado no interior da área**



**Foto 35. Indicação da estaca no vértice da área e cerca de divisa**



**Foto 36. Estaca no vértice da área**

Fonte: Água e Terra Planejamento Ambiental (2015)

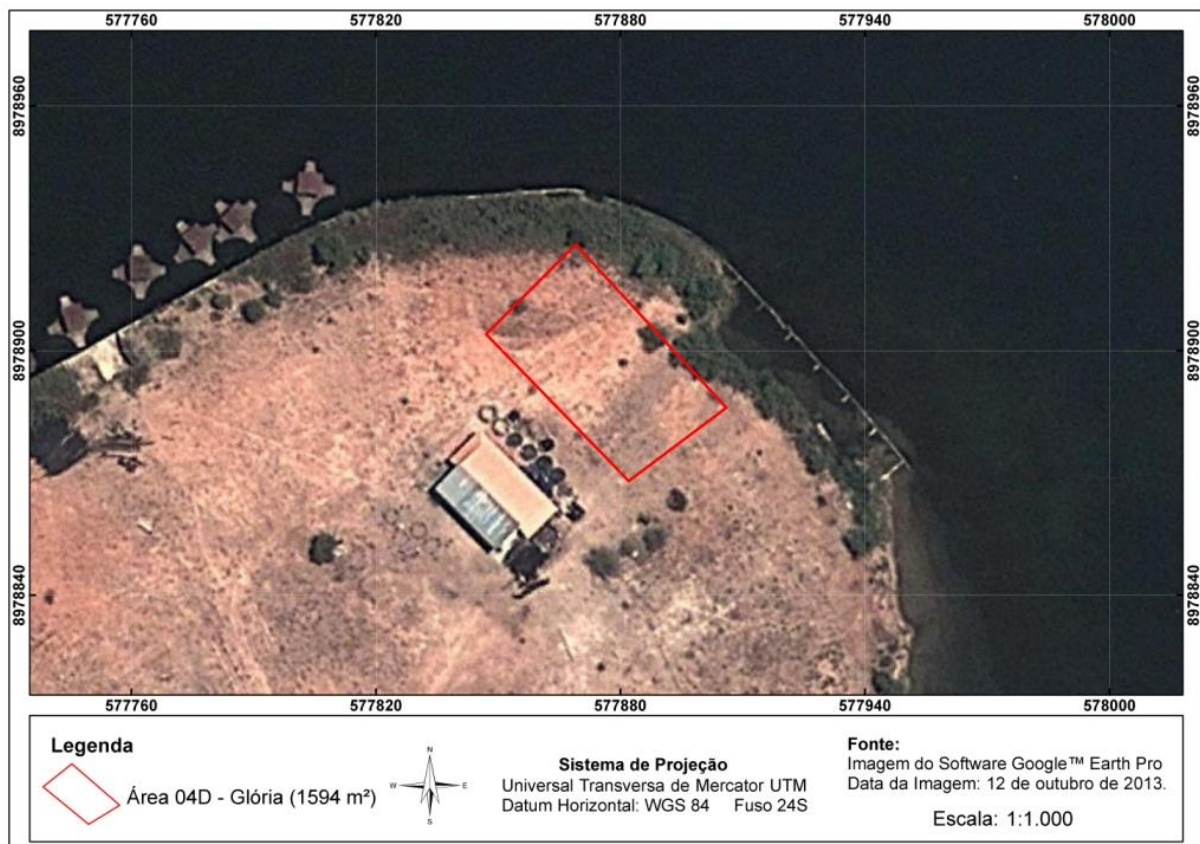


#### 10.4. ÁREA 04D

Localização: município de Glória – BA, distante a 6 Km da rodovia BA 210.

A área demarcada é caracterizada como sem uso, possuindo solo exposto em sua totalidade. Possui um perímetro de 1.594 m<sup>2</sup>.

Em referência às intervenções executadas anteriormente e descritas nos relatórios anteriores, pode-se considerar que não há vestígios das espécies arbóreas nativas no interior da área delimitada.



**Figura 7. Demarcação da superfície da área avaliada**  
 Fonte: Google Earth

**Quadro 4. Coordenadas geográficas para demarcação da superfície avaliada**  
**COORDENADAS GEOGRÁFICAS**

	Latitude	Longitude
UTM	577847	8978904
WGS 84	577869	8978926
Fuso 24S	577906	8978886
	577882	8978868

Foi realizada a demarcação dos vértices do perímetro da área e cravado uma estaca tipo pino, no seu interior, para avaliações posteriores. Cabe ressaltar que, devido à intempéries do solo, solo compacto e pedregoso, a estaca tipo pino não pode ser cravada até o nível do solo.

O registro fotográfico a seguir apresenta as condições em que a área se encontrava na ocasião da vistoria.



**Foto 37. Estaca tipo pino cravado no interior da área, 10 cm visível na superfície do solo**



**Foto 38. Estaca cravada em um dos vértices do perímetro**



**Foto 39. Estaca um dos vértices do perímetro, cerca limítrofe e visualização da área**



**Foto 40. Visualização da área**



**Foto 41. Visualização da área, ao fundo benfeitorias em seu entorno**



**Foto 42. Visualização da área, ao fundo área de piscicultura no lago**

Fonte: Água e Terra Planejamento Ambiental (2015)

### 10.5. ÁREA 04E

Localização: município de Glória – BA, distante a 6 Km da rodovia BA 210.

A área demarcada é caracterizada como sem uso, possuindo solo exposto em sua totalidade. Possui um perímetro de 1.471 m<sup>2</sup>.

Em referência às intervenções executadas e descritas nos relatórios anteriores, pode-se considerar que não há vestígios das espécies arbóreas nativas no interior da área delimitada.



**Figura 8. Demarcação da superfície da área avaliada**  
 Fonte: Google Earth

**Quadro 5. Coordenadas geográficas para demarcação da superfície avaliada**  
**COORDENADAS GEOGRÁFICAS**

	Latitude	Longitude
UTM	577827	8987898
WGS 84	577776	8978860
Fuso 24S	577768	8978886
	577816	8978918

Foi realizada a demarcação dos vértices do perímetro da área e cravado uma estaca tipo pino, no seu interior, para avaliações posteriores. Cabe ressaltar que, devido a intempéries do solo, solo compacto e pedregoso, a estaca tipo pino não pode ser cravada até o nível do solo.

O registro fotográfico a seguir apresenta as condições em que a área se encontrava na ocasião da vistoria.



**Foto 43. Estaca em um dos vértices do perímetro, cerca limitrofe e visualização da área**



**Foto 44. Visualização da área**



**Foto 45. Visualização da área**

Fonte: Água e Terra Planejamento Ambiental (2015)



**Foto 46. Visualização da área**

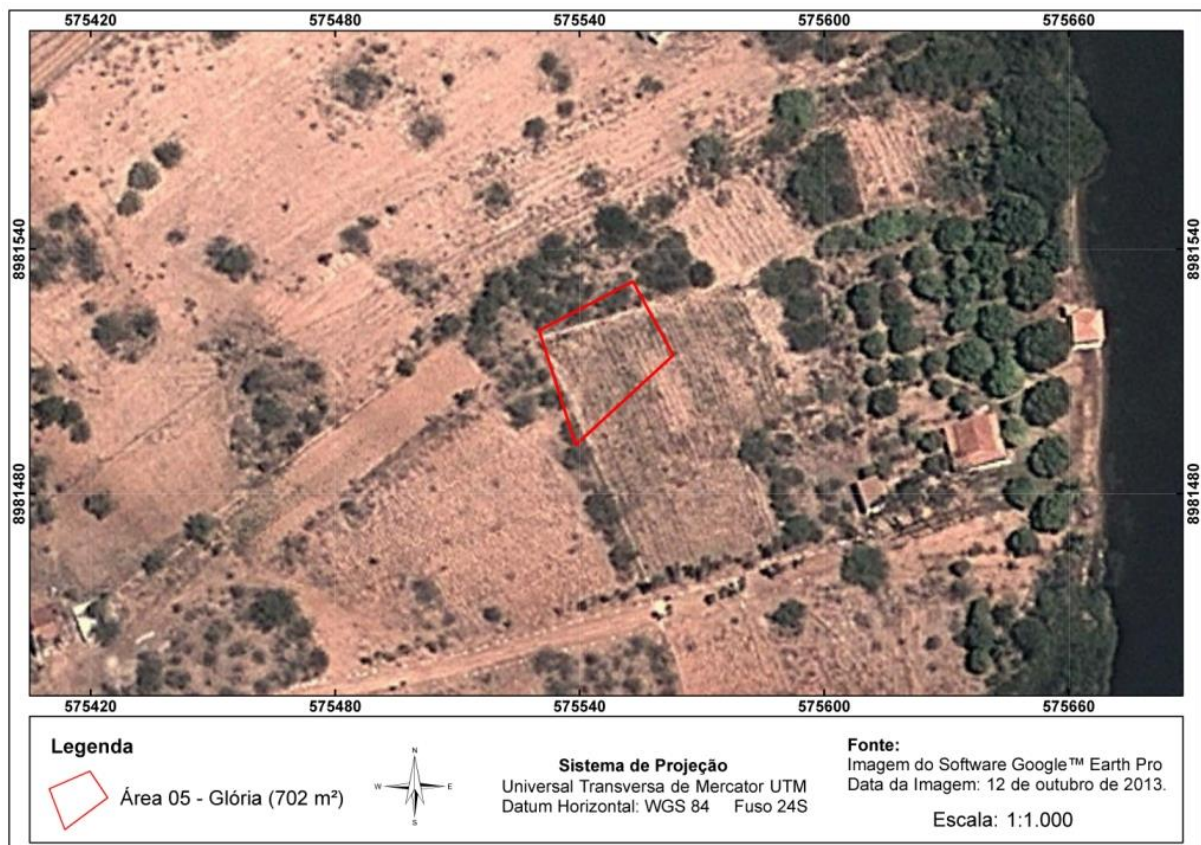
## 10.6. ÁREA 05

Localização: município de Glória – BA, distante a 1,13 Km do povoado de Quixaba e a 3 Km da rodovia BA 210.

A área demarcada é caracterizada atualmente como sem uso, possui vegetação nativa (~15% da área total) e antigo cultivo irrigado, que atualmente encontra-se com aspecto de abandono.

No relatório anterior não há descrição de intervenções executadas.

O perímetro dessa área demarcada é de 702 m<sup>2</sup>.



**Figura 9. Demarcação da superfície da área avaliada**

Fonte: Google Earth

**Quadro 6. Coordenadas geográficas para demarcação da superfície avaliada**

COORDENADAS GEOGRÁFICAS		
UTM	Latitude	Longitude
WGS 84	575539	8981492
Fuso 24S	575530	8981520
	575553	8981532
	575563	8981514

Foi realizada a demarcação dos vértices do perímetro da área e cravado uma estaca tipo pino ao nível do solo, no seu interior, para avaliações posteriores.

O registro fotográfico a seguir apresenta as condições em que a área se encontrava na ocasião da vistoria.



**Foto 47. Estaca um dos vértices do perímetro, cerca limítrofe e visualização da área**



**Foto 48. Estaca em um dos vértices do perímetro e visualização da área**



**Foto 49. Estaca tipo pino cravado no interior da área – vegetação nativa**



**Foto 50. Estaca tipo pino cravado no interior da área – área de cultivo**

Fonte: Água e Terra Planejamento Ambiental (2015)

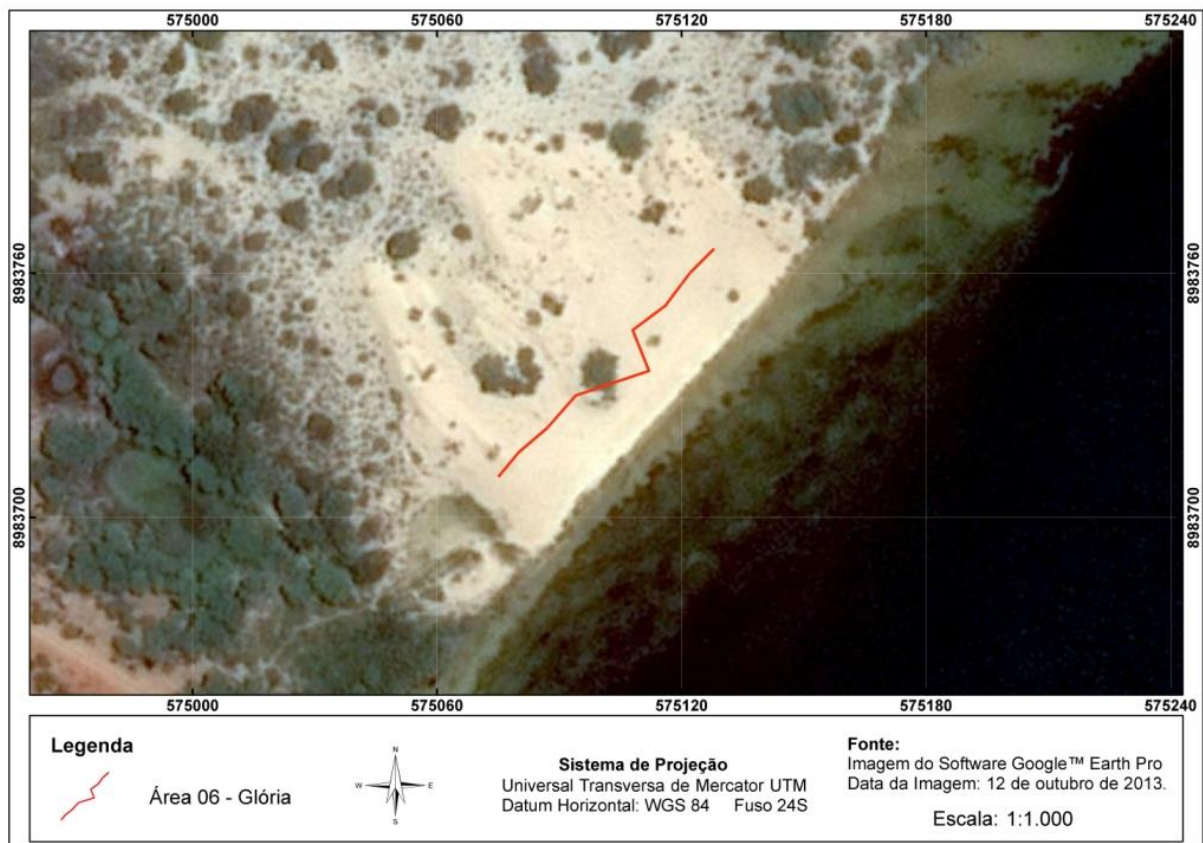
## 10.7. ÁREA 06

Localização: município de Glória – BA, distante a 1,6 Km da rodovia BA 210.

A área demarcada é caracterizada como uma duna com predominância de erosão eólica, apresentando solo exposto, com presença de caprinos no local.

A indicação de monitoramento corresponde a uma extensão de ~80 metros, localizado em um perímetro maior que possui aproximadamente 7.500 m<sup>2</sup>.

Em referência às intervenções executadas e descritas nos relatórios anteriores, pode-se considerar que há vestígios das espécies arbustivas nativas no entorno da área delimitada.



**Figura 10. Demarcação da superfície da área avaliada**  
 Fonte: Google Earth

**Quadro 7. Coordenadas geográficas para demarcação da superfície avaliada**

COORDENADAS GEOGRÁFICAS		
	Latitude	Longitude
UTM WGS 84 Fuso 24S	575128	8983766
	575122	8983760
	575116	8983752
	575108	8983746
	575112	8983736
	575094	8983730
	575087	8983722
	575080	8983716
	575075	8983710

Foi realizada a demarcação dos vértices da área e cravado estacas tipo pino ao nível do solo, no seu interior, para avaliações posteriores.

O registro fotográfico a seguir apresenta as condições em que a área se encontrava na ocasião da vistoria.



**Foto 51. Indicação da estaca tipo pino cravado no interior da área**



**Foto 52. Estaca tipo pino cravado no interior da área**



**Foto 53. Vista da área indicada**



**Foto 54. Local da coleta da amostra de solo no traçado da área indicada**





Foto 55. Vista a jusante da área avaliada



Foto 56. Vista da duna formada



Foto 57. Vista da captação de água da CODEVASF a partir da área avaliada. Observa-se também a presença de macrófitas no lago

Fonte: Água e Terra Planejamento Ambiental (2015)

### 10.8. ÁREA 07

Localização: município de Jatobá – PE, distante a 3,7 Km da rodovia BR 110.

A área demarcada é caracterizada atualmente como uso residencial, possui vegetação exótica (frutíferas) e benfeitorias.

Não foi verificada no relatório final a descrição de intervenções executadas.

O perímetro dessa área demarcada é de 702 m<sup>2</sup>.



**Figura 11. Demarcação da superfície da área avaliada**  
 Fonte: Google Earth

**Quadro 8. Coordenadas geográficas para demarcação da superfície avaliada**  
**COORDENADAS GEOGRÁFICAS**

	Latitude	Longitude
UTM	580280	8980756
WGS 84	580248	8980744
Fuso 24S	580239	8980776
	580276	8980792

Foi realizada a demarcação dos vértices do perímetro da área e cravado uma estaca tipo pino ao nível do solo, no seu interior, para avaliações posteriores.

O registro fotográfico a seguir apresenta as condições em que a área se encontrava na ocasião da vistoria.



**Foto 58. Estaca cravada em um dos vértices do perímetro**



**Foto 59. Estaca tipo pino cravada no interior da área**



**Foto 60. Visualização do interior da área**



**Foto 61. Vista do pomar existente na área**



Foto 62. Área gramada no acesso à residência sede



Foto 63. Área gramada ao lado do pomar no acesso à residência sede



Foto 64. Barreiras contra escoamento do solo na parte baixa do pomar



Foto 65. Barreiras contra escoamento do solo, construída pelo empreendedor, na margem do lago

Fonte: Água e Terra Planejamento Ambiental (2015)

### 10.9. ÁREA 08

Localização: município de Jatobá – PE, distante a 3,4 Km da rodovia BR 110.

A área demarcada é caracterizada atualmente como uso agrícola, não possuindo vegetação nativa, apenas gramínea e forrageira.

Em referência às intervenções executadas e descritas nos relatórios anteriores, pode-se considerar que as gramíneas e forrageiras no interior da área delimitada estão atendendo ao propósito de servirem como forma de alimento para o rebanho dos proprietários. O perímetro dessa área demarcada é de 390 m<sup>2</sup>.



**Figura 12. Demarcação da superfície da área avaliada**

Fonte: Google Earth

**Quadro 9. Coordenadas geográficas para demarcação da superfície avaliada**

COORDENADAS GEOGRÁFICAS		
UTM WGS 84 Fuso 24S	Latitude	Longitude
	581258	8978128
	581271	8978104
	581279	8978098
	581276	8978134

Foi realizada a demarcação dos vértices do perímetro da área e cravado uma estaca tipo pino ao nível do solo, no seu interior, para avaliações posteriores.

O registro fotográfico a seguir apresenta as condições em que a área se encontrava na ocasião da vistoria.



**Foto 66. Estaca cravada em um dos vértices do perímetro**



**Foto 67. Indicação da estaca tipo pino cravado no interior da área avaliada**



**Foto 68. Vista da área avaliada**

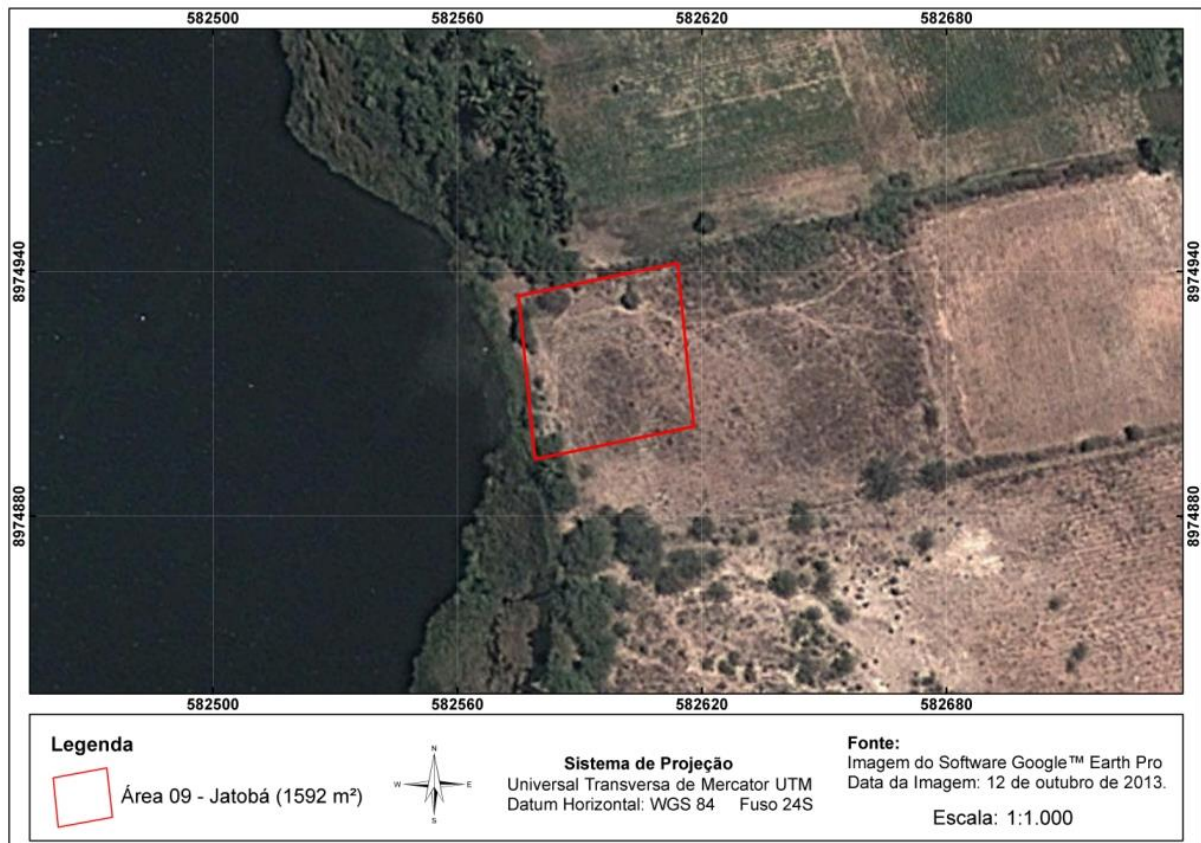
Fonte: Água e Terra Planejamento Ambiental (2015)

### 10.10. ÁREA 09

Localização: município de Jatobá – PE, distante a 2,6 Km da rodovia BR 110.

A área indicada para ser avaliada nessa campanha foi demarcada, sendo caracterizada como uma área sem uso, possuindo solo exposto em quase sua totalidade e associada à presença de indivíduos isolados de vegetação arbustiva.

Em referência às intervenções executadas e descritas nos relatórios anteriores, não foi verificada a existência de forrageias – capim elefante e espécies arbóreas que não seja a *Algaroba* no interior dessa área. O perímetro dessa área demarcada é de 1.592 m<sup>2</sup>.



**Figura 13. Demarcação da superfície da área avaliada**

Fonte: Google Earth

**Quadro 10. Coordenadas geográficas para demarcação da superfície avaliada**

COORDENADAS GEOGRÁFICAS		
UTM	Latitude	Longitude
WGS 84	582575	8974934
Fuso 24S	582614	8974942
	582618	8974902
	582579	8974894

Foi realizada a demarcação dos vértices do perímetro da área e cravado duas estacas tipo pino, no seu interior, para avaliações posteriores. Cabe ressaltar que, devido às intempéries do solo, solo compacto e pedregoso, as estacas tipo pino não puderam ser cravadas até o nível do solo.

O registro fotográfico a seguir apresenta as condições em que a área se encontrava na ocasião da vistoria.



**Foto 69. Estaca tipo pino cravado no interior da área, 19,7 cm visível na superfície do solo**



**Foto 70. Vista da área avaliada**



**Foto 71. Supressão de vegetação na área avaliada**



**Foto 72. Construção de cerca e supressão de vegetação na área avaliada**

Fonte: Água e Terra Planejamento Ambiental (2015)

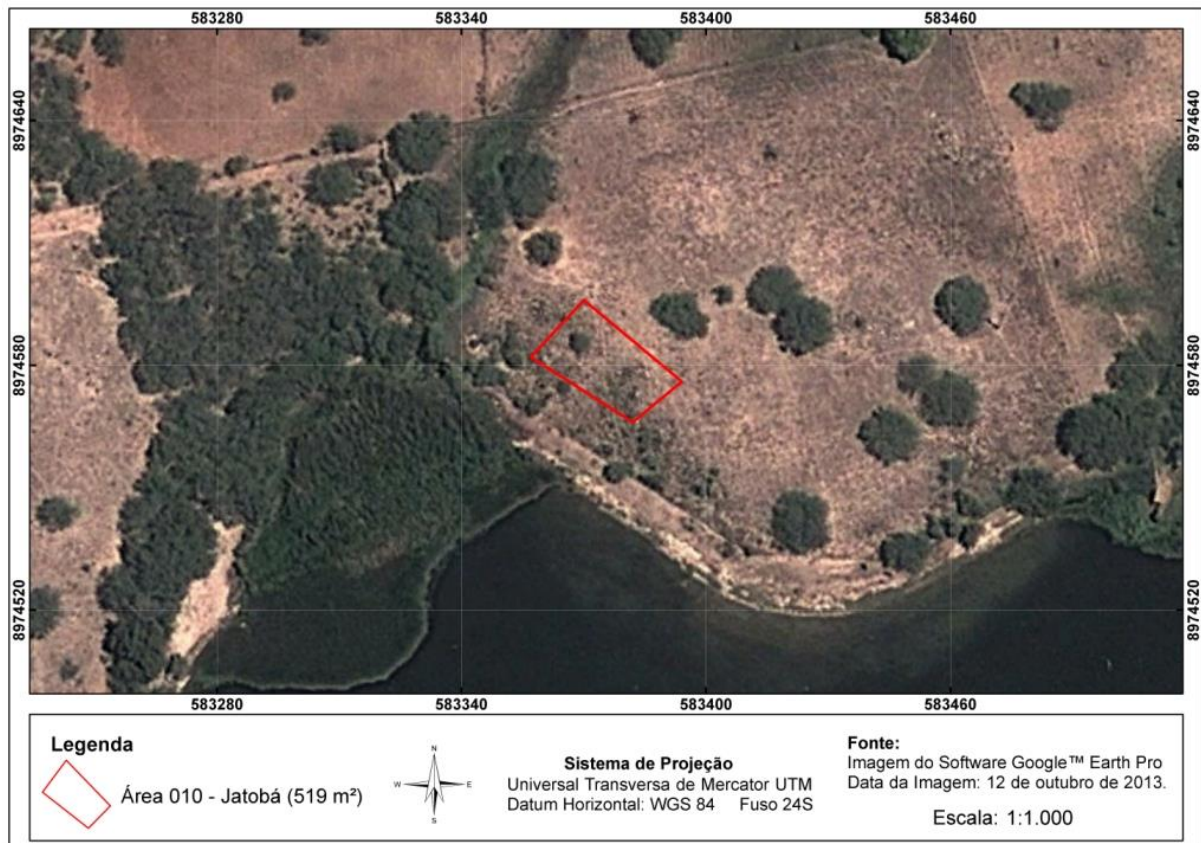


### 10.11. ÁREA 10

Localização: município de Jatobá – PE, distante a 3,25 Km da rodovia BR 110.

A área demarcada é caracterizada atualmente como uso agrícola, possuindo gramínea e forrageira, associada indivíduos isolados de vegetação nativa, exclusivamente Algarobas.

Em referência às intervenções executadas e descritas nos relatórios anteriores, foi verificada que as gramíneas inseridas apresentaram bom desenvolvimento, formando uma boa cobertura vegetal. O perímetro dessa área demarcada é de 519 m<sup>2</sup>.



**Figura 14. Demarcação da superfície da área avaliada**

Fonte: Google Earth

**Quadro 11. Coordenadas geográficas para demarcação da superfície avaliada**

COORDENADAS GEOGRÁFICAS		
UTM	Latitude	Longitude
WGS 84	583382	8974566
Fuso 24S	583357	8974582
	583394	8974576
	583370	8974596

Foi realizada a demarcação dos vértices do perímetro da área e cravado uma estaca tipo pino ao nível do solo, no seu interior, para avaliações posteriores.

O registro fotográfico a seguir apresenta as condições em que a área se encontrava na ocasião da vistoria.



**Foto 73. Estaqueamento em um dos vértices do perímetro e visualização da área**



**Foto 74. Indicação da estaca tipo pino cravado no interior da área avaliada**



**Foto 75. Visualização da área avaliada**

Fonte: Água e Terra Planejamento Ambiental (2015)

## 10.12. ÁREA 11

Localização: município de Delmiro Gouveia - AL, no povoado de Caixão, distante a 0,7 Km da rodovia BR 110.

A área demarcada é caracterizada atualmente como uso agrícola, criação de caprinos, possuindo vegetação nativa arbustiva, exclusivamente Algarobas.

Em referência às intervenções executadas e descritas nos relatórios anteriores, foi verificado o bom desenvolvimento das Algarobeiras, formando uma boa cobertura vegetal. O perímetro dessa área demarcada é de 825 m<sup>2</sup>.



**Figura 15. Demarcação da superfície da área avaliada**  
 Fonte: Google Earth

**Quadro 12. Coordenadas geográficas para demarcação da superfície avaliada**

COORDENADAS GEOGRÁFICAS		
	Latitude	Longitude
UTM	588418	8972042
WGS 84	588445	8972048
Fuso 24S	588442	8972072
	588414	8972078

Foi realizada a demarcação dos vértices do perímetro da área e cravado uma estaca tipo pino ao nível do solo, no seu interior, para avaliações posteriores.

O registro fotográfico a seguir apresenta as condições em que a área se encontrava na ocasião da vistoria.



**Foto 76. Estaca tipo pino cravado no interior da área avaliada**

**Foto 77. Estaqueamento em um dos vértices do perímetro**

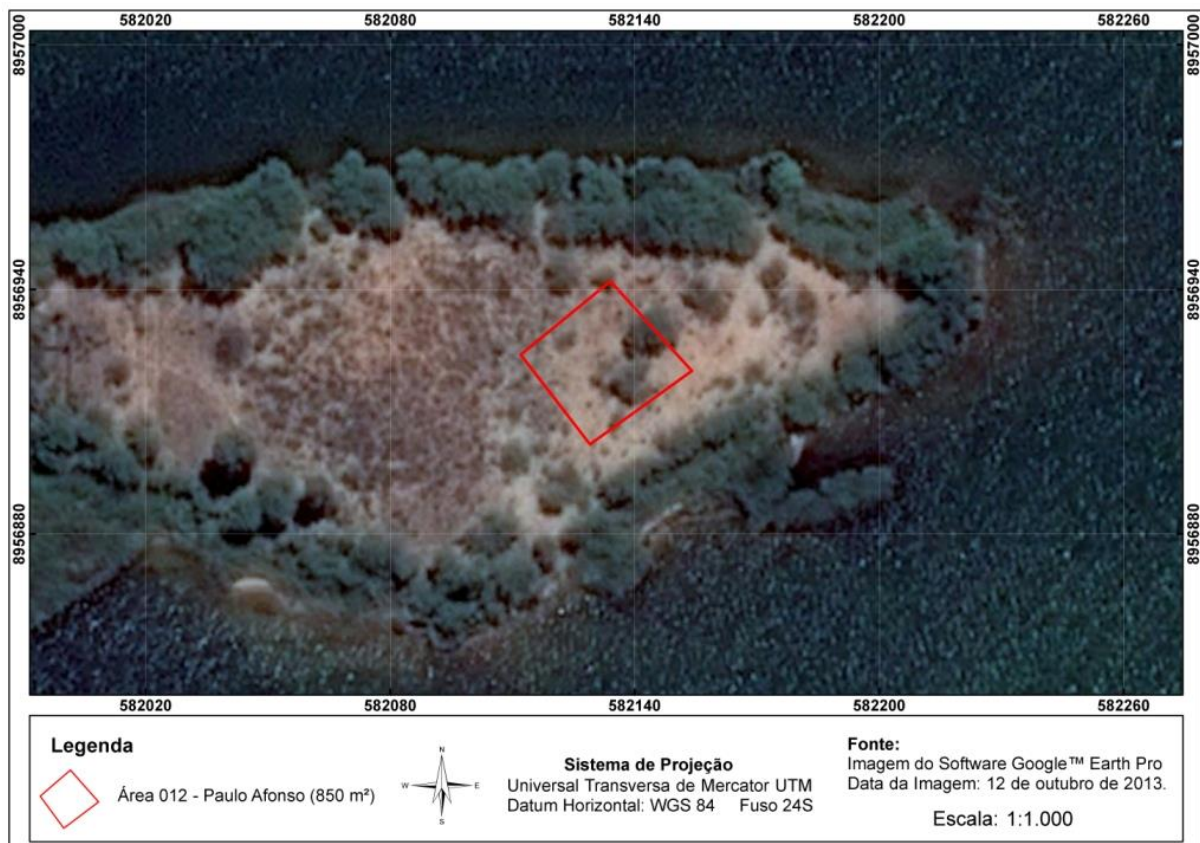
Fonte: Água e Terra Planejamento Ambiental (2015)

### 10.13. ÁREA 12

Localização: município de Paulo Afonso - BA, distante a 11,1 Km da rodovia BA 210.

A área demarcada é caracterizada atualmente como sem uso agrícola, apesar da presença de caprinos no entorno, possuindo vegetação nativa arbustiva, exclusivamente Algarobas.

Em referência às intervenções executadas e descritas nos relatórios anteriores, foi verificada o desenvolvimento das Algarobeiras. No entanto, a evidência da retirada dessa vegetação para ser utilizada como lenha está comprometendo a cobertura vegetal da área. O perímetro dessa área demarcada é de 850 m<sup>2</sup>.



**Figura 16. Demarcação da superfície da área avaliada**  
 Fonte: Google Earth

**Quadro 13. Coordenadas geográficas para demarcação da superfície avaliada**

COORDENADAS GEOGRÁFICAS		
UTM	Latitude	Longitude
WGS 84	582129	8956902
Fuso 24S	582112	8956924
	582134	8956942
	582154	8956920

Foi realizada a demarcação dos vértices do perímetro da área e cravada uma estaca tipo pino ao nível do solo, no seu interior, para avaliações posteriores.

O registro fotográfico a seguir apresenta as condições em que a área se encontrava na ocasião da vistoria.



**Foto 78. Indicação da estaca cravada no vértice da área avaliada**



**Foto 79. Estaca tipo pino cravado no interior da área avaliada**



**Foto 80. Vista da área avaliada**



**Foto 81. Vista da área avaliada**

Fonte: Água e Terra Planejamento Ambiental (2015)

## 11. RESULTADOS OBTIDOS

A atual quantificação das áreas e a classificação da vegetação foram elaboradas pela equipe Água e Terra Planejamento Ambiental, seguindo os dados e orientações da especificação técnica ET-DEMG-04-R00-2014 e por efeito comparativo com os dois relatórios disponibilizados: o PLANO DE TRABALHO de Dezembro de 2012 e o RELATÓRIO FINAL datado de Novembro de 2014, ambos referentes ao contrato CTNE 92 2012 2810 00 do serviço de monitoramento e manutenção das contenções dos processos erosivos no entorno dos reservatórios do complexo Paulo Afonso e Apolônio Sales.

Diante das inspeções de campo, da interpretação de imagem de satélite e pesquisas bibliográficas, foi elaborada para as 13 áreas pré-definidas e indicadas na especificação técnica: um mapa de localização e acessos aos pontos monitorados; demarcação dos vértices de cada área através de estacas cravadas ao solo; inserção de estacas tipo pino para levantamentos posteriores e amostragem de solo em cada área determinada para realizar o cálculo das perdas de solo em cada ponto; a descrição da vegetação existente nas áreas com avaliação das intervenções executadas para a estabilização dos processos erosivos em cada ponto monitorado, sempre que possível.

As principais considerações durante a primeira campanha estão descritas a seguir:

- ✓ Há acessos a todos os pontos, seja via terrestre ou aquática;
- ✓ Há dificuldades de entrada nas propriedades particulares, seja por entrada trancada e/ou falta de contato com os responsáveis. Nem todos os proprietários tomaram conhecimento da presença da equipe e da realização desta primeira campanha;
- ✓ Todas as estacas cravadas foram georreferenciadas;
- ✓ O aspecto visual encontrado em algumas das áreas demarcadas diverge do registro fotográfico, disponibilizado no relatório de novembro/2014;
- ✓ Foi evidenciado que a maioria das ações corretivas, quando ocorreram, extrapolou os limites indicados para o monitoramento.

## **ENCERRAMENTO**

Nada mais havendo a registrar, encerramos o presente relatório que contém 57 folhas impressas eletronicamente de um só lado, numeradas e timbradas. Acompanham 03 folhas anexas.

## **RELAÇÃO DE ANEXOS**

1. Mapa de localização e acessos aos pontos monitorados – Formato A2;
2. Anotação de Responsabilidade Técnica dos autores do presente documento.



## 12. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CAVENAGHI, A. L. et al. 2003. **Caracterização da qualidade da água e sedimento relacionados com a ocorrência de plantas aquáticas em cinco reservatórios da bacia do rio Tietê**. Planta Daninha, v. 21, p. 43-52.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos (Rio de Janeiro, RJ). **Manual de Métodos de Análise de Solo**. Ministério da Agricultura e Pecuária. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. 1997.2 ed.

GUERRA, A.J.T. **Experimentos e monitoramentos em erosão dos solos**. Revista do Departamento de Geografia, n. 16. Rio de Janeiro, 2005. p. 32-37;

GUERRA, (2005). **Processos Erosivos nas Encostas**. In: Geomorfologia – uma Atualização de ases e Conceitos. Orgs. A.J.T. Guerra e S.B Cunha. Ed. Bertran do Brasil.

IBGE. **Classificação da Vegetação Brasileira, Adaptada a um sistema Universal**. Disponível em: <<[http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/monografias/GEBIS%20-%20RJ/classificacao\\_vegetal.pdf](http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/monografias/GEBIS%20-%20RJ/classificacao_vegetal.pdf)>>. Acesso em: ago. 2015.

INPE. **Avaliação da delimitação subfisionômica da caatinga a partir da aplicação de análise discriminante em valores de reflectância de imagem do sensor Landsat TM 5**. Disponível em: <<<http://www.dsr.inpe.br/sbsr2011/files/p0822.pdf>>>. Acesso em: ago. 2015.

INPE. **Mapeamento e caracterização da cobertura vegetal Bacia Hidrográfica do São Francisco**. Disponível em: <<[http://mar.tecnico.inpe.br/col/dpi.inpe.br/sbsr@80/2008/11\\_07.17.41/doc/6305-6312.pdf](http://mar.tecnico.inpe.br/col/dpi.inpe.br/sbsr@80/2008/11_07.17.41/doc/6305-6312.pdf)>>. Acesso em: ago. 2015.

MEIRA-NETO, J. A. A. et al. 1998. **Estrutura de uma floresta estacional semidecidual aluvial em área de influência da usina hidrelétrica de Pilar, Ponte Nova, Zona da Mata de Minas Gerais**. Revista Árvore, v. 22, n. 1, p.179-184.

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO AGRÁRIO - MDA. **Plano Territorial de Desenvolvimento Rural e Sustentável**. Disponível em: <<[http://sit.mda.gov.br/download/ptdrs/ptdrs\\_qua\\_territorio143.pdf](http://sit.mda.gov.br/download/ptdrs/ptdrs_qua_territorio143.pdf)>>. Acesso em: ago. 2015.

PEDREIRA, A. C. 2004. **Avaliação do processo de licenciamento ambiental para pequenas centrais hidrelétricas no estado de Minas Gerais**. Dissertação de Mestrado, Pós Graduação em Engenharia da Energia, Universidade Federal de Itajubá.

UFRRJ. **Classificação de estágios sucessionais florestais por meio de imagens de alta resolução (IKONOS) no Parque Estadual da Pedra Branca, RJ**. Disponível em: <<[http://r1.ufrrj.br/wp/ppgcaf/wp-content/uploads/disserta%C3%A7%C3%A3o\\_Danielle%20P%20Cintra.pdf](http://r1.ufrrj.br/wp/ppgcaf/wp-content/uploads/disserta%C3%A7%C3%A3o_Danielle%20P%20Cintra.pdf)>>. Acesso em: ago. 2015.

UFV. **Fitogeografia de Biomas – Caatinga**. Disponível em: <<[http://www.ufv.br/def/disciplinas/ENF448/aula\\_10\\_fitogeografia/BIOMAS/CAATINGA.pdf](http://www.ufv.br/def/disciplinas/ENF448/aula_10_fitogeografia/BIOMAS/CAATINGA.pdf)>>. Acesso em: ago. 2015.

# ANEXOS