

**COMPANHIA HIDRO ELÉTRICA DO SÃO FRANCISCO - CHESF  
DIRETORIA DE ENGENHARIA E CONSTRUÇÃO - DE  
SUPERINTENDÊNCIA DE PLANEJAMENTO DA EXPANSÃO- SPE  
DEPARTAMENTO DE MEIO AMBIENTE - DMA  
DIVISÃO DE MEIO AMBIENTE DE GERAÇÃO - DEMG**

**ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS Nº 02/2012 – R2  
CONTRATAÇÃO DE SERVIÇOS PARA O DIAGNÓSTICO E  
MAPEAMENTO DAS FONTES DE POLUIÇÃO DAS ÁGUAS DOCES  
SUPERFICIAIS NO ENTORNO DO RESERVATÓRIO DE  
SOBRADINHO E RIO SÃO FRANCISCO**

**JANEIRO/2012**

## SUMÁRIO

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1 APRESENTAÇÃO</b> .....   | <b>3</b>  |
| <b>2 O EMPREENDEDOR</b> .....   | <b>3</b>  |
| <b>3 O EMPREENDIMENTO</b> .....   | <b>3</b>  |
| <b>3.1 RESERVATÓRIO DE SOBRADINHO</b> .....   | <b>3</b>  |
| <b>4 ÁREA DE ABRANGÊNCIA DOS SERVIÇOS – AAS</b> .....   | <b>4</b>  |
| <b>5 DIRETRIZES GERAIS PARA A EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS</b> .....   | <b>4</b>  |
| <b>5.1 PRAZOS</b> .....   | <b>4</b>  |
| <b>5.2 SUPERVISÃO DOS TRABALHOS</b> .....   | <b>4</b>  |
| <b>5.3 CUSTOS</b> .....   | <b>4</b>  |
| <b>6 CRITÉRIOS DE ANÁLISE E JULGAMENTO DAS PROPOSTAS</b> .....  | <b>4</b>  |
| <b>6.1 QUALIFICAÇÃO TÉCNICA</b> .....   | <b>4</b>  |
| <b>6.2 DOCUMENTAÇÃO COMPLEMENTAR</b> .....  | <b>5</b>  |
| <b>7 TERMO DE REFERÊNCIA PARA CONTRATAÇÃO DE SERVIÇOS PARA O DIAGNÓSTICO E MAPEAMENTO DAS FONTES PONTUAIS DE POLUIÇÃO DAS ÁGUAS DOCES SUPERFICIAIS NO ENTORNO DO RESERVATÓRIO DE SOBRADINHO E RIO SÃO FRANCISCO</b> ..... | <b>5</b>  |
| <b>7.1 JUSTIFICATIVA</b> .....  | <b>5</b>  |
| <b>7.2 OBJETIVOS</b> .....  | <b>5</b>  |
| <b>7.2.1 GERAL</b> .....  | <b>5</b>  |
| <b>7.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b> .....  | <b>5</b>  |
| <b>7.3 ASPECTOS GERAIS E METODOLOGIA</b> .....  | <b>6</b>  |
| <b>7.3.1 PLANO DE TRABALHO CONSOLIDADO</b> .....  | <b>6</b>  |
| <b>7.4 BASE CARTOGRÁFICA DIGITAL</b> .....  | <b>8</b>  |
| 7.4.1 Sistema de Informação Geográfica – SIG .....  | 10        |
| 7.4.2 Mapas Impressos, Mapas Digitais e SIG .....   | 11        |
| 7.4.3 Procedimento de validação requisitos dos dados vetoriais para SIG. ....   | 11        |
| <b>8 ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS</b> .....  | <b>12</b> |
| <b>9 RECURSOS HUMANOS – EQUIPE TÉCNICA DE REFERÊNCIA</b> .....  | <b>12</b> |
| <b>10 ACOMPANHAMENTO E AVALIAÇÃO DOS SERVIÇOS</b> .....   | <b>12</b> |
| <b>11 RELAÇÃO DE PRODUTOS E RESPECTIVOS PERCENTUAIS DE DESEMBOLSO</b> .....   | <b>12</b> |
| <b>12 PRODUTOS</b> .....  | <b>13</b> |
| <b>12.1 Plano de Trabalho Consolidado</b> .....   | <b>13</b> |
| <b>12.2 Relatório Parcial</b> .....   | <b>13</b> |
| <b>12.3 Relatório Final</b> .....   | <b>13</b> |
| <b>12.4 Apresentação dos Produtos</b> .....   | <b>13</b> |
| <b>12.5 Formatação dos Produtos</b> .....   | <b>14</b> |

## 1 APRESENTAÇÃO

O presente documento tem como objetivo apresentar às **PROponentes** as Especificações Técnicas necessárias à elaboração da Proposta Técnica para execução de serviços de diagnóstico e mapeamento das fontes de poluição das águas doces superficiais no entorno do Reservatório de Sobradinho, sob concessão da CHESF, no rio São Francisco, em atendimento ao processo de licenciamento desse empreendimento.

## 2 O EMPREENDEDOR

A Companhia Hidro Elétrica do São Francisco - CHESF, empresa de economia mista, foi criada pelo Decreto n.º 8031, de 03/01/45 e constituída em 15/03/ 48, controlada pela Centrais Elétricas Brasileiras - ELETROBRÁS, com a missão de produzir, transmitir e comercializar energia elétrica, contribuindo para o desenvolvimento socioeconômico da Região Nordeste do Brasil.

O sistema de geração da CHESF é hidrotérmico, com sensível predominância hidráulica. Atualmente, o parque gerador é formado por 15 usinas, 14 hidráulicas e 1 térmicas, com 59 unidades geradoras, totalizando 10.615 MW de potência nominal, supridos através de 9 reservatórios com capacidade de armazenar 50 bilhões de metros cúbicos d'água.

Seu sistema de transmissão é composto de 191 linhas de transmissão, totalizando cerca de 18.000 km de extensão, sendo 96% delas em tensões iguais ou superiores a 230 kV. Fazem parte deste sistema 87 (oitenta e sete) subestações, as quais constituem, juntamente com as linhas de transmissão, usinas hidrelétricas e termelétricas, o Sistema Eletroenergético da CHESF.

Embora tenha na Região Nordeste a maior parcela de seu mercado, a CHESF comercializa energia nas diversas regiões do país.

## 3 O EMPREENDIMENTO

### 3.1 Reservatório de Sobradinho

O aproveitamento hidrelétrico de Sobradinho está localizado no rio São Francisco a 748km de sua foz, mais precisamente no estado da Bahia, distando cerca de 40km a montante das cidades de Juazeiro (BA) e Petrolina (PE). Possui, além da função de geração de energia elétrica, a de principal fonte de regularização dos recursos hídricos da região.

O reservatório de Sobradinho tem cerca de 320km de extensão, com uma superfície de espelho d'água de 4.214km<sup>2</sup> e uma capacidade de armazenamento de 34,1 bilhões de metros cúbicos em sua cota nominal de 392,50m. Constitui-se, assim, no segundo maior lago artificial do mundo e garante, através de uma depleção de até 12m juntamente com o reservatório de Três Marias / CEMIG, uma vazão regularizada de 2.060m<sup>3</sup>/s nos períodos de estiagem, permitindo a operação de todas as usinas da CHESF situadas ao longo do Rio São Francisco.

Para a construção do reservatório foram inundadas partes dos Municípios de Casa Nova, Sento Sé, Pilão Arcado, Remanso e Xique-Xique, todos no estado da Bahia.

A hidrelétrica possui seis unidades geradoras com potência unitária de 175.050kW, totalizando 1.050.300kW.

|  |                         |
|--|-------------------------|
| Cota máximo <i>maximorum</i> .....             | 393,50 m                |
| Cota máxima operativa normal.....              | 392,50 m                |
| Cota mínima operativa normal.....              | 380,50 m                |
| Volume útil.....                               | 28.669 hm <sup>3</sup>  |
| Volume para cota máximo <i>maximorum</i> ..... | 38.541 hm <sup>3</sup>  |
| Volume para cota máxima operativa normal.....  | 34.116 hm <sup>3</sup>  |
| Volume para cota mínima operativa normal.....  | 5.447 hm <sup>3</sup>   |
| Área para cota máxima operativa normal.....    | 4.214 km <sup>2</sup>   |
| Área para cota mínima operativa normal.....    | 1.117 km <sup>2</sup>   |
| Área de drenagem.....                          | 498.425 km <sup>2</sup> |
| Vazão regularizada.....                        | 2.060 m <sup>3</sup> /s |

#### 4 ÁREA DE ABRANGÊNCIA DOS SERVIÇOS – AAS

A área de abrangência dos serviços objeto desta Licitação compreende o Rio São Francisco e a faixa de 2 km em ambas as margens, entre os municípios de Pilão Arcado (BA) e Santa Maria da Boa Vista (PE). Abrange o Reservatório de Sobradinho e todas as sedes municipais, povoados e distritos, bem como zonas rurais aí inseridas. Cita-se como referência dos pontos extremos longitudinais à área de abrangência as coordenadas geográficas 10°35'31"S; 042°38'24"W e 08°39'36"S; 039°38'46"W.

Engloba os municípios de Casa Nova, Pilão Arcado, Remanso, Sento Sé, Sobradinho, Juazeiro e Curaçá, na Bahia, e Petrolina, Lagoa Grande e Santa Maria da Boa Vista, em Pernambuco.

#### 5 DIRETRIZES GERAIS PARA A EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

Deverão ser observadas as seguintes condições:

- Os serviços deverão ser desenvolvidos de acordo com o Termo de Referência;
- Considerando a complexidade da região onde serão realizados os serviços objeto desta licitação, seus reflexos no preço e nas metodologias que serão utilizadas, a **PROPONENTE** poderá fazer uma visita de reconhecimento na área de abrangência dos serviços, estando plenamente informada das condições locais e levando-as em consideração na proposta;
- A empresa **CONTRATADA** para execução dos Serviços terá uma reunião na CHESF logo após a emissão de Ordem de Início do Serviço. Esta terá por finalidade definir e harmonizar os interesses estratégicos da empresa em consonância com os objetivos e propostas apresentadas;
- Ressalta-se que a harmonização dos interesses deverá passar por uma criteriosa análise da documentação existente sobre programas similares executados no empreendimento e outros equivalentes;
- Ao longo do processo, serão realizadas reuniões entre todos os técnicos envolvidos, visando o nivelamento de resultados e correções necessárias para o êxito dos serviços.

##### 5.1 Prazos

Os serviços objeto dessa licitação terão duração de 360 (trezentos e sessenta) dias.

##### 5.2 Supervisão dos Trabalhos

A realização dos trabalhos terá a supervisão técnica da Divisão de Meio Ambiente de Geração - DEMG da CHESF.

Os técnicos destacados para este fim realizarão reuniões periódicas e/ ou visitas de campo, distribuídas ao longo do desenvolvimento dos trabalhos, agendadas em conformidade com plano de trabalho estabelecido. A **CONTRATANTE** poderá, a qualquer tempo, solicitar parecer de técnico especialista, seja de seu quadro pessoal ou consultor externo, sobre o andamento dos trabalhos detalhados na Especificação Técnica.

##### 5.3 Custos

Todas as despesas com passagens aéreas, transportes, hospedagens, alimentações e comunicações da Equipe Técnica da **PROPONENTE** deverão ser incluídas no orçamento.

Ressalta-se que os custos relativos à elaboração das propostas, incluindo a visita de reconhecimento à área de abrangência do programa, não são reembolsáveis como custos indiretos dos serviços.

#### 6 CRITÉRIOS DE ANÁLISE E JULGAMENTO DAS PROPOSTAS

##### 6.1 Qualificação Técnica

- a) Comprovação, pela **PROPONENTE**, através de atestado fornecido por instituições públicas ou privadas, comprovando que executou serviço de diagnóstico em Saneamento Ambiental.
- b) Comprovação, pelo **COORDENADOR**, através de atestado fornecido por instituições públicas ou privadas, comprovando que coordenou serviços de diagnóstico em Saneamento Ambiental, devidamente registrado no Conselho Regional de Engenharia – CREA, acompanhado da respectiva Certidão de Acervo Técnico – CAT.
- c) Certificado de Registro no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental do Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis – IBAMA, da

**PROPONENTE** e do **COORDENADOR**, de acordo com a Resolução CONAMA Nº 01 de 16/03/88 e IN-IBAMA n.º 10, de 17 de agosto de 2001.

## **6.2 Documentação Complementar**

A proponente deverá apresentar, conforme definido no Edital, a seguinte documentação:

- a) Comprovação pelos demais **PROFISSIONAIS DE NÍVEL SUPERIOR (Tabela 1)**, através de atestado fornecido por instituições públicas ou privadas, comprovando a experiência exigida para o cargo/função a que cada profissional se propõe.
- b) Certificado de Registro no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental do Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis – IBAMA, dos demais membros da equipe técnica, de acordo com a Resolução CONAMA Nº 01 de 16/03/88 e IN-IBAMA n.º 10, de 17 de agosto de 2001;
- c) Cópia autenticada do documento de Identidade Profissional, acompanhada de comprovante de pagamento atualizado do respectivo Conselho de Classe, de todos os Profissionais componentes da equipe responsável pela realização dos serviços constantes nesta Especificação Técnica, com exceção das profissões que não são reguladas por Conselhos;
- d) Apresentar quadro de composição da equipe técnica proposta, indicando claramente a atividade/função a que cada profissional se propõe.

## **7 TERMO DE REFERÊNCIA PARA CONTRATAÇÃO DE SERVIÇOS PARA O DIAGNÓSTICO E MAPEAMENTO DAS FONTES PONTUAIS DE POLUIÇÃO DAS ÁGUAS DOCES SUPERFICIAIS NO ENTORNO DO RESERVATÓRIO DE SOBRADINHO E RIO SÃO FRANCISCO**

### **7.1 Justificativa**

A alteração do trecho de rio, compreendido entre Pilão Arcado - BA e Santa Maria da Boa Vista – PE, com a implantação do reservatório de Sobradinho, com características de ambiente lêntico favorece o processo de eutrofização dos corpos de água. Soma-se a isso a desordenada ocupação e mau uso do solo ao redor dos reservatórios que contribuem com cargas pontuais e difusas de nutrientes e outros poluentes significativamente impactantes. Nesse contexto, a falta de saneamento, de tratamento de efluentes e a disposição no solo sem tratamento de resíduos sólidos são as principais fontes de poluição impactos na qualidade das águas dos reservatórios sob concessão da CHESF.

Como consequência disso, a proliferação exagerada das macrófitas aquáticas, apresenta-se como indicador da deterioração da qualidade ambiental. Os aglomerados de plantas aquáticas formam bancos com superfícies amplas que causam o assoreamento pela desaceleração do fluxo hídrico com consequente sedimentação de material em suspensão, e pela sucessão ecológica sobre o banco, inclusive com espécies terrestres. As macrófitas atrapalham a navegação e partes dessas plantas acumulam-se nas grades de proteção das usinas hidrelétricas, comprometendo a capacidade de geração de energia. Quando em excesso, comprometem também outros usos múltiplos.

### **7.2 Objetivos**

#### **7.2.1 Geral**

Realizar o diagnóstico e mapeamento das fontes pontuais de poluição no entorno do Reservatório de Sobradinho e em trechos do Rio São Francisco a montante e a jusante deste, através de levantamentos de dados primários e secundários.

#### **7.2.2 Objetivos Específicos**

- Levantar em campo as fontes pontuais de poluição das águas na área de abrangência do programa, com caracterização das atividades quanto à etiologia do agente poluidor (poluição química, física e biológica) e quanto ao modo de contaminação (agrícola, industrial, urbana e doméstica);
- Avaliar o potencial de contaminação das águas superficiais, objeto desse diagnóstico, por efluentes gerados;
- Classificar a carga potencial poluidora por tipo de atividade, natureza e quantidade de efluente gerado, sistema de tratamento ou disposição e outras variáveis pertinentes à tipologia, considerando as características de assimilação do corpo receptor;

- Identificar as áreas críticas com base nos resultados obtidos e na vulnerabilidade natural dos corpos d' água;
- Elaborar um sistema de informações geográficas contendo as informações levantadas em campo.

### 7.3 Aspectos Gerais e Metodologia

A **CONTRATADA** deverá adotar metodologias padronizadas para todos os procedimentos empregados na realização das atividades do presente serviço, bem como todos os instrumentos, equipamentos e materiais a serem utilizados, os quais deverão ser explicitados no Plano de Trabalho Consolidado.

#### 7.3.1 Plano de Trabalho Consolidado

A elaboração do Plano de Trabalho Consolidado e consecutivo desenvolvimento das atividades deverão seguir as seguintes orientações:

- A) todas as fontes pontuais de poluição incluídas na área de abrangência dos serviços (principal e de interesse especial) deverão ser investigadas com a aplicação de metodologia que permita quantificar o potencial poluidor de cada uma delas;
- B) o diagnóstico dos **serviços de saneamento básico** de cada município deverá ser embasado pelo levantamento das características e composição dos sistemas existentes, apurado junto aos órgãos e entidades federais, estaduais ou municipais responsáveis por eles (secretarias estaduais ou municipais, prefeituras, serviços municipais de saneamento e saúde pública, etc);
- C) nas aglomerações humanas (sede municipal, povoados ou distritos), deverão ser investigados os serviços de saneamento básico, envolvendo, no mínimo:
- i) sistema de abastecimento d'água, contendo:**
    - o detalhamento da rede de distribuição de água;
    - a descrição da estação de tratamento de água, com nome e contato do responsável, localização geográfica e endereço;
    - capacidade de atendimento e população atendida;
    - ponto(s) de captação de água;
    - tipo de tratamento empregado;
    - classificação, quantidades e destino dos resíduos e efluentes gerados na estação de tratamento de água;
    - potencial poluidor.
  - ii) sistema de esgotamento sanitário, contendo:**
    - o detalhamento da rede de coleta de águas servidas;
    - a descrição da estação de tratamento de efluentes, com nome e contato do responsável, localização geográfica e endereço;
    - capacidade de atendimento e população atendida;
    - tipo de tratamento aplicado, volume de efluentes captados, tratados e lançados;
    - principais substâncias presentes nos efluentes e carga orgânica;
    - corpo receptor e ponto(s) de lançamento;
    - potencial poluidor.
- Os pontos de lançamento de efluentes (domésticos ou industriais) isolados do sistema de esgotamento sanitário da localidade deverão ser diagnosticados com o detalhamento das características do efluente, volumes lançados, área de drenagem, localização geográfica, principais substâncias presentes nos efluentes, carga orgânica e potencial poluidor;
- iii) destino final de resíduos sólidos, contendo:**
    - quantidade de resíduos gerados por localidade, nome e contato de responsável pelo serviço;
    - tipo de tratamento e/ou destinação final, descrição das instalações, localização geográfica e endereço;
    - população atendida;
    - potencial poluidor.

**iv) resíduos sólidos derivados de serviços de saúde**, contendo:

- tipo e porte dos serviços de saúde geradores dos resíduos, com nome e contato de responsável pelo serviço, localização geográfica e endereço;
- classificação e quantidade de resíduos gerados;
- tipo de tratamento e/ou destino final;
- potencial poluidor.

D) a identificação e localização dos estabelecimentos de **atividades econômicas** existentes na AAS deverão envolver o levantamento direto, com a aplicação de questionários para sistematização das informações, complementado pela consulta a entidades organizacionais, tais como juntas comerciais, secretarias estaduais e municipais de indústria, comércio e agricultura, câmaras de dirigentes lojistas, receitas federal e estadual, entre outros.

As instalações de atividades econômicas (agrícolas, comerciais ou industriais) existentes na AAS deverão ser investigadas de acordo com sua finalidade, com a descrição de sua atuação e potencial grau poluidor, como segue:

**i) atividades industriais**

- tipo e porte da indústria, indicando nome, responsável, contato, endereço e localização geográfica;
- classificação e quantidade de resíduos gerados, principais substâncias presentes nos resíduos e carga orgânica;
- tratamento e/ou destino final dos resíduos gerados;
- potencial poluidor.

**ii) empreendimentos de mineração**

- tipologia, nome e localização geográfica da mina;
- nome da empresa, responsável, contatos, endereço e localização geográfica da planta processadora;
- métodos extrativos;
- produtos, processamento e volume de produção.
- tipo e quantidade de resíduos gerados, principais substâncias presentes nos resíduos e carga orgânica;
- tratamento e/ou destino final dos resíduos gerados;
- ocorrência de cavas abandonadas;
- potencial poluidor.

**iii) empreendimentos agropecuários**

- porte, área, nome, localização geográfica e endereço do empreendimento;
- descrição detalhada dos sistemas de drenagem;
- sistema de produção, produtos, processamento e volume de produção;
- tipos e quantidade de insumos, defensivos agrícolas, medicamentos veterinários e rações utilizados;
- tipo e quantidade de resíduos gerados, principais substâncias presentes nos resíduos e carga orgânica;
- tratamento e/ou destino final dos resíduos sólidos e efluentes gerados;
- potencial poluidor.

**iv) unidades de beneficiamento de produtos de origem animal** (matadouros, terminais ou entrepostos pesqueiros, curtumes, açougues e mercados públicos)

- porte, nome, localização geográfica e endereço do empreendimento;
- sistema de produção, produtos, processamento e volume de produção;
- tipo e quantidade de resíduos gerados, principais substâncias presentes nos resíduos e carga orgânica;
- tratamento e/ou destino final dos resíduos sólidos e efluentes gerados;
- potencial poluidor.

**v) empreendimentos do setor automotivo** (oficinas mecânicas, lava-jatos, distribuidoras e postos de combustíveis e ferros-velhos)

- segmento, porte, nome, localização geográfica e endereço do empreendimento;

- tipo e quantidade de resíduos gerados, principais substâncias presentes nos resíduos e carga orgânica;
  - tratamento e/ou destino final dos resíduos sólidos e efluentes gerados;
  - potencial poluidor.
- E) todas as instalações de atividades comerciais das categorias elencadas acima existentes nos municípios que compõem a AAS deverão ser avaliadas, desde que representem uma potencial fonte pontual de poluição ao Rio São Francisco e seus reservatórios;
- F) dentre as fontes pontuais de poluição identificadas, deverão ser destacadas aquelas que possivelmente constituem pontos de lançamento dos metais pesados Cádmio (Cd) e Mercúrio (Hg);
- G) os procedimentos e metodologias que serão adotadas para cada atividade e objetivo dos serviços deverão ser detalhados;
- H) apresentar cronograma físico referente às atividades que serão desenvolvidas na execução dos serviços contendo programação de viagens, ações a serem desenvolvidas, documentos a serem entregues, prazos e datas para entrega dos produtos;
- I) principais dificuldades propondo alternativas para revertê-las ou mitigá-las e as facilidades de infra-estrutura que contribuirão para o desenvolvimento dos trabalhos a serem propostos.

#### **7.4 Base Cartográfica Digital**

A base cartográfica a ser adotada nos trabalhos desta ET será disponibilizada para a CHESF/DEMG, com as informações coletadas durante a execução deste programa.

Na estrutura vetorial para composição da base cartográfica digital para representação do SIG e apresentação dos mapas impressos e digitais, as informações deverão obedecer às especificações técnicas da Mapoteca Topográfica Digital do IBGE – MTD, modelagem desenvolvida pelo IBGE que estrutura os dados com consistência geométrica para uso em Sistemas de Informações Geográficas (SIG), estarem corretamente georreferenciados e atendendo às normas de representação;

O mapa básico digital deverá seguir as normas da Comissão Nacional de Cartografia (CONCAR) seguindo a Especificação Técnica para a Estruturação de Dados Geoespaciais Vetoriais (ET-EDGV), Versão 2.0 (disponível em <http://www.concar.ibge.gov.br/detalheDocumentos.aspx?cod=94>) e deve conter os arquivos vetoriais utilizados e inerentes as áreas de abrangência do programa, com a representação separados com as seguintes categorias de informação:

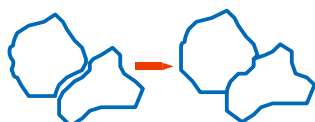
- Hidrografia. Categoria que representa o conjunto das águas interiores e oceânicas da superfície terrestre, bem como elementos, naturais ou artificiais, emersos ou submersos, contidos nesse ambiente.
- Relevo. Categoria que representa a forma da superfície da Terra e do fundo das águas tratando, também, os materiais expostos, com exceção da cobertura vegetal.
- Vegetação. Categoria que representa, em caráter geral, os diversos tipos de vegetação natural e cultivada.
- Sistema de Transporte. Categoria que agrupa o conjunto de sistemas destinados ao transporte e deslocamento de carga e passageiros, bem como as estruturas de suporte ligadas a estas atividades.
- Energia e Comunicações. Categoria que representa as estruturas associadas à geração, transmissão e distribuição de energia, bem como as de comunicação.



- Abastecimento de Água e Saneamento Básico. Categoria que agrupa o conjunto de estruturas associadas à captação, ao armazenamento, ao tratamento e à distribuição de água, bem como as relativas ao saneamento básico.
- Educação e Cultura. Categoria que representa as áreas e as edificações associadas à educação e ao esporte, à cultura e ao lazer.
- Estrutura Econômica. Categoria que representa as áreas e as edificações onde são realizadas atividades para produção de bens e serviços que, em geral, apresentam resultado econômico.
- Localidades. Categoria que representa os diversos tipos de concentração de habitações humanas.
- Pontos de Referência. Categoria que agrupa as classes de elementos que servem como referência a medições em relação a superfície da Terra ou de fenômenos naturais.
- Limites. Categoria que representa os distintos níveis político-administrativos e as áreas especiais; áreas de planejamento operacional, áreas particulares (não classificadas nas demais categorias), bem como os elementos que delimitam materialmente estas linhas no terreno.
- Administração Pública. Categoria que representa as áreas e as edificações onde são realizadas as atividades inerentes ao poder público.
- Saúde e Serviço Social. Categoria que representa as áreas e as edificações relativas ao serviço social e à saúde.

Além de seguir as especificações constantes na ET-EDGV v2.0, as camadas vetoriais utilizadas devem seguir os seguintes padrões:

- a) Todas as camadas de informações deverão receber denominação por extenso de seu conteúdo, e não apenas códigos ou números;
- b) As informações de todas as camadas deverão estar referenciadas ao datum SIRGAS2000, época de referência 2000,4.
- c) Para composição dos mapas deverá ser adotado como projeção o SISTEMA UTM (Universal Transversa de Mercator), no caso de ser utilizada outra projeção, a mesma deverá ser descrita quanto às suas características e parâmetros utilizados;
- d) Havendo utilização de imagens de satélites para aquisição dos dados, as mesmas serão disponibilizadas para a CONTRATANTE e devem ser georreferenciadas, contendo os respectivos pontos de controle disponibilizados em arquivo digital;
- e) As imagens de satélites devem vir acompanhadas das informações relacionadas como data da obtenção da imagem, descrição do sistema de referência utilizado, entre outros, devem ser informados;
- f) As imagens devem estar no formato IMG ou TIF com informações sobre o número de bandas e a composição utilizada;
- g) Todos os polígonos deverão estar matematicamente fechados e perfeitamente conectados, permitindo a identificação das áreas e evitando-se falhas ou sobreposições que prejudiquem a continuidade espacial dos elementos e seus respectivos nós;



- h) O mapa básico deverá haver a incorporação das informações de terras indígenas e Unidades de Conservação (Federais e Estaduais) na área de execução do programa;
- i) Deverá existir o preenchimento do banco de dados dos topônimos inseridos no mapeamento;
- j) Deverá existir o preenchimento do banco de dados das fontes de poluição mapeadas, com seus topônimos inseridos no mapeamento;
- k) Deverá existir o preenchimento dos Metadados de todo o projeto e dados coletados;
- l) A base cartográfica vetorial utilizada e todos os dados coletados deverão estar unificada com sistema de referencia e projeção, no formato ArcGIS (geodatabase);
- m) As curvas de níveis deverão ser retiradas das cartas topográficas existentes e na ausência destas, deverá ser utilizado os dados do TOPODATA, compatível com a escala do mapeamento apresentado, que oferece livre acesso a variáveis geomorfológicas locais derivadas de dados SRTM (Shuttle Radar Topographic Mission) para todo o território nacional.
- n) Todos os produtos cartográficos deverão apresentar PEC Classe A para a escala requerida, com base na classificação no Decreto nº 89.817, de 20 de Junho de 1984, da Comissão Nacional de Cartografia (CONCAR);

#### 7.4.1 Sistema de Informação Geográfica – SIG

As informações coletadas em campo devem ser acrescidas ao banco de dados do SIG existente para a área/tema especificada. Os Sistemas de Informação Geográfica entregues deverão ser gerados no ambiente ArcGis 10.0, observando os seguintes padrões:

- a) Cada mapa temático deverá ser apresentado em um arquivo **“.mxd”** ou **“.mxt”** distinto, com os temas necessários, sendo gravado num mesmo diretório;
- b) Para cada arquivo **“.mxd”** ou **“.mxt”** gerado, deverá ser criado o respectivo layout de saída, contendo legenda, carimbo e todas as informações necessárias como fonte dos dados, Sistema de Referência da Base Cartográfica, entre outras;
- c) Os arquivos **“.mxd”** ou **“.mxt”** gerados deverão ser salvos utilizando a opção *store relative path names*, no meu File/Map Properties/Data Source Options, para que possam ser abertos e analisados sem problemas;
- d) Deverão ser disponibilizadas todas as extensões e scripts utilizados se não forem padrão do ArcGis 10.0 e se forem necessárias para execução de alguma ação no SIG; Os mesmos devem estar no CD/DVD contendo as informações e localização dos mesmos.
- e) Todos os arcos e polígonos devem ser constituídos por polilinhas, de modo que vários segmentos se comportem como uma única entidade;
- f) Na junção de duas feições conectadas, deverá existir apenas um nó;
- g) Em uma mesma camada de informação, não poderá existir duplicação de entidades para representação da mesma feição (pontos, linhas ou polígonos);
- h) Deverá ser gerada uma impressão do(s) *layout(s)* final(is) no formato **“.pdf”**, na escala original do desenho, para visualização em tela, e/ou plotagem para eventuais dúvidas;
- i) As toponímias das camadas de informação (pontos, linhas e polígonos) deverão estar contidas na sua respectiva tabela, em campo para este fim.
- j) Conectividade: todos os elementos do tipo linha que se interceptam no mesmo nível e na mesma categoria devem ser conectados através de nós. Para cada interseção de linhas deve ser inserido um nó para finalizar as linhas e conectá-las.
- k) Integridade dos elementos: todos os elementos do tipo linha devem estar completos no arquivo vetorial, sem falhas, interrupções ou descontinuidades, mesmo que, no arquivo *raster*, estas linhas apareçam interrompidas, como é o caso, por

exemplo, de algumas curvas de nível que, por impossibilidade de representação (relevo acentuado) ou para colocação de cotas, aparecem interrompidas na carta topográfica.

l) Fechamento de polígonos: todos os elementos do tipo área devem estar fechados, isto é, o nó final da linha que delimita cada polígono deve coincidir com o nó inicial. No caso de polígonos seccionados pela articulação de folhas do mapeamento topográfico sistemático, os mesmos deverão ter seus limites fechados por um tipo de linha especial denominado delimitador, existente em cada categoria de informação, o qual será coincidente com a linha de borda correspondente;

m) Elementos representados por duas linhas paralelas: todos os elementos representados por duas linhas paralelas, como é o caso de algumas rodovias, devem ser vetorizados por uma única linha, seguindo a linha média, equidistante às duas linhas paralelas do arquivo *raster*.

#### **7.4.2 Mapas Impressos, Mapas Digitais e SIG**

a) O(s) mapa(s) deverá(ão) ser impresso(s) em escala compatível com a base digital em que foi(ram) gerado(s), não devendo ser ampliado(s), para evitar distorções cartográficas (ex: base digital gerada a partir de cartografia 1:100.000 não poderá ser impressa em 1:50.000);

b) Os mapas impressos deverão conter um croqui de localização do empreendimento, situando-o em relação aos municípios e ao(s) estado(s) em que se localiza;

c) Além da legenda do mapa, o layout de impressão deverá contemplar as informações de Sistema de Projeção, fonte de dados utilizada para base cartográfica, e informações relativas a imagens de satélite (órbita/ponto das cenas utilizadas, a data da passagem e composição utilizada).

d) Construir um banco de dados georreferenciado unificado com sistema de referência e projeção, no formato ArcGIS (geodatabase) com todas as camadas de informações do mapeamento das fontes de poluição, bem como fotografias de cada fonte de poluição, que deverão receber denominação por extenso de seu conteúdo, e não apenas códigos ou números;

e) Gerar mapas representando o tipo de contaminação (agrícola, industrial, urbana e doméstica) de cada fonte identificada;

f) Apresentar um Sistema de Informação Geográfica com todas as informações levantadas em campo e contendo as camadas vetoriais utilizados no mapa básico nas áreas de abrangência do programa;

#### **7.4.3 Procedimento de validação requisitos dos dados vetoriais para SIG.**

Todos os arquivos recebidos serão validados pela CHESF, de acordo com as especificações ET-EDGV v2.0, do CONCAR.

Serão verificadas questões do tipo:

- a) Elementos do tipo linha e do tipo área interrompidos e/ou incompletos.
- b) Ausência de elementos.
- c) Elementos duplicados.
- d) Elementos coincidentes tratados em desacordo com as normas prescritas.
- e) Erros de conectividade no tratamento de elementos do tipo linha.
- f) Erros de fechamento de polígonos no tratamento de elementos do tipo área.
- g) Elementos classificados em níveis errados.
- h) Elementos classificados com simbologia errada;
- i) Deslocamento geométrico de elementos superior aos valores tolerados.
- j) Elementos vetorizados em categorias erradas.
- k) Elementos do tipo linha e do tipo área com espaçamento entre vértices maior que o valor especificado.

## 8 ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS

Para o adequado planejamento e execução das atividades a contratada deverá considerar no Plano de Trabalho os preceitos e normas legais, tais como: Resolução CONAMA nº 237, de 19.12.1997; Resolução CONAMA nº 357, de 17.03.2005; Cadastro Técnico Federal (IN IBAMA nº 10, de 17 de agosto de 2001), Lei Federal nº 11.445, de 05.01.2007, entre outros regulamentos ambientais e sanitários pertinentes.

## 9 RECURSOS HUMANOS – EQUIPE TÉCNICA DE REFERÊNCIA

A equipe técnica de referência deverá ser composta no mínimo com os perfis profissionais apresentados na **Tabela 1** abaixo.

**Tabela 1:** Composição da Equipe Técnica de Referência

| Quant. | Formação Profissional/ Experiência  | Função / Área de Atuação  |
|--------|---|---|
| 01     | Profissional de Nível Superior (Engenheiro sanitaria ou ambiental ou civil) <b>com experiência na coordenação de serviços de Saneamento Ambiental</b> | Coordenação Geral Técnica   |
| 02     | Profissional de Nível Superior (Engenheiro sanitaria ou ambiental ou civil), <b>com experiência em serviços de Saneamento Ambiental</b>               | Levantamento de dados, análises de campo e escritório.            |
| 01     | Profissional de Nível Superior (Cartógrafo ou Geólogo ou Geógrafo) <b>com experiência em Geoprocessamento</b>   | Levantamentos, composição de banco de dados, elaboração de mapas. |
| 04     | Técnico de Nível Médio (Saneamento ou Ambiental ou Agrícola)  | Levantamento de dados, análises de campo e escritório.            |

## 10 ACOMPANHAMENTO E AVALIAÇÃO DOS SERVIÇOS

O acompanhamento das atividades será realizado através da Divisão de Meio Ambiente de Geração - DEMG da CHESF, que designará um técnico para acompanhar a consultora em campo e no laboratório. Para subsidiar o técnico da DEMG, será disponibilizado checklist contendo as atividades programadas no plano de trabalho. Além disso, serão analisados os relatórios de atividades que deverão conter todas as atividades relacionadas aos objetivos do programa.

Os direitos referentes à propriedade intelectual e autoral dos resultados do programa serão de titularidade exclusiva da CHESF. Todos os técnicos envolvidos no desenvolvimento dos produtos gerados pelos resultados do programa, tanto da **CONTRATADA**, como da CHESF, terão seus nomes reconhecidos como autores em eventuais veículos de divulgação técnico-científico.

## 11 RELAÇÃO DE PRODUTOS E RESPECTIVOS PERCENTUAIS DE DESEMBOLSO

O pagamento dos serviços será efetuado em parcelas, em percentuais do valor global do contrato, mediante entrega e após aprovação dos produtos pela Divisão de Meio Ambiente de Geração - DEMG, conforme a **Tabela 2**.

**Tabela 2:** Relação de produtos e respectivos percentuais de desembolso

| Parcela | Prazos*  | Produtos   | Percentual (%) |
|---------|----------|--|----------------|
| 01      | 30 dias  | Plano de Trabalho Consolidado                        | 5              |
| 02      | 120 dias | 1º Relatório Parcial                                 | 25             |
| 03      | 210 dias | 2º Relatório Parcial                                 | 25             |
| 04      | 300 dias | 3º Relatório Parcial                                 | 25             |
| 05      | 360 dias | Relatório Final e Sistema de Informações Geográficas | 20             |

| Parcela      | Prazos* | Produtos | Percentual (%) |
|--------------|---------|----------|----------------|
| <b>TOTAL</b> |         |          | <b>100</b>     |

\* Contados a partir da emissão da Ordem Inicial de Serviço (OIS).

As atividades executadas deverão, necessariamente, estar de acordo com o Plano de Trabalho Consolidado.

## 12 PRODUTOS

### 12.1 Plano de Trabalho Consolidado

O Plano de Trabalho Consolidado deve ser elaborado conforme o item **7.3 Aspectos Gerais e Metodologia**, atendendo aos objetivos dos serviços para o Diagnóstico e Mapeamento das Fontes de Poluição das Águas Doces Superficiais no Entorno do Reservatório de Sobradinho e Rio São Francisco, e demais orientações constantes deste Termo de Referência.

### 12.2 Relatório Parcial

O 1º Relatório Parcial deverá conter as atividades realizadas, o diagnóstico e a caracterização detalhada das fontes de poluição dos municípios da margem esquerda do Reservatório de Sobradinho.

O 2º Relatório Parcial deverá conter as atividades realizadas, o diagnóstico e a caracterização detalhada das fontes de poluição dos municípios da margem direita do Reservatório de Sobradinho.

O 3º Relatório Parcial deverá conter as atividades realizadas, o diagnóstico e a caracterização detalhada das fontes de poluição dos municípios às margens do Rio São Francisco, entre a UHE Sobradinho e Santa Maria da Boa Vista – PE.

### 12.3 Relatório Final

O Relatório Final deverá conter:

- Diagnóstico detalhado de todas as fontes de poluição nos municípios inseridos na área de abrangência do programa, tanto na zona urbana como rural;
- Sistema de Informações Geográficas com os dados gerados ao longo do programa.

### 12.4 Apresentação dos Produtos

Os Relatórios deverão apresentar a descrição de todas as atividades realizadas no período, registro fotográfico e fichas de avaliação e acompanhamento, além do seu conteúdo específico.

Os Relatórios deverão ser organizados e apresentados como segue: Apresentação, Introdução, Objetivos, Metodologia (com ajustes metodológicos quando houver), Resultados, Discussão, Considerações Finais e Referências Bibliográficas.

Os itens deverão conter, no mínimo:

- a) Apresentação:** informar e apresentar sucintamente o serviço e o conteúdo do volume em questão;
- b) Introdução:** descrever a área de abrangência do serviço, a CHESF e o empreendimento hidrelétrico com respectivo reservatório; caracterizar aspectos ecológicos do rio e reservatório e suas comunidades biológicas, inclusive áreas marginais; apresentar informações sócio-econômicas dos municípios compreendidos, no todo ou em parte, na área de abrangência do Programa;
- c) Objetivos:** descrever os objetivos gerais e específicos do serviço;
- d) Metodologia:** descrever todos os procedimentos metodológicos inerentes à execução do serviço, áreas, locais, períodos e técnicas de coleta de informação, processamento de dados, análises estatísticas e qualquer outra prática necessária à obtenção e interpretação de informações;
- e) Ajustes Metodológicos:** descrever todas as alterações metodológicas feitas àquelas descritas no Plano de Trabalho Consolidado, decorrentes da posterior identificação de sua necessidade e devidamente aceitas pela CHESF/DEMG, indicando sua abrangência temporal e espacial;

- f) **Resultados:** descrever todos os resultados obtidos de forma objetiva, além de demais informações importantes;
- g) **Discussão:** analisar os resultados obtidos acerca da sua conformidade, com base no conhecimento científico disponível, fazendo comparações com ambientes de características semelhantes, considerando ainda as características do entorno e o atendimento a requisitos legais;
- h) **Considerações Finais:** nos relatórios parciais, este item resumirá os principais aspectos acerca do diagnóstico das fontes de poluição. No Relatório Final, sua elaboração deverá considerar os resultados acumulados em todo o período;
- i) **Referências Bibliográficas:** relacionar, segundo normas específicas fixadas pela ABNT, todas as fontes e referências usadas para embasamento técnico-científico, comparação e discussão dos resultados obtidos.

Todos os relatórios deverão apresentar de forma clara, organizada, precisa e objetiva todas as informações (preliminares e finais) obtidas da execução do Programa e os elementos que subsidiam sua interpretação e conjecturas, com vistas ao atendimento dos Objetivos Específicos.

### 12.5 Formatação dos Produtos

Cada um dos produtos deverá ser entregue conforme Cronograma em versão preliminar impressa (com linhas numeradas) para análise pela equipe técnica da CHESF. Após aprovação, serão apresentados em 3 (três) vias impressas encadernadas em formato de pastas em PVC com ferragens (pasta de tubos) e 3 (três) vias digitais nos formatos “.doc” e “.pdf”.

Os relatórios deverão seguir a formatação de texto a seguir:

- Textos em formato Word e TIF ou JPG para imagens, mapas ou fotos;
- Título da Capa: fonte Arial, tamanho 20, negrito;
- Título dos Textos: fonte Arial, tamanho 14, negrito;
- Subtítulo dos Textos: fonte Arial, tamanho 14 negrito;
- Textos no Word, fonte Arial, tamanho 12, alinhamento justificado, recuo esquerdo e direito 0, espaçamento entre linhas 1,5, margem esquerda 3,0 e as demais margens 2,0;
- Figuras e Tabelas devem ser inseridas logo após a citação no texto;
- Legenda das Figuras e Tabelas: fonte Arial, tamanho 8, negrito;
- As fotos deverão ser coloridas e formatadas em JPG ou TIF, e inseridos com resolução mínima de 600 dpi;
- Deverá ser adotado o Sistema Internacional de Medidas;
- Equações devem ser inseridas com software compatível com Word;
- Variáveis devem ser identificadas após a equação.

As referências bibliográficas devem ser apresentadas em ordem alfabética de acordo com as normas da ABNT.