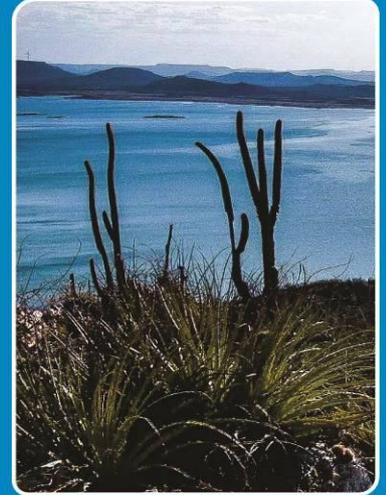
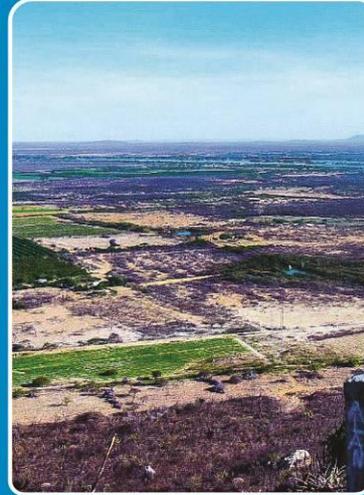


Contratante:



**SERVIÇOS DE MANUTENÇÃO DO PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DAS ÁREAS DEGRADADAS NO ENTORNO DA USINA HIDRELÉTRICA DE SOBRADINHO, EM ATENDIMENTO A CONDICIONANTE 2.1.5 DA LO IBAMA DF Nº 406/2004**



# **RELATÓRIO TRIMESTRAL 01 PERÍODO DE REFERÊNCIA 03 NOVEMBRO DE 2015 A 02 FEVEREIRO 2016**

**Contrato:  
CTNE-92.2014.3960.00**

**OSA 2015-003  
Fevereiro de 2016**

**Empresa Contratada:**



**SERVIÇOS DE MANUTENÇÃO DO PROGRAMA DE  
RECUPERAÇÃO DAS ÁREAS DEGRADADAS NO ENTORNO DA  
USINA HIDRELÉTRICA DE SOBRADINHO, EM ATENDIMENTO  
À CONDICIONANTE 2.1.5 DA LO IBAMA DF Nº 406/2004**

**RELATÓRIO TRIMESTRAL 01**

**PERÍODO DE REFERÊNCIA 03 NOVEMBRO DE 2015 A 02  
FEVEREIRO DE 2016**

*Preparado para:*

*COMPANHIA HIDRO ELÉTRICA DO SÃO FRANCISCO - CHESF  
Recife - PE*

*Preparado por:*

*AGROSIG ENGENHARIA E MEIO AMBIENTE EIRELI - EPP  
Porto Alegre - RS*

Distribuição:

03 cópias Companhia Hidro Elétrica do São Francisco - CHESF

01 cópia Agrosig Engenharia e Meio Ambiente EIRELI - EPP

**NOTA**

Este Relatório foi preparado pela Agrosig a partir das normas técnicas recomendadas para trabalhos desta natureza, em estreita observação aos ditames da Legislação vigente e dos termos e condições contratuais firmados com o Cliente. Considerada esta premissa, a Agrosig se isenta de quaisquer responsabilidades perante o Cliente ou terceiros pela utilização dos dados e conteúdos contidos neste Relatório, ainda que parcialmente, fora do contexto citado no Contrato de Prestação de Serviços. Reitera-se, que todo o conteúdo é confidencial e destinado à utilização exclusiva do Cliente, de forma que a Agrosig não se responsabiliza pela utilização do material, ainda que parcialmente, por terceiros. Cópias do conteúdo ou a utilização dos dados para outros fins somente poderão ser efetuadas a partir da obtenção da autorização formal do Cliente ou da Agrosig. A impressão ou reprodução deste documento sem autorização torna a cópia não controlada.

A primeira via deste documento contém todas as páginas devidamente rubricadas pelo(a) Responsável pela elaboração do Relatório.

Mês/Ano	Ordem Serviço	Contrato	Código Documento
Fevereiro, 2016	OSA 2015-003	CTNE-92.2014.3960.00	OSA2015-003-CHESF-PRAD-SOBRADINHO RT01.doc

Tipo de Relatório	Parcial	■	Nº 02	Controle Versões	Documento	
					Final	□
	Revisão 1	<input type="checkbox"/>				
	Revisão 2	<input type="checkbox"/>				
Versão Aprovada Cliente		■				

**Controle de Produção do Documento**

	Profissional	Qualificação	Registro Profissional	Assinatura	Rubrica
Elaborado	Lauri José Martini	Engenheiro Agrônomo	CREA RS 161252		
Revisado	Evandro Gottardo	Geólogo Ms Dr	CREA RS 83699		
Aprovado	Jorge Vidal Olivera Duarte	Engenheiro Agrícola Ms Especialista	CREA RS 44141		
Autorizado	Jorge Vidal Olivera Duarte	Engenheiro Agrícola Ms Especialista	CREA RS 44141		

## SERVIÇOS DE MANUTENÇÃO DO PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DAS ÁREAS DEGRADADAS NO ENTORNO DA USINA HIDRELÉTRICA DE SOBRADINHO, EM ATENDIMENTO A CONDICIONANTE 2.1.5 DA LO IBAMA DF 406/2004

### RELATÓRIO TRIMESTRAL 01 PERÍODO DE REFERÊNCIA 03 NOVEMBRO DE 2015 A 02 FEVEREIRO 2016

#### ÍNDICE

1 - APRESENTAÇÃO .....	4
2 - OBJETIVOS .....	4
2.1 - Objetivo Geral dos Serviços .....	4
2.2 - Objetivos Específicos do Relatório .....	5
3 - ESTRUTURA ORGANIZACIONAL E PROCESSO GERENCIAL .....	5
3.1 - Concepção Geral .....	5
4 - METODOLOGIAS, INFRAESTRUTURA E EQUIPAMENTOS TÉCNICOS .....	6
4.1 - Arcabouço Metodológico Geral e Padronizações do Relatório .....	6
4.2 - Infraestrutura e Logística Para Execução do Projeto .....	7
4.3 - Equipamentos Técnicos .....	7
4.4 - Equipamentos de Coleta de Dados .....	7
4.5 - Acessórios de Campo .....	9
5 - PRODUTOS RELACIONADOS AO CONTRATO .....	9
6 - SITUAÇÃO E LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE INTERESSE .....	10
7 - MAPEAMENTO E GEORREFERENCIAMENTO DAS ÁREAS A, 01, 02 E 03 .....	12
7.1 - Sistema de Levantamento GNSS + STARFIRE .....	12
7.2 - Aplicativos Computacionais Softwares Específicos .....	18
7.3 - Procedimentos Técnicos e Metodológicos Para o Desenvolvimento dos Serviços de Georreferenciamento .....	19
7.4 - Interpolação dos Dados .....	20
8 - REVISÃO E RECUPERAÇÃO DAS CERCAS EXISTENTES .....	22
8.1.1 - Revisão de Cercas e Acero .....	22
9 - PRODUÇÃO DE MUDAS .....	24
10 - CLASSIFICAÇÃO DO ESTAGIO SUCESSIONAL DA VEGETAÇÃO NAS 04 ÁREAS .....	25
10.1 - Classificação Quanto ao Estádio Sucessional .....	25
10.1.1 - Diagnóstico da Área em Recuperação Área A .....	26
10.1.2 - Diagnóstico das Áreas em Recuperação Área 01, 02 e 03 .....	27
11 - PLANTIOS EFETUADOS .....	29
12 - ESTRATÉGIA DE CONTINUIDADE DOS SERVIÇOS .....	30
13 - EMPRESA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO RELATÓRIO .....	31
14 - EQUIPE TÉCNICA .....	31
15 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	31
16 - ANEXOS .....	32



## 1 - APRESENTAÇÃO

O objetivo deste Relatório Técnico é atender aos preceitos estipulados pelo Contrato de Prestação de Serviços CTNE-92.2014.3960.00 firmado entre a empresa Contratada Agrosig Engenharia e Meio Ambiente EIRELI - EPP (doravante denominada AGROSIG) e a Contratante COMPANHIA HIDRO ELÉTRICA DO SÃO FRANCISCO - CHESF (doravante denominada CHESF). O instrumento contratual foi originado a partir do processo licitatório vinculado ao EDITAL PREGÃO ELETRÔNICO PG-1.92.2014.3960 e respectivos Anexos, do qual a empresa AGROSIG resultou vencedora. A execução dos serviços seguiu estritamente o que consta na Especificação Técnica ET- DEMG-08-R00-2014, parte integrante deste Contrato.

O objeto contratual trata da execução dos serviços de manutenção do Programa de Recuperação das Áreas Degradadas no Entorno da Usina Hidrelétrica de Sobradinho, em atendimento à condicionante 2.1.5 da LO IBAMA DF nº 406/2004.

## 2 - OBJETIVOS

Este item trata da descrição dos objetivos gerais e específicos dos serviços em tela, com intuito de possibilitar à equipe envolvida na execução dos trabalhos a clareza necessária acerca de quais as expectativas do cliente com a Contratação dos serviços. A identificação dos objetivos também constituirá elemento de contraposição e avaliação dos resultados obtidos, com vistas a verificar se todos os objetivos propostos foram abordados e alcançados ao longo do transcorrer do desenvolvimento do Contrato.

### 2.1 - OBJETIVO GERAL DOS SERVIÇOS

Conforme transcrito no item 5.2.1 da Especificação Técnica ET-DEMG-08-R00-2014 que regula e orienta a execução dos trabalhos, o objetivo geral do serviço é:

- *Este serviço tem como objetivo geral, a recuperação da área descrita anteriormente alteradas pelas atividades de construção da Usina Hidrelétrica de Sobradinho e o estabelecimento dos procedimentos e medidas mitigadoras para recuperação das áreas.*

Os serviços objeto desse Contrato serão desenvolvidos na Área de Influência Direta e Indireta da Usina Hidrelétrica de Sobradinho que compreende o município de Sobradinho, e Casa Nova no estado da Bahia.



## 2.2 - OBJETIVOS ESPECÍFICOS DO RELATÓRIO

Em termos específicos, os objetivos contratuais são os seguintes conforme consta na Especificação Técnica ET-DEMG-08-R00-2014:

- Revisão e recuperação total das cercas existentes;
- •Produção de mudas;
- •Classificação do estágio sucessional da vegetação nas 04 áreas;
- •Plantios efetuados;
- •Registros fotográficos das atividades desenvolvidas no trimestre;
- •Cronograma de atividades previstas para o trimestre seguinte.

## 3 - ESTRUTURA ORGANIZACIONAL E PROCESSO GERENCIAL

Em continuidade, será efetuada a descrição da estrutura de pessoal e os procedimentos utilizados pela equipe da Contratada para a consecução plena dos serviços em tela.

### 3.1 - CONCEPÇÃO GERAL

Para a realização dos trabalhos, a Contratada AGROSIG engendrará uma equipe multidisciplinar compatível em qualificações e quantidades com o estipulado pelo Contrato e a magnitude dos serviços em tela.

A equipe técnica contará com a estrutura hierárquica padrão da empresa, ou seja: uma Gerência de Departamento responsável pela coordenação técnica do Projeto, um conjunto de técnicos de nível superior e nível médio especializados nos temas em questão, uma equipe de apoio técnico composta por estagiários de áreas correlatas e uma equipe de apoio administrativo responsável pelas atividades de suporte necessárias à plena consecução dos trabalhos.

Todo este conjunto de pessoal e recursos estará sob a Coordenação Geral da Gerência do Departamento de Recursos Hídricos e Meio Ambiente (DRHMA) da empresa.

Para a plena efetividade legal dos serviços a serem realizados, todos os profissionais da equipe técnica recolherão as respectivas Anotações de Responsabilidade junto aos Conselhos Profissionais competentes, com a descrição dos trabalhos, prazos e quantitativos realizados.



A Estrutura Organizacional concebida para desenvolver os trabalhos objeto do Contrato está alicerçada no conjunto de recursos humanos, materiais, tecnológicos e de logística a serem colocados à disposição pela Contratada, de forma articulada e coordenada com o objetivo de cumprir de maneira eficiente e eficaz o Programa de Trabalho, que tem como parâmetros básicos de orientação a qualidade técnica e o cumprimento dos prazos propostos.

#### **4 - METODOLOGIAS, INFRAESTRUTURA E EQUIPAMENTOS TÉCNICOS**

Neste item está descrito o arcabouço metodológico geral utilizado para a realização dos serviços correlatos à execução do Projeto, bem como as metodologias específicas de coleta e processamento das diferentes fontes de dados e informações primárias e secundárias utilizadas para engendrar o Projeto. Também abrange a descrição sumarizada da infraestrutura e dos equipamentos técnicos necessários e suficientes para a consecução dos serviços de campo e escritório utilizados para levantamento da área de interesse e processamento dos dados/informações.

##### **4.1 - ARCABOUÇO METODOLÓGICO GERAL E PADRONIZAÇÕES DO RELATÓRIO**

Os preceitos metodológicos gerais utilizados para a consecução do Projeto consideraram as seguintes ações técnicas e operacionais, todas realizadas de forma progressiva e logicamente encadeadas:

- a) Inicialmente foi realizada a leitura pormenorizada do Contrato de Prestação de Serviços e da respectiva da Especificação Técnica ET- DEMG-08-R00-2014, com intuito de orientar adequadamente os serviços;
- b) Em continuidade foi estruturada a equipe técnica necessária, capacitada e habilitada para atendimento aos diferentes escopos de atuação referidos no Instrumento Contratual;
- c) Após a reunião da equipe multidisciplinar, foram delegadas as responsabilidades e tarefas necessárias ao pleno atendimento do objeto dos trabalhos, bem como definidos os prazos contratuais.

Em termos da estrutura e padronizações do Relatório Técnico, cabe ressaltar os seguintes aspectos, com a finalidade de orientar a adequada leitura do texto:

- a) Os Relatórios serão estruturados em tópicos que registram a ordenação lógica da Especificação Técnica;
- b) Os registros fotográficos, Figuras, Mapas, Anexos e Quadros sem citação de fonte



- serão produzidos pela equipe técnica da própria AGROSIG;
- c) Dados gerados por terceiros, modificados ou não, sempre serão citados com as respectivas fontes que os produziram;
  - d) Sempre que possível e pertinente os registros fotográficos serão correlacionados com as coordenadas do ponto de tomada (posição do observador), a data e a hora do registro;
  - e) As formatações da capa, corpo do texto, referências e anexos serão compatíveis com as respectivas normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT);
  - f) As informações cartográficas/geográficas serão compatíveis com as respectivas normas da Divisão do Serviço Geográfico do Exército (DSG), Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e Comissão de Cartografia do IBGE (CONCAR);
  - g) Sempre que possível e pertinente, serão apensados em anexo aos Relatórios de Produtos documentos que corroboram as premissas, interpretações e conclusões alcançadas pelo Projeto.

#### **4.2 - INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA PARA EXECUÇÃO DO PROJETO**

A seguir será pormenorizada a infraestrutura e logística utilizada pela AGROSIG para a elaboração do Relatório em tela.

#### **4.3 - EQUIPAMENTOS TÉCNICOS**

Neste tópico serão relacionados apenas os equipamentos técnicos e os aplicativos computacionais relevantes e especializados para a consecução das atividades.

Subentende-se que serão utilizados outros itens de uso corrente, tais como desktops, notebooks, aplicativos de escritório (texto, planilha e edição gráfica), porém estes itens não serão relacionados, a fim de não estender o contexto.

#### **4.4 - EQUIPAMENTOS DE COLETA DE DADOS**

No Quadro 1 estão relacionados os principais equipamentos técnicos de coleta de dados de campo que atenderão ao Contrato.



**Quadro 1 - Aparelhamento técnico em termos de equipamentos que serão utilizados para a realização dos serviços de mapeamentos temáticos a campo.**

Item	Descrição	Imagem Ilustrativa
1	NAVCOM STAR FIRE 3040 Receptor GNSS de até 66 canais para recepção das constelações GPS (L1, L2, L2C e L5 além de CA, L1P, L2P e código L2C), GLONASS (G1, G2, CA e Código P), GALILEO (E1, E5a) e SBAS (WAAS, EGNOS, MSAS e GAGAN);	
2	Coletor de dados Nautiz X7 fornece GPS integrado SiRF Star III, Bluetooth 2.0 e a funcionalidade WLAN 802.11b/g, mais uma câmera de 3 megapixels integrada com auto-foco e um flash LED para topografia e cadastro	
3	GPS TRIMBLE XB com coletora RECON para mapeamento e SIG com precisão entre 3m e 5m com correção diferencial	
4	Câmera digital RICOH CAPILIO 500 SE com GPS e bússola eletrônica acopladas com precisão horizontal média de posicionamento de 02 metros no ponto de observação e capacidade de coleta de registros fotográficos georreferenciados e prontos para inserção no SIG do Projeto (GEOTAG)	
5	Câmera digital Nikon COOLPIX P3100 Lente de cristal, controles manuais e resolução de 12 megapixels.	
6	Trena laser TruPulse é um telêmetro a laser que utiliza a mais recente tecnologia laser e bússola eletrônica oferecendo as seguintes soluções de medição: Distância: Horizontal, Vertical e Inclinada; Inclinação: Graus e Porcentagem de Inclinação; Altura; Azimute; Linha Perdida (Distância, Inclinação e Azimute entre quaisquer dois pontos distantes); O TruPulse é capaz de medir a distância de objetos localizados até 1.000 metros do observador, e tem transmissão de dados sem fio (wireless) via Bluetooth®.	

Item	Descrição	Imagem Ilustrativa
7	Rádio comunicador MOTOROLA	

No Quadro 2 consta a relação de aplicativos computacionais específicos que serão utilizados para realização dos processamentos de dados correlatos ao Projeto.

**Quadro 2 - Listagem dos aplicativos computacionais (*softwares*) especializados que serão utilizados para a realização dos serviços.**

Item	Descrição	Função
1	AUTODESK e AUTODESK CIVIL AUTOCAD	desenhos de engenharia
2	ESRI ARCGIS	SIG, cartografia digital, geoprocessamento
3	GEODESIGN GEOFOTOSMAPEADOR	gerenciamento de bancos de dados fotográficos, <b>geotagging</b> e exportação para SIG

#### 4.5 - ACESSÓRIOS DE CAMPO

Para a realização dos trabalhos de campo serão utilizados computadores e equipamentos de apoio com características distintas, quais sejam:

- Computador do tipo LAP-TOP que estará permanentemente disponível à equipe de campo para transferência, processamento e cópia de dados digitais;
- GPS TRIMBLE XB para redundância em caso de dano ou defeito no GPS principal de coleta de dados;
- Equipamentos de apoio de campo, tais como trena, cadernetas de campo e bússola;
- Equipamentos e serviços de comunicação: no que se refere a recursos de comunicação, indispensáveis para a otimização dos serviços ora propostos, a Contratada disponibilizará aos componentes da equipe técnica telefones celulares e Internet móvel. Para os serviços de campo, serão alocados também equipamentos portáteis de comunicação do tipo rádio-transmissores.

## 5 - PRODUTOS RELACIONADOS AO CONTRATO

Conforme consta do Contrato de Prestação de Serviços, o Projeto em questão abrange a elaboração dos seguintes Produtos/Relatórios (Quadro 3):



**Quadro 3 - Relação de Produtos/Relatórios Vinculados ao Contrato.**

Item	Produtos	
	Denominação Contrato	Denominação AGROSIG
1	Plano de Trabalho	Plano de Trabalho
<b>2</b>	<b>1º Relatório Trimestral</b>	<b>Relatório Trimestral 01</b>
3	2º Relatório Trimestral	Relatório Trimestral 02
4	3º Relatório Trimestral	Relatório Trimestral 03
5	4º Relatório Trimestral	Relatório Trimestral 04
6	5º Relatório Trimestral	Relatório Trimestral 05
7	6º Relatório Trimestral	Relatório Trimestral 06
8	7º Relatório Trimestral	Relatório Trimestral 07
9	8º Relatório Trimestral	Relatório Trimestral 08
10	9º Relatório Trimestral	Relatório Trimestral 09
11	10º Relatório Trimestral	Relatório Trimestral 10
12	11º Relatório Trimestral	Relatório Trimestral 11
13	12º Relatório Trimestral	Relatório Trimestral 12
14	13º Relatório Trimestral	Relatório Trimestral 13
15	14º Relatório Trimestral	Relatório Trimestral 14
16	15º Relatório Trimestral	Relatório Trimestral 15
17	Relatório Final	Relatório Final

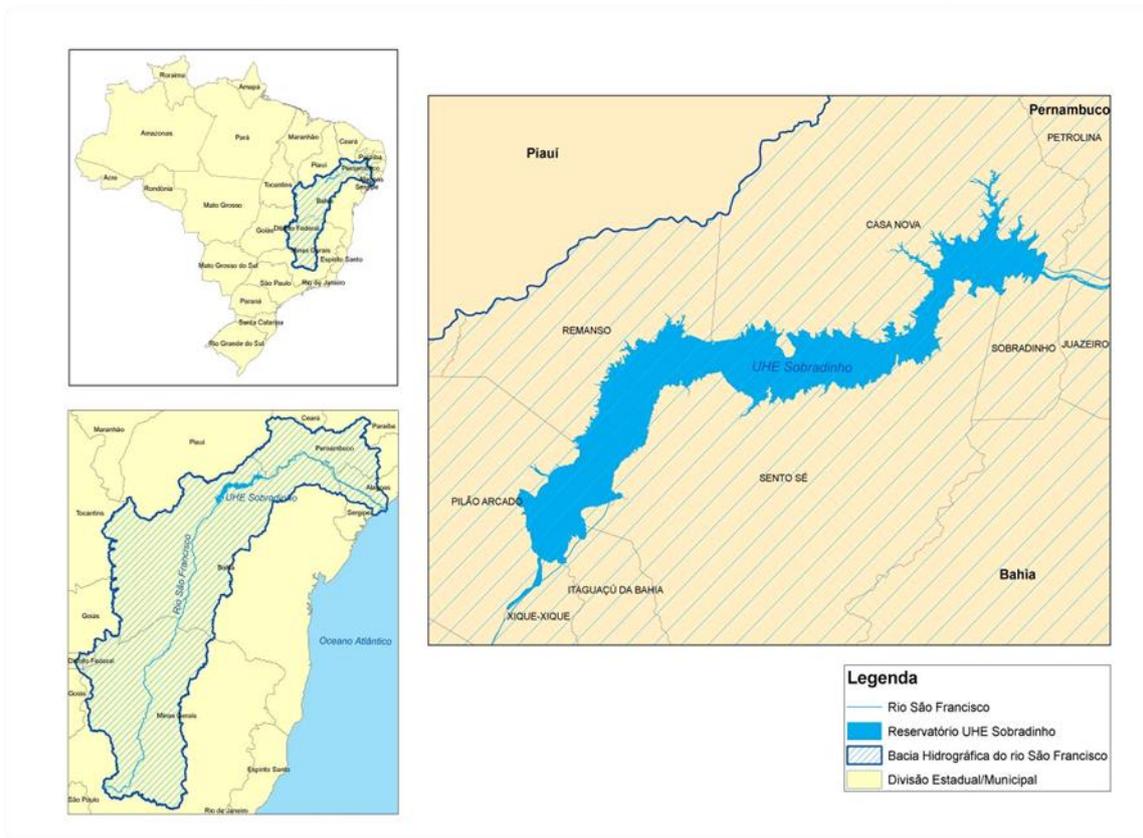
## **6 - SITUAÇÃO E LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE INTERESSE**

Considerado o que consta no item 5 da Especificação Técnica que regula os serviços, o empreendimento objeto dos trabalhos, denominado UHE Sobradinho, instalada no rio São Francisco e pertence à Companhia Hidro Elétrica do São Francisco - CHESF, empresa de economia mista criada pelo Decreto nº 8031 de 03 de janeiro de 1945, controlada pela Centrais Hidrelétricas Brasileiras - ELETROBRÁS.

No Mapa de Localização e Abrangência (Figura 1) estão posicionados os limites municipais, os acessos e o posicionamento das áreas de localização dos serviços.

Destaca-se, ainda, que a área do reservatório é de 4.214 km<sup>2</sup>, neste sentido a extensão do eixo maior alcança 320 km e dista a 748 km da foz do rio São Francisco. A capacidade de armazenamento é de 34,1 bilhões de metros cúbicos na cota nominal de 392,50 metros.





**Figura 1 - Mapa de Localização e Abrangência do empreendimento UHE Sobradinho.**

O empreendimento localiza-se no Estado da Bahia, situado a cerca de 40 km a montante das cidades de Juazeiro/BA e Petrolina/PE nas coordenadas 9° 26' 23.406" de latitude sul e 40° 49' 56.01" de longitude oeste.

O acesso à UHE Sobradinho pode ser realizado pelas Rodovias BR 324, BR 407 e BR 210, perfazendo uma distância de 520 km da capital Salvador. Pelo estado de Pernambuco, as principais rodovias de acesso são rodovias BR 232, BR 428 e BR 210, distando 860 km da cidade de Recife.

A construção da usina iniciou em 1973 e o enchimento ocorreu em fevereiro de 1977. A primeira unidade geradora entrou em operação em setembro de 1979 e a última em novembro de 1982. Sobradinho constitui o segundo maior lago artificial do mundo, com uma vazão regularizada de 2.060 m<sup>3</sup>/s nos períodos de estiagem, o que permite a operação de todas as usinas da CHESF situadas ao longo do rio São Francisco. A usina, na configuração final, tem uma potência instalada de 1.050.300 kW.

A bacia está dividida em 4 regiões hidrográficas, que são: Alto São Francisco (111.804 km<sup>2</sup>, 17,5% da região), Médio São Francisco (339.763 km<sup>2</sup>, 53% da região), Submédio São Francisco (155.637 km<sup>2</sup> - 24,4% da região) e o Baixo São Francisco (32.013 km<sup>2</sup> - 5,1% da

região).

O rio São Francisco nasce na serra da Canastra e deságua no Oceano Atlântico, a calha pluvial percorre a depressão São-Franciscana, entre os terrenos cristalinos a leste (serra do Espinhaço, Chapada Diamantina e Planalto Nordeste) e os planaltos sedimentares do Espigão Mestre a oeste, o que confere diferenças quanto aos tipos de águas dos afluentes.

O reservatório da UHE Sobradinho está localizado no trecho considerado Submédio da Bacia Hidrográfica do rio São Francisco, distante 748 km da foz do rio São Francisco, no norte do estado da Bahia, cerca de 40 km a montante das cidades de Juazeiro (BA) e Petrolina (PE). Além da função de geração de energia elétrica, constitui a principal fonte de regularização dos recursos hídricos da região.

Conforme descrito no item 6.4 da Especificação Técnica ET-DEMG-08-R00-2014 este documento tem o objetivo de apresentar as atividades de recuperação da área descrita anteriormente alteradas pelas atividades de construção da Usina Hidrelétrica de Sobradinho e o estabelecimento dos procedimentos e medidas mitigadoras para recuperação das áreas.

## **7 - MAPEAMENTO E GEORREFERENCIAMENTO DAS ÁREAS A, 01, 02 E 03**

Para atendimento ao que consta na Especificação Técnica ET-DEMG-08-R00-2014 no que diz respeito à delimitação topográfica das poligonais de interesse e altitude destas áreas, foram percorridos todos os locais, bem como registradas todas as intervenções e objetos passíveis de levantamento essenciais à execução do levantamento planialtimétrico georreferenciado, para posterior execução dos serviços de recuperação, objeto do próximo Relatório Técnico e consequente Produto contratual.

### **7.1 - SISTEMA DE LEVANTAMENTO GNSS + STARFIRE**

Para a realização do georreferenciamento e levantamento planialtimétrico foi utilizado o Receptor GNSS (Global Navigation Satellite System) marca NavCom modelo SF 3040 (Figura 2), que utiliza a tecnologia StarFire proprietária da empresa John Deere e o PDA Nautiz X7 para armazenagem dos dados, por meio de conexão Bluetooth.



**Figura 2 - GPS receptor GNSS NavCom SF 3040. Fonte: Manual Técnico Land-Pak NavCom Technology.**

O Receptor GNSS StarFire 3040 foi desenvolvido para levantamentos topográficos e geodésicos com as seguintes características técnicas (Figura 3):

- Possibilita o uso de 66 Canais Independentes (GPS - L1, L2, L2C & L5 Fase, CA, L1P, L2P & L2C código; GLONASS - G1 & G2 Fase, CA & P código; GALILEO - E1 e E5a; SBAS - WAAS, EGNOS, MSAS & GAGAN);
- Pode ser utilizado como métodos de levantamento (Pós-Processado L1/L2, RTK/ GSM, StarFire (GSBAS) e Modo Navegação).
- O Armazenamento dos dados pode ser no cartão de memória tipo SD de 2 Gigabyte, módulo GSM, conexão USB e Serial, saída de dados em formato NMEA.
- Funciona com duas baterias internas utilizando-as de forma autônoma com tempo de trabalho aproximadamente de 10h embora possibilite trabalhar usando a entrada para energia externa.

- As interfaces de comunicação são via Bluetooth, USB e Serial RS232.



**Figura 3 - Características técnicas do receptor GNSS NavCom SF 3040. Fonte: Manual Técnico Land-Pak NavCom Technology.**

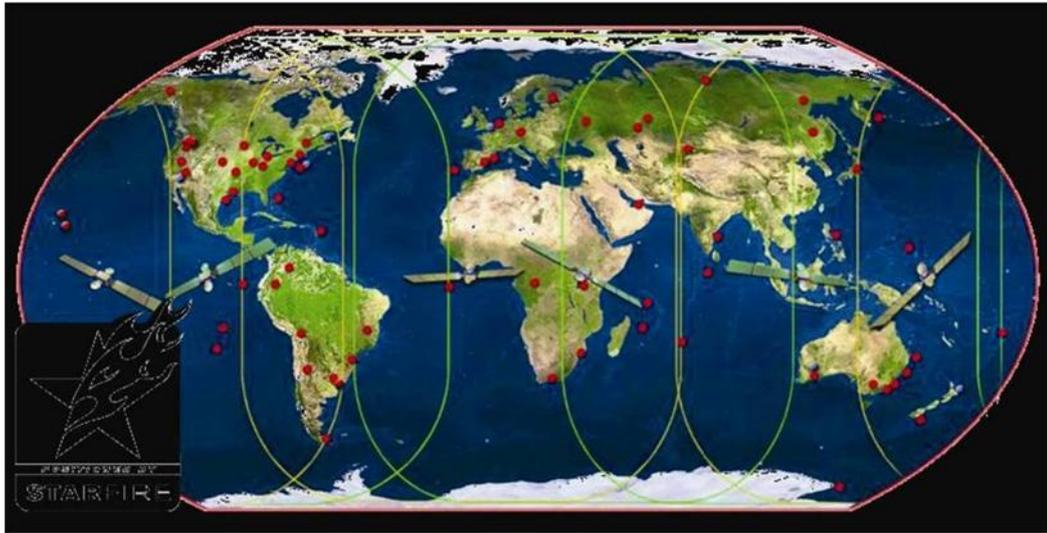
O sistema de correção StarFire, por trabalhar em tempo real sem pós-processamento e considera os seguintes fatores como variáveis de erro do Sistema GPS/GNSS:

- Erro de Efemérides;
- Erro de relógio;
- Ionosfera;
- Troposfera;
- Multicaminho.

Assim o valor de campo com serviço StarFire global fornece em tempo real precisão de até 5 cm na horizontal e 10 cm na vertical. Seu sinal está disponível globalmente corrigindo em praticamente qualquer lugar na superfície da Terra em terra ou mar, de 76 N° de latitude 76° S conforme pode ser observado na Figura 4.



Por se tratar de um sistema de posicionamento baseado no tempo, os erros de relógios dos satélites NAVSTAR GPS são os que mais afetam os resultados em campo. Para resolver este problema, o NavCom utiliza dados GNSS coletados em tempo real através da rede de 80 estações de referência em todo o mundo (Figura 4) para calcular a órbita de satélites GNSS, com o intuito de verificar qual o erro do relógio para cada satélite.



**Figura 4 - Locais de distribuição das estações de referência no globo. Fonte: Manual Técnico Land-Pak NavCom Technology.**

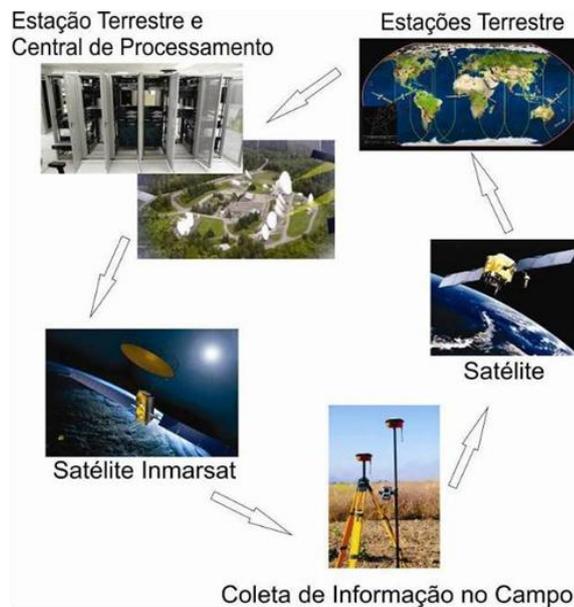
Existem hoje dois centros de processamento completamente redundantes e links de comunicação múltiplos asseguram a disponibilidade contínua de correções StarFire GPS. Essas correções são transmitidas através de satélites geoestacionários (Figura 5), proporcionando uma cobertura mundial e permitindo a navegação em tempo real e preciso, sem a necessidade de estações de base locais terrestres.





**Figura 5 - Estações terrestres e centrais de processamento utilizadas para correção das coordenadas coletadas no campo. Fonte: Modificado - Manual Técnico Land-Pak NavCom Technology.**

Esta rede, ligada às centrais de processamento (Figura 5), calcula os erros de relógio e enviam parâmetros de correção, em tempo real, para satélites Inmarsat. Os 6 satélites Inmarsat retransmitem, através de sua cobertura global, esses parâmetros de correção diretamente ao usuário em campo, possibilitando precisão em levantamento absoluto de até cinco centímetros.



**Figura 6 - Visão geral do sistema de processamento utilizadas para correção e precisão do levantamento campo. Fonte: Modificado - Manual Técnico Land-Pak NavCom Technology.**

A Rede StarFire é um avanço a partir sistemas anteriores, pois considera cada um dos satélites GNSS fontes de erro de sinal de forma independente. A órbita do satélite GNSS e as correções do relógio são calculadas a partir de uma rede de monitoramento global de receptores de dupla frequência. Essas correções são transmitidas via links de satélite geoestacionários diretos para os receptores StarFire, resultando em latência mínima de dados e operação de todo o mundo com um mínimo de 10° ângulo de olhar para os satélites geoestacionários. Todos os receptores StarFire usam um receptor GNSS de várias frequência que mede o atraso ionosférico para cada satélite. Zenitais atrasos troposféricos são calculados a partir de um tempo multi-estado e modelos de posição auxiliados por satélite observavam a redundância. Os erros de ionosfera e troposfera por serem problemas locais que dependem de fatores como número de elétrons livres e umidade relativa do ar necessitam de uma modelagem local para a adequada correção e por isso não é possível alcançar maiores precisões do que 5 cm.

O Nautiz X7 (Figura 7) pode ser considerado um computador portátil equipado com os progressos inovadores da tecnologia de um Assistente Digital Pessoal (PDA).



**Figura 7 - Nautiz X7 PDA de interface com GPS. Fonte: Manual Técnico Land-Pak NavCom Technology.**

A desempenho começa com a velocidade e a potência, e o Nautiz X7 oferece um processador Xscale de 806 MHz, com 128 MB de memória RAM e uma capacidade de armazenamento Flash de 4 GB. Esse equipamento funciona com bateria Li-on de 5600 mAh que proporciona aproximadamente 10 horas de trabalho com uma única carga.

## 7.2 - APLICATIVOS COMPUTACIONAIS SOFTWARES ESPECÍFICOS

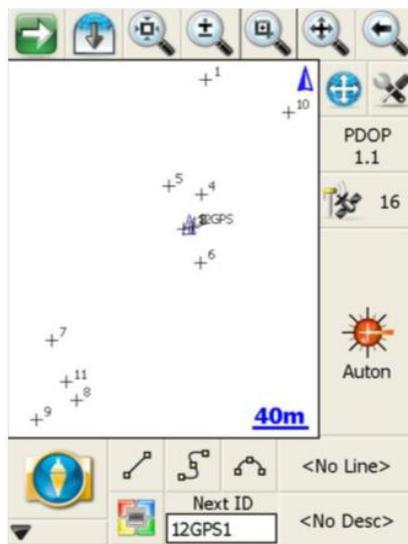
O sistema operacional utilizado no Nautiz X7 (Figura 8) é o Windows Móvel 6.1, a tela é de toque VGA de 3,5 polegadas e um teclado numérico.

A interface do Nautiz X7 com o GPZ NavCom é por meio do software FieldGenius e ainda fornece um pacote com GPS integrado SiRF Star III, Bluetooth 2.0 e mais uma câmera de 3 megapixels integrada com auto-foco e um flash LED.



**Figura 8 - Nautiz X7 PDA com sistema operacional Windows móvel 6.1 e com software de interface FieldGenius. Fonte: Manual Técnico Land-Pak NavCom Technology.**

Na Figura 9, mostra a tela principal do software FieldGenius para coleta e armazenamento dos trabalhos de campo.



**Figura 9 - Tela principal do software FieldGenius. Fonte: Manual Técnico Land-Pak NavCom Technology.**



O modo de trabalho StarFire não depende de pós processamento e seus arquivos são exportados diretamente para softwares como AutoCAD e ArcGIS para a elaboração dos mapas planialtimétricos e demais planos cartográficos necessários ao estudo.

### 7.3 - PROCEDIMENTOS TÉCNICOS E METODOLÓGICOS PARA O DESENVOLVIMENTO DOS SERVIÇOS DE GEORREFERENCIAMENTO

Os serviços de georreferenciamento das áreas degradadas consistiram, inicialmente, do diagnóstico *in situ* da área de reserva e, após a análise e definição da poligonal de interesse, foi realizado o levantamento topográfico da área.

A coleta de dados ocorreu nos limites definidos conforme DEMG-08-R00-2014 no intuito de subsidiar a elaboração o mapa georreferenciado das área de interesse. A partir destes dados, foi planejado o percurso e o ponto de partida para o levantamento topográfico.

Quando do início dos trabalhos, na chegada a cada local estabelecido, foi inicialmente ajustado o equipamento GNSS para trabalho em modo StarFire e precisões horizontal e vertical menores ou iguais a 5 cm, no sistema de coordenadas WGS 84 UTM 24s, datum SIRGAS 2000.

O intervalo de gravação dos dados foi, aproximadamente de 5 minutos por ponto devidamente identificado com piquetes de madeira (Foto 1 e Foto 2).



**Foto 1 - Vista da Área 01 com detalhes para o equipamento utilizado para demarcação e georreferenciamento da reserva.**



**Foto 2 - Outro detalhe para o equipamento utilizado para demarcação e georreferenciamento da reserva.**

As correções e o ajustamento das coordenadas levantadas é em tempo real e alcança valores absolutos com precisão de até 5 centímetros, sem que seja necessário realizar o pós-processamento.

#### 7.4 - INTERPOLAÇÃO DOS DADOS

A utilização de GPS nos levantamentos geodésicos conduziu à necessidade de adoção de sistemas de referência geocêntricos. O sistema de navegação por satélites GPS utiliza o World Geodetic System 1984 (WGS84) como referência, que é um grupo lógico de parâmetros que descrevem o tamanho e a forma da Terra, as posições de uma rede de pontos em relação ao centro de massa da Terra (COSTA, 2000).

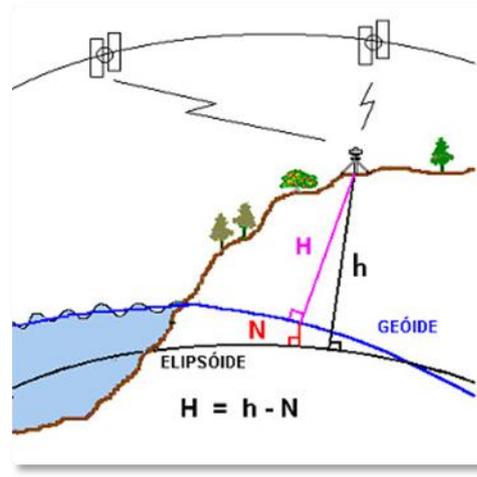
A implantação da constelação de satélites pertencente ao Sistema de Posicionamento Global (*Global Positioning System* ou GPS) revolucionou as atividades que necessitam de posicionamento em função da rapidez e precisão na obtenção de coordenadas. Este fato acarretou um crescente interesse por um geóide mais acurado e preciso para aplicações nas áreas de mapeamento e engenharia (SILVEIRA, 2005).

Sendo a Terra uma figura indefinida e impossível de ser representada graficamente e não perfeitamente esférica, sua forma real é considerada como sendo aquela obtida pelo prolongamento da superfície média dos oceanos através dos continentes, idealizada por Carl Friedrich Gauss (físico matemático alemão - 1777-1855). A essa superfície é chamada de Geóide, que constitui uma forma "quase" perfeita da Terra (FILHO, 2001).

A popularização do GPS em atividades de georreferenciamento acarretou uma crescente necessidade de se obter a separação entre as superfícies do geóide (superfície que representa o nível médio dos mares) e elipsóide (modelo matemático usado para a representação da Terra), denominada de ondulação geoidal (COSTA & LIMA, 2006).

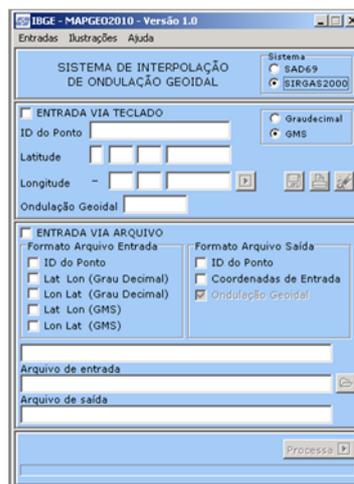
Conforme descrito no item anterior o sistema de coordenadas configurada no equipamento para coleta dos dados de campo foi o WGS 84 UTM22S, posteriormente, na etapa de escritório, foi efetuado um procedimento de pós-processamento para utilização destes dados na elaboração das curvas de nível, que consistiu na correção do sistema elipsóide (modelo matemático que imita a forma real da Terra) em geóide (representativo da superfície física real, da superfície da Terra).

As altitudes determinadas com base nesta superfície geóide, denominadas de altitudes ortométricas, conforme apresentado na Figura 10, são utilizadas para elaboração das curvas de nível do mapeamento sistemático brasileiro (SILVEIRA, 2005).



**Figura 10 - Conversão de altitude ortométrica (elipsoidal para Geoidal) Fonte: IBGE Disponível em: [http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/geodesia/modelo\\_geoidal.shtm](http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/geodesia/modelo_geoidal.shtm). Acessado 11/11/2015.**

Essa diferença de altitude do modelo elipsóide para geóide é calculada a partir da utilização do aplicativo MAPGEO 2010 disponível gratuitamente no sítio da Internet do IBGE (vide tela de exemplo de processamento, Figura 11).



**Figura 11 - Tela de abertura do software MAPGEO 2010 para conversão de altitude ortométrica (elipsoidal para geoidal).**

Após a realização deste procedimento de conversão foi efetuado o processamento dos dados coletados para geração da altimetria de cada vértice e elaboração do mapa planimétrico de cada área de interesse, com a utilização de outros *softwares* especializados, tais como AutoCAD 2010 e ArcGIS 9.3.



Para cada área de interesse mapeada a campo, foi gerada uma planta na escala determinada pela Especificação Técnica ET- DEMG-08-R00-2014 1/10.000 que regula a execução dos serviços conforme os arquivos no Anexo I, Anexo II, Anexo III e Anexo IV.

## **8 - REVISÃO E RECUPERAÇÃO DAS CERCAS EXISTENTES**

Durante o período de referência foram realizadas a vistoria e manutenção ao longo de todo perímetro das cercas existentes no entorno das 04 áreas degradadas na UHE de Sobradinho. Conforme Especificação Técnica ET- DEMG-08-R00-2014 existem aproximadamente 6.500 metros de cerca construída em contratos anteriores.

Destaca-se também que semanalmente, durante todo o período do contrato, são realizadas fiscalizações em todo o perímetro da área para fins de diagnosticar possíveis danos nas cercas, furtos e/ou ocupações indevidas nas áreas degradadas em recuperação.

### **8.1.1 - Revisão de Cercas e Acero**

Durante o período de foram realizadas as vistorias e manutenção das cercas existentes no entorno das 04 áreas degradadas e executadas o acero em torno da cerca de arame, a 1m de distância, mais ou menos, de cada lado, para acesso a vistoria e protegê-la contra o fogo por ocasião das queimadas que possam porventura ocorrer.

Ressalta-se que a manutenção encontra-se em atividade continuada durante todo o período do contrato.

A seguir Foto 3, Foto 4, Foto 5 e Foto 6 constam relacionados os registros fotográficos dos serviços revisão e manutenção das cercas e limpeza do acero.





**Foto 3 - Substituição do mourão de concreto quebrado na área 01.**



**Foto 4 - Detalhe da manutenção do mourão no perímetro da área 01.**



**Foto 5 - Capina e limpeza do acero da cerca no entorno da área 02.**



**Foto 6 - Outro vista da capina e limpeza do acero da cerca no entorno da área 02.**



## 9 - PRODUÇÃO DE MUDAS

Esta atividade consiste na produção mudas de árvores de espécies nativas do cerrado. As quantidades de cada espécie a ser produzida seguirão conforme ET- DEMG-01-R00-2014 e qualquer substituição de espécie nativa dependerão da aprovação do corpo técnico da CHESF.

A contratada deverá fornecer e realizar o plantio de 15.000 unidades de espécies arbustivas/herbáceas ou cactáceas; e 15.000 unidades espécies arbóreas nativas do bioma caatinga.

A seguir, no Quadro 4, consta a lista das espécies sugeridas para Plantio nas áreas conforme ET-DEMG-08-R00-2014.

**Quadro 4 - Espécies sugeridas para plantio no entorno da UHE de Sobradinho.**

Denominação Comum	Denominação Científica	Familia/Subfamilia
Acácia	<i>Acacia</i> sp.	Leguminosae-Caesalpinoideae
Angico-de-caroço	<i>Anadenanthera macrocarpa</i> Brenan	Leguminosae-Mimosoideae
Angico-monjolo	<i>Piptadenia zehntneri</i> Harms	Leguminosae-Mimosoideae
Araçá	<i>Psidium araçá</i> Raddi.	Myrtaceae
Arapiraca	<i>Acacia farnesiana</i> Willd.	Leguminosae-Mimosoideae
Aroeira	<i>Astronium urundeuva</i> Fr.All.	Anacardiaceae
Barriguda	<i>Chorisia speciosa</i> Santos	Bombacácea
Bom-nome	<i>Maytenus rigida</i> Mart.	Celastraceae
Cajá	<i>Spondias mombim</i> Jacq.	Anacardiaceae
Canafístula	<i>Cassia</i> sp.	Leguminosae-Caesalpinoideae
Caatingueira	<i>Caesalpineia pyramidales</i> Tul.	Leguminosae-Caesalpinoideae
Caraibeira	<i>Tabebuia caraíbas</i>	Bignoniaceae
Espinho-preto	<i>Pithecolobium foliolosum</i> Benth.	Leguminosae-Mimosoideae
Facheirinho	<i>Pilosocereus</i> sp.	Cactácea
Faveira	<i>Cnidoscolus phyllacanthus</i>	Euphorbiaceae
Imburana-de-cheiro	<i>Amburana cearensis</i> A.C.Smith	Leguminosae-Papilionoideae
Ipê-roxo	<i>Tabebuia impetigimosa</i> (Mart.)	Bignoniaceae
Jiquirí	<i>Piptadenia viridiflora</i> (Kunth)Benth.	Leguminosae-Mimosoideae
Juá	<i>Zizyphus joazeiro</i> Mart.	Rhamnaceae
Jurema-branca	<i>Piptadenia stipulacea</i> Ducke	Leguminosae-Mimosoideae
Maniçoba	<i>Manihot glaziovii</i> Miq.	Euphorbiaceae
Mororó-do-sertão	<i>Bauhinia cheilantha</i> (Bong.) Steud.	Leguminosae-Caesalpinoideae
Mulungu	<i>Erythrina velutina</i> Willd.	Leguminosae-Papilionoideae
Pau-ferro	<i>Caesalpineia ferrea</i> Mart.	Leguminosae-Caesalpinoideae
Pereiro	<i>Aspidosperma pyrifolium</i>	Apocynaceae
Quipembe	<i>Piptadenia obliqua</i> Macbride	Leguminosae-Mimosoideae
Quixabeira	<i>Bumelia sartorum</i> Mart.	Sapotacea
Sabiá	<i>Mimosa caesalpiniaefolia</i> Benth.	Leguminosae-Mimosoideae
São João	<i>Senna spectabilis</i> (DC.)	Leguminosae-Caesalpinoideae
Tamboril	<i>Enterolobium contortisiliquum</i>	Leguminosae-Mimosoideae
Trapiá	<i>Crateva tapia</i> L.	Capparaceae
Umbu-cajá	<i>Spondias tuberosa</i>	Anacardiaceae
Umbuzeiro	<i>Spondias tuberosa</i> Arr.Cam.	Anacardiaceae

## 10 - CLASSIFICAÇÃO DO ESTAGIO SUCESSIONAL DA VEGETAÇÃO NAS 04 ÁREAS

O serviço de manutenção do programa de recuperação de áreas degradadas será desenvolvido no entorno da UHE de Sobradinho nos seguintes locais denominados de Área A; Área 01, Área 02 e Área 03.

Para o levantamento florístico e análise da área de influência direta e da área diretamente afetada o método utilizado foi o de parcelas, contando com duas parcelas de 20 x 20m (100 m<sup>2</sup> de unidade amostral), totalizando uma unidade amostral de 800 m<sup>2</sup> na área diretamente afetada.

Em ambos os levantamentos, para o estudo da comunidade arbórea não foram encontradas espécies acima de 5 cm de DAP (Foto 7 e Foto 8).



**Foto 7 - Vista geral do porte das espécies existentes com DAP inferior a 5 cm.**



**Foto 8 - Outro detalhe da área com espécies de altura até 3 metros.**

### 10.1 - CLASSIFICAÇÃO QUANTO AO ESTÁDIO SUCESSIONAL

A partir dos dados básicos das parcelas amostrais as mesmas foram classificadas segundo o estágio de sucessão ecológica, tomando por base as indicações constantes da Resolução CONAMA nº33 (BRASIL, 1994), que estabelece parâmetros mensuráveis para a análise dos estágios de sucessão ecológica, como por exemplo:

- Estágio inicial: DAP médio de 8 cm e altura média de até 3 m;
- Estágio médio: DAP médio de 15 cm e altura média de 8 m;
- Estágio avançado: DAP médio superior a 15 centímetros, altura superior a 8 metros.

Desta forma ressalta-se que para todas as áreas em estudo o estágio sucessional da vegetação foi considerado inicial.

### **10.1.1 - Diagnóstico da Área em Recuperação Área A**

No período de construção da barragem da UHE de Sobradinho a área A (Anexo V), com aproximadamente 38,55 ha era uma região de servidão e fonte de material como seixos e piçarra. Desta forma a camada superficial ou pode-se considerar os horizontes de solo A, B e até mesmo horizonte C foram removidos para uso na obra. Esta área situa-se na margem esquerda do rio São Francisco localizado no município de Casa Nova a jusante da barragem. O relevo predominante da área analisada é plano.

A caracterização do meio biótico tornou-se necessária durante a etapa de campo, pois objetiva oferecer informações necessárias para a posterior reparação da vegetação na área em estudo.

A recuperação desta área tem por objetivo proteger o solo, os recursos hídricos e a fauna por meio da reintrodução de espécies da vegetação nativa no ambiente degradado.

O Projeto de recuperação florestal e o monitoramento da implantação objetivam repor a vegetação, por meio do reflorestamento, adensamento e enriquecimento de espécies suprimida, alterada e empobrecida em decorrência da pressão antrópica ocasionada durante os períodos de construção da UHE Sobradinho.

A área apresenta baixa regeneração natural com espécies arbustivas e baixa diversidade de espécies, a vegetação é rala composta principalmente de indivíduos isolados com predominância de jurema e marmeleiro.

O solo na Área A é antropizado, pouco profundo e predominantemente cascalhento, pobre em matéria orgânica, de permeabilidade baixa visto que muitas vezes esta camada superficial de solo esta em contato litológico. As características físicas e químicas impróprias para o desenvolvimento das espécies naturalmente. Desta forma, somam-se os longos períodos de estiagem, a existência e o acesso dos animais no local favorecem a baixa densidade populacional, com predominância de espécies mais resistentes e adaptáveis as condições adversas de solo e a herbivoria.

Também foi possível observar que a área ainda sofre em momentos a retirada irregular de material. Além disso, ainda existem no local estruturas e restos de concreto, entulhos remanescentes da obra.

A seguir na Foto 9 a Foto 12, podem ser visualizadas as características da área A com detalhes para o solo e vegetação remanescente.





**Foto 9 - Vista geral da Área A.**



**Foto 10 - Outra vista da Área A com detalhes para o solo exposto, compactado e cascalhento.**



**Foto 11 - Detalhe da vegetação na sua maioria muda de espécie *Jurema-Piptadenia stipulacea* Ducke, e a baixa densidade populacional.**



**Foto 12 - Outra vista da vegetação da área A e da baixa densidade populacional.**

### **10.1.2 - Diagnóstico das Áreas em Recuperação Área 01, 02 e 03**

As áreas em recuperação 01, 02 e 03 (Anexo VI, Anexo VII e Anexo VIII) localizam-se na margem direita do rio São Francisco, município de Sobradinho a jusante da Barragem. As áreas 01, 02 e 03 encontram-se em processo inicial de recuperação devido aos trabalhos realizados de projetos anteriores. Apesar de observar a mortandade de inúmeras espécies arbóreas já em estadiu intermediário de desenvolvimento em função da seca, verificou-se a regeneração natural da mesma e de outras espécies nativas em função do banco de sementes existente no local, porém o que favorece essa regeneração natural é isolamento da área com a construção de cerca que restringe a entrada de pessoas e animais domésticos como bovinos e caprinos.

A regeneração espontânea de vegetação arbustiva e arbórea e com elevada densidade populacional tem uma predominância de espécies mais resistentes às condições adversas do solo. Assim, nas áreas mais arenosas e secas ocorrem a espécie Jurema, Marmeleiro, Catingueira, Facheiro, Mandacaru, Coroa de Frade e nas áreas mais úmidas em função das irrigações nas áreas adjacentes ocorre também a Caraibeira, Ingá, Alecrim e Juazeiro.

Além das espécies nativas citadas também observa-se em grande quantidade a ocorrência de espécie exóticas como é o caso da Algaroba (*Prosopis juliflora* (Sw) DC).

As áreas apresentam boa cobertura e diversidade vegetal, necessitando apenas de manutenção de cerca a fim de evitar a entrada de animais e possivelmente pequenos plantios para adensamentos da vegetação nativa e instalação de placas informativas de áreas em recuperação. A seguir na Foto 13 a Foto 18, observa-se as características da área A com detalhes para o solo e da vegetação remanescente.



**Foto 13 - Vista geral da Área 02.**



**Foto 14 - Vista geral da Área 03.**



**Foto 15 - Vista geral da Área 01.**



**Foto 16 - Outra vista da vegetação da área A e da baixa densidade populacional.**



**Foto 17 - Vista geral da Área 01.**



**Foto 18 - Outra vista da vegetação da área 01 com adensamento da espécie de caroá.**

## **11 - PLANTIOS EFETUADOS**

Para a realização do plantio é necessários primeiramente o preparo da área com abertura e limpeza de covas, preparo do solo para posterior dar início aos plantios.

Neste trimestre de referência estão sendo priorizados as abertura das covas para o plantio das mudas nativas. Desta forma, estão sendo construídas covas com dimensões de 0,4 x 0,4 x 0,4 m, sempre que possível, devido aos solos rasos e rochosos encontrados na área A.

Serão adotadas densidades de no mínimo 1000 (mil) mudas e de maior diversidade de espécies possível por hectare, obedecendo o espaçamento de 3 x 3m. Para tanto, serão utilizadas no plantio mudas de espécies cuja altura mínima é de 0,30m.

Nas áreas que apresentarem índice de mortalidade igual ou superior a 10,0%, as mesmas serão replantadas.

De acordo com as observações realizadas em campo e considerado o modelo de plantio e as espécies nativas da região necessárias para a revegetação, deve-se obter como resultado uma estrutura próxima da vegetação primária remanescente.

A realização dos serviços de plantio para a recuperação das áreas degradadas foram iniciados pela área degradada Área A.

A seguir constam relacionados os registros fotográficos dos serviços de abertura de cova na área A.





**Foto 19 - Início dos trabalhos de preparo do solo e abertura de covas na área A.**



**Foto 20 - Detalhe das covas com dimensões de 0,4 x 0,4 x 0,4 m na área A.**



**Foto 21 - Vista da área em recuperação área A.**



**Foto 22 - Detalhe da área em recuperação na área A.**

## **12 - ESTRATÉGIA DE CONTINUIDADE DOS SERVIÇOS**

Para o pleno atendimento do objeto contratual, o próximo Produto, denominado **Relatório Trimestral 02** a ser entregue à Contratante conterà a descrição de todas as atividades realizadas no período, tais como:

- a) Produção de mudas;
- b) Fornecimento e implantação dos kits de irrigação;
- c) Plantio da macambira;
- d) Plantios efetuados;



- e) Colocação das placas;
- f) Manutenção nas áreas plantadas e registro sequencial da regeneração das áreas;
- g) Atualização do estágio sucessional da vegetação nas áreas;
- h) Registro fotográfico das atividades desenvolvidas no trimestre; e
- i) Cronograma de atividades previstas para o trimestre seguinte.

### 13 - EMPRESA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO RELATÓRIO

Os principais dados de identificação da empresa de consultoria responsável pelos estudos técnicos constam do Quadro 5.

**Quadro 5 - Dados gerais da empresa Contratada.**

Dados Gerais da Empresa Contratada		
Razão Social: Agrosig Engenharia e Meio Ambiente EIRELI - EPP		
C.N.P.J/M.F: 05.848.147/0001-50	CREA RS: 171.356	CTF/IBAMA: 5473920
Endereço Correspondência: Rua Hilário Ribeiro, nº 294, Conjs. 201 e 202 - Bairro Moinhos de Vento, Porto Alegre - RS CEP 90510-040		
Bairro: Moinhos de Vento	CEP: 90430-181	Município: Porto Alegre/RS
Telefone: (51) 3072-6563	FAX: (51) 3072-6863	
Contato: Engenheiro Jorge Vidal Olivera Duarte		
Endereço eletrônico: agrosig@agrosigeng.com.br		

### 14 - EQUIPE TÉCNICA

No Quadro 6 está relacionada a equipe técnica da empresa Contratada responsável pela elaboração do Relatório em questão.

**Quadro 6 - Equipe responsável pela elaboração do Relatório.**

Profissional	Qualificação	Especificação	Registro Profissional
Jorge Vidal Olivera Duarte	Eng. Agrícola, Ms. em Engenharia, Esp. Saneamento Ambiental	Coordenação	CREA RS 44141
Evandro Gottardo	Geólogo, Ms. Dr. em Engenharia	Coordenação/ Cartografia	CREA RS 83699
Lauri José Martini	Engenheiro Agrônomo	Elaboração	CREA RS 161252
Romelito Regginato	Geógrafo	Cartografia	CREA RS 191059
Luiz C. C. Daudt	Biólogo Ms.	Classificação da Vegetação	CRBIO RS 53876/03
Luís F. da Silva	Técnico em Agropecuária	Supervisão de campo	CREA PE 048656

### 15 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL, 1994. Congresso. Senado. Resolução nº 33, de 07 de dezembro de 1994. Define estágios sucessionais das formações vegetais que ocorrem na região de Mata Atlântica do Rio Grande do Sul, visando viabilizar critérios, normas e procedimentos para o manejo, utilização racional Catarina. Coleção de leis do Ministério do Meio Ambiente. Disponível em

<<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiano1>>. Acesso em 15 de novembro de 2015.

## **16 - ANEXOS**

Anexo I - Mapa Planialtimétrico da Área Degradada Área A.

Anexo II - Mapa Planialtimétrico da Área Degradada Área 01.

Anexo III - Mapa Planialtimétrico da Área Degradada Área 02.

Anexo IV - Mapa Planialtimétrico da Área Degradada Área 03.

Anexo V - Mapa Vegetação da Área Degradada Área A.

Anexo VI - Mapa Vegetação da Área Degradada Área 01.

Anexo VII - Mapa Vegetação da Área Degradada Área 02.

Anexo VIII - Mapa Vegetação da Área Degradada Área 03.



# ANEXOS

## **Anexo I - Mapa Planialtimétrico da Área Degradada Área A.**



## **Anexo II - Mapa Planialtimétrico da Área Degradada Área 01.**



## **Anexo III - Mapa Planialtimétrico da Área Degradada Área 02.**



## **Anexo IV - Mapa Planialtimétrico da Área Degradada Área 03.**



## **Anexo V - Mapa Vegetação da Área Degradada Área A.**



## **Anexo VI - Mapa Vegetação da Área Degradada Área 01.**



## **Anexo VII - Mapa Vegetação da Área Degradada Área 02.**



## **Anexo VIII - Mapa Vegetação da Área Degradada Área 03.**

