

ÍNDICE

APRESENTAÇÃO	01
1. . INTRODUÇÃO	03
2. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR	05
2.1. Dados do Empreendedor	06
2.2. Representantes Legais	06
3. LEGISLAÇÃO INCIDENTE	07
3.1. Legislação Federal	07
3.2. Legislação Estadual	09
4. DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO	11
4.1. Localização e Acessos	12
4.2. Histórico	13
4.3. Caracterização do Empreendimento	14
4.3.1. Dados cadastrais e Características Técnicas	16
4.3.2. Características Operacionais	21
4.3.3. Características Sistêmicas	22
5. DIRETRIZES GERAIS	24
5.1. Metodologia	24
5.1.1. Meio Físico	24
5.1.2. Meio Biótico	25
5.1.3. Meio Socioeconômico	25
5.2. Delimitação da Área de Influência	25
5.2.1. Meios Físico e Biótico	26
5.2.2. Meio Socioeconômico e cultural	26
6. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE INFLUÊNCIA	29
6.1. Meio Físico	29
6.1.1. Clima	29
6.1.2. Geologia	31
6.1.2.1. Complexo Caraíba-Parnamirim	31
6.1.2.2. Suíte Granitóide tipo Cansanção-Tanquinho	31
6.1.2.3. Grupo Chapada Diamantina	32
6.1.2.4. Supergrupo São Francisco	32
6.1.2.5. Cobertura Detrítica	33
6.1.2.6. Depósitos Eólicos Continentais	33
6.1.2.7. Depósitos Aluviais	33
6.1.3. Geomorfologia	33

6.1.4. Solos	35
6.1.4.1. Litólicos	36
6.1.4.2. Podzólicos	36
6.1.4.3. Podzólicos Eutróficos	36
6.1.4.4. Latossolos	37
6.1.4.5. Vertissolos	37
6.1.4.6. Aluviais	37
6.1.4.7. Planossolos	37
6.1.4.8. Areias Quartzosas	38
6.1.4.9. Brunos Não Cálcidos	38
6.1.4.10. Halomórficos (Solonetz-Solodizado)	38
6.1.4.11. Regossolo	38
6.2. Meio Biótico	39
6.2.1. Aspectos da Flora	39
6.2.1.1. Descrição do Ecossistema	40
6.2.2. Aspectos da Fauna	44
6.2.2.1. Fauna Terrestre	44
6.2.2.2. Fauna Ictiológica	49
6.2.3. Unidades de Conservação e Áreas Correlatas	50
6.3. Meio Socioeconômico	52
6.3.1. Base Produtiva dos municípios	52
6.3.2. Recursos Agro-socioeconômicos da Região	53
6.3.3. Aspectos da Agricultura, Pecuária e Pesca da Região	54
6.3.4. Aspectos Socioculturais	55
6.3.5. Demografia	56
6.3.6. Educação	57
6.3.7. Saúde	58
6.3.8. Habitação e Saneamento	59
6.3.9. Sistema de Transportes	61
6.3.10. Energia Elétrica e Iluminação Pública	61
6.3.11. Comunidades Indígenas	61
6.3.12. Uso e Ocupação do Solo	62
7. DESCRIÇÃO DOS IMPACTOS	63
7.1. Impactos no Meio Físico	63
7.1.1. Alterações no Microclima	63
7.1.2. Desestabilização de encostas marginais do reservatório	63
7.1.3. Elevação do Lençol Freático	64
7.1.4. Perdas de Recursos Minerais	64
7.1.5. Intensificação dos Processos Erosivos	65
7.1.6. Assoreamento do Reservatório	66
7.1.7. Sismicidade Induzida	66
7.2. Impactos no Meio Biótico	67
7.2.1. Impactos na Flora	67
7.2.2. Impactos na Fauna	68
7.2.3. Unidades de Conservação	69

7.3.	Impactos no Meio Socioeconômico	70
7.3.1.	Uso indiscriminado de agrotóxicos	71
7.3.2.	Pesca predatória	71
7.3.3.	Perda de solos potencialmente agricultáveis	74
7.3.4.	Alterações na Paisagem regional	74
8.	PROGRAMA DE MONITORAMENTO E ACOMPANHAMENTO DOS IMPACTOS	
8.1.	Programas em Andamento	75
8.1.1.	Programa de Monitoramento Limnológico e de Produção Pesqueira do Reservatório de Sobradinho	75
8.2.	Programas a serem implantados	77
8.2.1.	Programa de Educação e Saúde Ambiental nas Áreas de Influência Direta da UHE Sobradinho	77
8.2.2.	Programa de Criação, Conservação e Fiscalização de Áreas Protegidas	78
8.2.3.	Programa de Recuperação de Áreas Degradadas	78
8.2.4.	Programa de Apoio ao Desenvolvimento Regional	79
9.	BIBLIOGRAFIA	80
10.	EQUIPE TÉCNICA	82
11.	GLOSSÁRIO	83
11.1.	Meio Físico	83
11.2.	Meio Biótico	84
11.3.	Meio Socioeconômico e Cultural	85

ANEXOS

Fichas de Campo

Mapas

APRESENTAÇÃO

A água tem adquirido uma importância cada vez maior na vida da sociedade. Considerada até há alguns anos atrás como um bem inesgotável, sabe-se hoje que é preciso lutar por sua preservação para as gerações futuras. A maior parte da água encontrada em nosso planeta se constitui nos oceanos e mares; uma outra parte está congelada nos pólos; e outros importantes corpos d'água formam as bacias hidrográficas.

Na sociedade moderna a água adquiriu um valor econômico muito alto tornando a gestão do seu uso, uma grande preocupação para os poderes que a controlam.

Problemas relacionados à escassez dos recursos hídricos e à qualidade da água para o consumo humano, têm tornado a questão hídrica um ponto estratégico para o poder constituído das diversas nações do mundo. O Brasil possui cerca de 12% de toda água doce do planeta, tendo desta forma uma importante reserva hídrica destinada a múltiplos usos e que necessita ser gerida com muita cautela e competência.

Por outro lado, o forte crescimento do setor elétrico em nosso país nos últimos anos tem criado importantes desafios para os poderes públicos e a sociedade em geral. Levando-se em consideração que a maior parte da energia elétrica produzida no país é hídrica e que este tipo de produção de energia é considerada como uma das menos poluentes para o meio ambiente, se entende a necessidade de oferecer os maiores cuidados com o uso dos recursos hídricos.

Desta forma, entende-se como extremamente necessários os estudos ambientais em usinas hidrelétricas. Neste sentido o presente trabalho apresenta os diversos aspectos ambientais concernentes ao uso da água, no reservatório de Sobradinho.

O objeto deste trabalho, elaborado por equipe multidisciplinar, consiste no Estudo Ambiental - EA da **Usina Hidrelétrica de Sobradinho – UHE Sobradinho**, de responsabilidade da Companhia Hidro Elétrica do São Francisco – CHESF.

Este estudo foi elaborado de acordo com as determinações da Legislação vigente no País, notadamente a Resolução CONAMA nº 006, de 16/09/87, que define os procedimentos a serem adotados para obtenção da Licença de Operação (LO) dos empreendimentos que entraram em operação antes de 1º de fevereiro de 1986 e a Resolução CONAMA nº 237, de 19/12/97, que regulamenta os aspectos de licenciamento ambiental estabelecidos na Política Nacional do Meio Ambiente. (ver item 4. Legislação Incidente)

Este documento descreve o contexto onde o empreendimento está inserido e estabelece as Áreas de Influência, bem como as características dos meios físico,

biótico e antrópico e dos impactos que se fizeram sentir com a operação da usina hidrelétrica em questão, descrevendo as medidas de proteção adotadas e aquelas julgadas necessárias.

Em capítulo específico, estão elencados os dispositivos legais federais e estaduais que, de alguma forma, têm implicação sobre o empreendimento.

1. INTRODUÇÃO

O Reservatório de Sobradinho foi projetado inicialmente pela Companhia Hidro Elétrica do São Francisco – **Chesf**, para funcionar como um reservatório de regularização plurianual que aumentasse as vazões mínimas garantidas do rio São Francisco em épocas de estiagem, viabilizando o quarto aproveitamento do Complexo de Paulo Afonso, localizado a jusante deste reservatório, e acrescentasse energia firme ao conjunto de usinas hidrelétricas da empresa.

A construção do aproveitamento hidrelétrico foi iniciada em junho de 1973, tendo o reservatório atingido a sua cota máxima nominal em julho de 1977. A Usina de Sobradinho iniciou a operação no último trimestre de 1979, quando também ocorreu a primeira energização do sistema Chesf na tensão de 500 kV - Subestações de Sobradinho e PA IV e Linha de Transmissão Sobradinho-PA IV.

A formação do lago inundou uma área de 4.214 km², incluindo 4 cidades e 30 povoados. Foram inundados, no total, áreas urbanas e rurais dos municípios de Sento Sé, Pilão Arcado, Remanso e Casa Nova e áreas rurais de Juazeiro e Xique-Xique, no estado da Bahia, resultando no deslocamento de mais de 70 mil pessoas. Permaneceram em lotes rurais em volta do reservatório, 5.806 famílias e outras 3.851 foram deslocadas para as novas sedes dos municípios.

O reservatório de Sobradinho é o maior lago artificial da América Latina e o terceiro maior do mundo. Totalmente localizado no estado da Bahia, abrange os municípios de Sobradinho, Sento Sé, Itaguaçu da Bahia, Xique-Xique, Pilão Arcado, Remanso e Casa Nova (Figura 1).

A usina, em sua configuração final (cota 392,50 m), compreende uma potência instalada de 1.050.000 KW, com um lago de 4.214 km² e 34,1 bilhões de m³ de água acumulados.

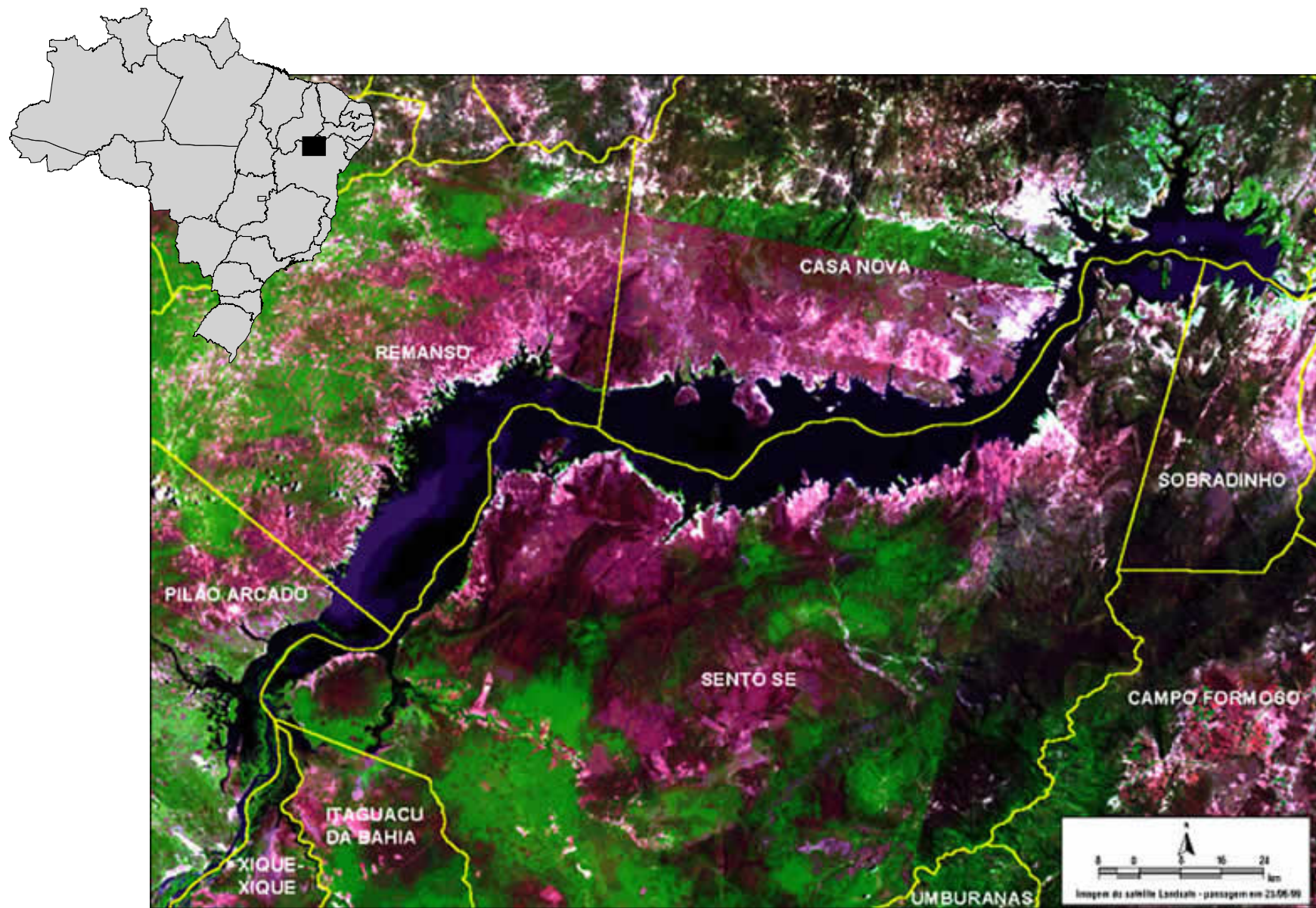


Figura 1. Imagem de satélite do reservatório da UHE Sobradinho, com os municípios que o margeiam. (Fonte: Aneel, 2002)

2. IDENTIFICAÇÃO DO 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 16 usinas, 14 hidrelétricas e 2 térmicas, com 64 unidades geradoras, totalizando 10.704 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 já comercializa energia nas diversas regiões do país.



Figura 2: área de atuação e principais empreendimentos de geração e transmissão da CHESF.

2.1. Dados do Empreendedor

Nome/Razão Social: Companhia Hidro Elétrica do São Francisco – CHESF
Registro n° CNPJ/MF: 33.541.368/0001 –16
Inscrição Estadual: 18.1.001.0005584 – 6
Endereço: Rua Delmiro Gouveia, 333 – Edifício Dr. André Falcão
San Martin, Recife – PE - CEP: 50.761 – 901
Fone: PABX (0xx81) 3229.2000
Home Page: <http://www.chesf.gov.br>
E-mail: chesf@chesf.gov.br

2.2. Representantes Legais

Nome: Dilton da Conti Oliveira CPF 018.205.404-72
Diretor Presidente

José Ailton de Lima CPF 070.673.994-91
Diretor de Engenharia e Construção

Ronaldo Honório de Albuquerque CPF 127.457.904-04
Superintendente de Planejamento da Expansão da Transmissão

Ricardo Cavalcanti Furtado
Gerente Deptº de Meio Ambiente CPF 081.864.644-68

Endereço: Departamento de Meio Ambiente – DMA
Ed. Dr. André Falcão, Bloco “C”, Sl. 225.
Rua Delmiro Gouveia, 333 - San Martin – Recife – PE
CEP: 50.761- 901

Fone: (0xx81) - 3229.2212

FAX: (0xx81) - 3229.2413

E-mail: rfurtado@chesf.gov.br

3. LEGISLAÇÃO INCIDENTE

3.1. Legislação Federal

A Lei nº 6.938/81, em seu artigo 9º, inciso IV, define o processo de Licenciamento Ambiental como um dos instrumentos da Política Nacional de Meio Ambiente. Em seu art. 10º, a referida lei acrescenta a obrigatoriedade da realização de prévio Licenciamento Ambiental, junto aos órgãos ambientais competentes, para “a construção, instalação, ampliação e funcionamento de estabelecimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais, considerados efetiva ou potencialmente poluidores, bem como os capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental (...)”

Com o advento da Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, conhecida como Lei dos Crimes Ambientais, que em seu art. 60º estabeleceu como crime ambiental “construir, reformar, ampliar, instalar ou fazer funcionar, em qualquer parte do território nacional, estabelecimentos, obras ou serviços potencialmente poluidores, sem licença ou autorização dos órgãos ambientais competentes, ou contrariando as normas legais e regulamentares pertinentes”, o Setor Elétrico passou a definir um posicionamento quanto à regularização dos empreendimentos de geração, em relação aos que já encontravam-se em operação.

Considerando que as empresas necessitavam de um prazo mínimo para, assim, promover as medidas necessárias e exigidas por esta Lei, o Presidente da República emitiu a Medida Provisória nº 1.710-1, em 08/09/1998, que em seu artigo 1º, permite aos órgãos ambientais estabelecerem um Termo de Compromisso com as pessoas físicas ou jurídicas responsáveis pelos empreendimentos, que utilizem recursos ambientais considerados, efetiva ou potencialmente, poluidores. Salienta-se que tal MP apresentou algumas reedições, com modificações não aplicáveis, contudo, ao assunto em pauta.

Considerando os empreendimentos já em operação até 30/03/1998, a citada MP estabeleceu que as empresas solicitassem, mediante requerimento escrito, a assinatura dos respectivos Termos de Compromisso até o dia 31/12/1998, definido como prazo máximo em seu artigo 1º, § 2º.

Em 16/12/1999, em atendimento à MP supra citada, a CHESF enviou correspondência aos órgãos ambientais, solicitando a celebração de um Termo de Compromisso, de modo a viabilizar que a empresa implantasse as medidas corretivas em seus empreendimentos, atendendo, assim, às exigências impostas pelas autoridades ambientais, em conformidade com o disposto em seu art. 1º, § 1º.

A Resolução CONAMA nº 006, de 16 de setembro de 1987, que regulamentou o processo de Licenciamento Ambiental para obras de grande porte, especialmente em relação ao setor de geração de energia elétrica, definiu em seu parágrafo 5º que “para o empreendimento que entrou em operação anteriormente a 1º de fevereiro de 1986, sua regularização se dará pela obtenção da LO sem necessidade de apresentação de RIMA, mas com a concessionária encaminhando ao(s) órgão(s) estadual(s) a descrição

geral do empreendimento; a descrição do impacto ambiental provocado e as medidas de proteção adotadas ou em vias de adoção”, preceituando, ainda, em seu art. 2º que “caso o empreendimento necessite ser licenciado por mais de um Estado, pela abrangência de sua área de influência, os órgãos estaduais deverão manter entendimento prévio no sentido de, na medida do possível, uniformizar as exigências.” No entanto, com o advento da Resolução CONAMA n.º 237, de 19 de dezembro de 1997, em tais casos, a competência de licenciamento ambiental é atribuída ao Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA (art. 4º, II).

O empreendimento objeto deste estudo está inserido no domínio de vegetação de cerrado com transição para caatinga, para os quais, ordinariamente, não há proteção específica na legislação em vigor.

A Lei n.º 4771, de 15 de setembro de 1965, que institui o Código Florestal, estabelece, como de preservação permanente, as florestas e demais formas de vegetação natural situadas ao redor das lagoas, lagos ou reservatórios de águas naturais ou artificiais. Infere-se daí, uma extensão de proteção aos biomas cerrado e caatinga, nas condições especificadas no referido artigo 2º.

No que tange à utilização e preservação dos corpos hídricos, há que se considerar:

- Decreto n.º 24.643/34 - decreta o Código de Águas (alterado pelos Decretos-leis n.º 852/38 e 3.763/41; regulamentado pelo Decreto n.º 35.851/54). Estabelece os princípios do aproveitamento e utilização das águas de domínio público ou particular, criando direitos e obrigações aos usuários; enfoca a situação dominial das margens de corpos hídricos.
- Lei n.º 5.197/67 – dispõe sobre a proteção à fauna. Estabelece que nenhuma espécie poderá ser introduzida no país, sem parecer técnico oficial favorável e sem licença expedida na forma da lei (art. 4º);
- Decreto-Lei n.º 221/67 – dispõe sobre a proteção e estímulo à pesca. Proíbe a importação ou exportação de quaisquer espécies aquáticas, em qualquer estágio de evolução, bem como a introdução de espécies nativas ou exóticas nas águas interiores sem autorização do IBAMA (art. 34);
- Resolução CONAMA n.º 20, de 18 de junho de 1986 – dispõe sobre a classificação das águas doces, salobras e salinas do Território Nacional.
- Lei n.º 8.171/91 – dispõe sobre a política agrícola. Estabelece fundamentos, objetivos, ações e instrumentos da política agrícola, em relação ao planejamento das atividades pesqueira e florestal (art. 1º);
- Portaria IBAMA n.º 119/97 – estabelece normas para a introdução e reintrodução de peixes, crustáceos, moluscos e algas para fins de aquicultura. Visa controlar as translocações de espécies e as introduções e reintroduções de espécies exóticas, que representam ameaça ao meio ambiente e à biodiversidade nativa (art. 2º);

- Lei nº 9.433/97 – institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do artigo 21º da Constituição Federal e altera o artigo I da Lei nº 8.001/90, que modificou a Lei nº 7.990/89. Estabelece como objetivos desta política, entre outros: a utilização racional e integrada dos recursos hídricos, com vistas ao desenvolvimento sustentável; a prevenção e a defesa contra eventos hidrológicos críticos de origem natural ou decorrentes do uso inadequado dos recursos naturais (artigo 2º, incisos). Estabelece como instrumentos: os Planos de Recursos Hídricos; o enquadramento dos Corpos de Água em classes, segundo os usos preponderantes da água; a outorga dos direitos de uso de recursos hídricos; a cobrança pelo uso de recursos hídricos; o Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos (art. 5º, inciso). Constitui as infrações relativas à inadequada utilização de recursos hídricos superficiais ou subterrâneos (art. 49º), fixando as respectivas penalidades (art. 50º).
- Decreto nº 2.612/98 – regulamenta o Conselho Nacional de Recursos Hídricos (regulamenta a Lei nº 9.433/97).
- Lei nº 9.605/98 – Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente. Estabelece como crime: introduzir espécime animal no país sem licença da autoridade competente (art. 31);
- Decreto nº 2.869/98 – Regulamenta a cessão de águas públicas para exploração da aquicultura. Autoriza a exploração da aquicultura nos bens pertencentes à União: águas interiores; rios e quaisquer correntes de água em terrenos de domínio da União, ou que banhem mais de uma unidade da Federação; os depósitos decorrentes de obras da União, açudes, reservatórios e canais sob a administração de companhias hidrelétricas (art. 1º).

Com relação às espécies ameaçadas de extinção:

- Portaria IBAMA nº 1.522, de 19 de dezembro de 1989 – Lista Oficial das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção;
- Portaria IBAMA nº 37-N, de 03 de abril de 1992 – Lista Oficial de Espécies da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção.

3.2. Legislação Estadual

O Estado da Bahia, onde se localiza a UHE de Sobradinho, possui a seguinte legislação aplicável ao empreendimento em análise:

- Lei nº 3858, de 03 de novembro de 1980 - Institui o Sistema de Administração dos Recursos Ambientais;
- Lei nº 6569, de 17 de janeiro de 1994 - Lei Florestal da Bahia. Estabelece os princípios básicos de uso e preservação das "florestas existentes no território do

Estado da Bahia e demais formas de vegetação, reconhecidas de utilidade ao meio ambiente e às terras que revestem", considerando-as como "bens de interesse comum a todos os habitantes do Estado..." ;

- Lei nº 6.812, de 18 de janeiro de 1995 – cria a Superintendência de Recursos Hídricos-SRH, entidade autárquica vinculada à Secretaria de Recursos Hídricos;
- Lei nº 6855, de 12 de maio de 1995. Dispõe sobre a Política, o Gerenciamento e o Plano de Recursos Hídricos ;
- Decreto nº 6295, de 21 de março de 1997. Institui o Sistema de Planejamento, Coordenação e Implantação do Projeto de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado da Bahia;
- Decreto nº 6296, de 21 de março de 1997 - dispõe sobre a outorga de direito de uso de recursos hídricos, infração e penalidades;
- Decreto nº 6785, de 23 de setembro de 1997. Aprova o Regulamento da Lei nº 6569, de 17 de janeiro de 1994, que dispõe sobre a Política Florestal do Estado da Bahia;
- Decreto nº 7639, de 28 de julho de 1999. Aprova o Regulamento da Lei nº 3858, de 3 de novembro de 1980, que institui o Sistema Estadual de Administração de Recursos Ambientais. Define as competências do Conselho Estadual do Meio Ambiente - CEPRAM, Órgão Superior do Sistema; do Centro de Recursos Ambientais - CRA, Órgão Coordenador e Executor do Sistema de Administração dos Recursos Ambientais; e dos Órgãos Setoriais. Estabelece os critérios, diretrizes e normas de utilização dos recursos naturais, dedicando, ao recurso Água, o capítulo III, no qual aborda : a) Classificação e Controle dos Recursos Hídricos; b) Critérios e Padrões de Qualidade para Usos Legítimos; c) Critérios para Lançamentos de Efluentes.
- Resolução CEPRAM n.º 1009, de 06 de dezembro de 1994. Dispõe sobre a proibição do corte, armazenamento e comercialização das espécies nativas "aroeira" – *Astronium urundeuva* (Fr. All.) Engl., "baraúna" – *Schinopsis brasiliensis* Engl. e "angico" – *Piptadenia macrocarpa* (Benth.) Brenan, no Estado da Bahia.

4. DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO

4.1. Localização e Acessos

A usina hidrelétrica de Sobradinho situa-se no Rio São Francisco, a uma distância de 748 km de sua foz. Está localizada no estado da Bahia, no município de Sobradinho, a cerca de 40 km a montante das cidades de Juazeiro/BA e Petrolina/PE.

As principais vias de acesso são, pelo Estado da Bahia, as Rodovias Federais BR-324 e BR-407 e a Rodovia Estadual BA-210, perfazendo uma distância de 520 km da capital Salvador. Pelo Estado de Pernambuco, o acesso se faz pelas Rodovias Federais BR-232, BR-428 e BR-210, a uma distância de 860 km da cidade de Recife. (Mapa Político-Administrativo, em anexo)

Os municípios que margeiam o Reservatório são: Sobradinho, Sento Sé, Itaguaçu da Bahia, Xique-Xique, Barra, Pilão Arcado, Remanso e Casa Nova (Figura 3).

4.2. Histórico

Entre 1975 e 1983, houve a necessidade de ampliação no Sistema Elétrico da Chesf, para atender o crescimento da demanda de energia elétrica no Nordeste. O consumo per capita passou de 236 MWh, em 1975, para 538 MWh, em 1983, impulsionando a criação de projetos de geração de energia elétrica. A energia hidrelétrica foi a alternativa prioritária, tendo em vista a alta no preço do petróleo, sentida mais intensamente na economia brasileira na segunda metade da década de 1970.

Para a Chesf, havia um problema a ser solucionado, que era o controle da variação da descarga do rio São Francisco entre o período da cheia e da estiagem, que colocava em risco a operação das usinas de Paulo Afonso. Em 1976, inclusive, houve a necessidade de se firmar um acordo entre a Chesf e as concessionárias Furnas Centrais Elétricas e Centrais Elétricas de Minas Gerais (Cemig), para complementar as necessidades hidráulicas de Paulo Afonso por meio de descargas na usina de Três Marias, também localizada no São Francisco e operada pela Cemig.

Simultaneamente ao início de construção da Usina Apolonio Sales (então Moxotó), a Chesf estudava as alternativas para implantação de um reservatório de regularização plurianual que aumentasse as vazões mínimas garantidas do rio São Francisco em épocas de estiagem, viabilizando o quarto aproveitamento do Complexo de Paulo Afonso, e acrescentasse energia firme ao conjunto de usinas hidrelétricas da empresa.

No segundo semestre de 1971, foi oficializada a escolha de Sobradinho, cerca de 500 quilômetros a montante de Paulo Afonso, como o eixo da barragem que formaria o reservatório de regularização plurianual do rio.

Figura 3

Em 1979, em funcionamento a primeira máquina da Usina Hidrelétrica de Sobradinho, cujo reservatório, com capacidade para armazenar 34 bilhões de m³ de água, possibilitou a descarga controlada da água represada durante todo o ano. Com uma depleção de até 12 metros, esse reservatório garante uma vazão mínima de 2.060 m³/s, que corresponde a 74% da média anual do rio São Francisco, em Sobradinho.

<i>Cronologia dos Principais Eventos</i>	
Julho / 1971	Decisão de implantação do projeto
01/09/71	Início dos trabalhos de coleta de dados e estudo do projeto
06/9/72	Início de construção do acampamento
26/06/73	Início das obras da barragem
14/05/74	Decisão de construção da casa de máquinas
08/06/74	Início das escavações em rocha de máquinas
10/09/75	Início das concretagens na casa de máquinas
12/07/76	Desvio do rio pelos descarregadores de fundo
01/02/77	Início do represamento parcial (4.0 x 10 ⁹ m ³)
04/02/77	Início do represamento total
02/07/77	Reservatório na cota máxima nominal
02/01/79	Início de pré-montagem do conjunto Kaplan da primeira turbina
FEV/MAR/79	Controle de cheia excepcional registrada no período. A existência do reservatório permitiu reduzir o impacto da vazão a jusante
25/09/79	Giro mecânico da 1 ^a máquina
06/11/79	Operação comercial da 1 ^a máquina
21/12/79	Início de operação da eclusa
09/03/80	Giro mecânico da 2 ^a máquina
21/03/80	Operação comercial da 2 ^a máquina
04/10/80	Giro mecânico da 3 ^a máquina
14/11/80	Operação comercial da 3 ^a máquina
25/02/81	Giro mecânico da 4 ^a máquina
06/04/81	Operação comercial da 4 ^a máquina
21/08/81	Giro mecânico da 5 ^a máquina
30/09/81	Operação comercial da 5 ^a máquina
18/12/81	Giro mecânico da 6 ^a e última máquina
10/02/82	Operação comercial da 6 ^a e última máquina

Quadro 1: Cronologia dos principais eventos da construção e operação da Usina Hidrelétrica de Sobradinho (fonte: [http:// www.portaldosaofrancisco.hpg.ig.com.br](http://www.portaldosaofrancisco.hpg.ig.com.br))

4.3. Caracterização do Empreendimento

O Rio São Francisco nasce na Serra da Canastra em Minas Gerais, percorrendo uma distância de 3.200 km de sua nascente à foz em Piaçabuçu/AL e Brejo Grande/SE. Sua bacia hidrográfica possui uma área da ordem de 630.000 km².

A Usina de Sobradinho, construída pela Servix Engenharia e projetada pela Hidroservice Engenharia e Projetos Ltda, está posicionada com relação ao São Francisco a cerca de 748 km de sua foz, constituindo-se, além de sua função de geração de energia, na principal fonte de regularização dos recursos hídricos da região (Foto 1).

O reservatório possui cerca de 320 km de extensão, com uma superfície de espelho d'água de 4.214 km² e uma capacidade de armazenamento de 34,1 bilhões de metros cúbicos em sua cota nominal de 392,50 m, o que garante, através de uma depleção de até 12 m, juntamente com o reservatório de Três Marias/CEMIG, uma vazão regularizada de 2.060 m³/s nos períodos de estiagem, suficiente para permitir a operação de todas as usinas da CHESF situadas ao longo do Rio São Francisco.

Compreendem o represamento de Sobradinho as seguintes estruturas: barragem de terra zoneada com 12.000.000 de m³ de maciço, altura máxima de 41 m e comprimento total de 8,5 km; casa de força com seis unidades geradoras acionadas por turbinas Kaplan e potência instalada de 1.140.000 quilowatts; vertedouro de superfície e descarregador de fundo dimensionados para extravasar a cheia de teste de segurança da obra; tomada d'água com capacidade de até 25 m³/s para alimentação de projetos de irrigação da região.

O sistema utilizado para disponibilizar a energia gerada é composto por uma subestação elevadora com 09 transformadores monofásicos de 133,3 MVA cada um, que elevam a tensão de 13,8 kV para 500 kV.

A partir daí a conexão com o sistema de transmissão da CHESF é efetuada através da subestação seccionadora de Sobradinho 500/230 kV, de onde partem 02 circuitos em 500 kV para Itaparica/Paulo Afonso, 01 circuito em 500 kV de interligação com a Eletronorte e 01 circuito em 230 kV que abastece todo o Sudoeste do Estado da Bahia, partindo de Juazeiro até Barreiras/BA.

Incorpora-se a esse aproveitamento de grande porte uma eclusa, de propriedade da extinta PORTOBRAS e atualmente pertencente a CODEBA - Companhia Docas do Estado da Bahia (Foto 2), cuja câmara possui 120 m de comprimento por 17 de largura permitindo às embarcações vencerem o desnível de 32,5 metros criados pela barragem, garantido assim a continuidade da tradicional navegação entre o trecho do Rio São Francisco compreendido entre as cidades de Pirapora/MG e Juazeiro/BA - Petrolina/PE.

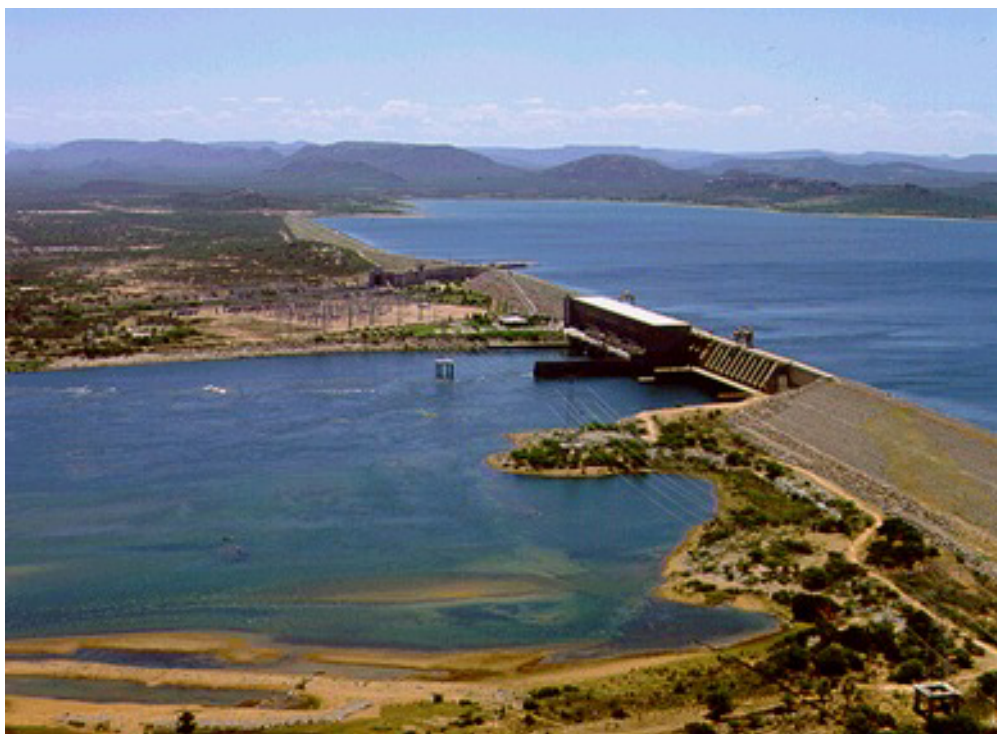


Foto 1: Vista da Usina Hidrelétrica e Barragem de Sobradinho (fonte: acervo CHESF).



Foto 2: Vista aérea da eclusa, na Barragem de Sobradinho (fonte: acervo CHESF).

4.3.1.Dados cadastrais e Características Técnicas

• USINA

Proprietário	CHESF
Projetista.....	Hidroservice
Construtora	Servix Engenharia
Início Obras.....	06/73
Início Operação	11/79
Rio.....	São Francisco
Longitude.....	40 ^o 50' Oeste
Latitude	9 ^o 35' Sul
Distância da Foz.....	747,80 km
Município / Estado.....	Sobradinho / BA
Tipo da Construção	Externa
Capacidade instalada.....	1.050 MW
Comprimento da Casa de Força.....	250,00 m
Altura da Casa de Força.....	32,00m
Largura da Casa de Força	27,00 m
Instrumentos de Auscultação em operação	775 un
N ^o de pontes rolantes (área de montagem)	4
N ^o de pórticos (área externa)	3

→ INÍCIO DE OPERAÇÃO

Gerador 01G1.....	03/03/82
Gerador 01G2.....	27/10/81
Gerador 01G3.....	29/04/81
Gerador 01G4.....	06/12/80
Gerador 01G5.....	01/04/80
Gerador 01G6.....	03/11/79

• GERADOR

Tipo	Umbrella
Quantidade.....	6
Fabricante	Ener Gomachex-port (LMZ Brown Boveri)
Potência nominal de cada unidade.....	175 MW
Potência efetiva de cada unidade	175 MW
Classe de isolamento rotor.....	"F"
Classe de Isolamento do estator.....	"F"
Corrente nominal	1.620 A
Frequência	60 Hz
Tensão entre fases.....	13.800 V
Velocidade nominal	75 rpm
Velocidade de disparo	180 rpm
Ligação	Estrela (aterrada)

Fator de potência.....	0,9
Nº de derivações em paralelo do enrolamento do estator, por fase.....	12
Tensão de excitação.....	275 V
Tipo de regulação	Automática c/ amplificador mag.

• TURBINA

Tipo.....	Kaplan
Quantidade.....	6
Fabricante	Ener Gomachex-port (LMZ)
Velocidade nominal	75 rpm
Velocidade de disparo	180 rpm
Engolimento nominal.....	710 m ³ /s
Sentido de rotação	direito
Coeficiente de rendimento máximo.....	94,5%
Potência nominal	178.000 KW
Altura de queda nominal.....	31,8 m
Diâmetro do rotor	9,5 m
Número de pás	6
Diâmetro do distribuidor	11 m
Número de paletas do distribuidor	32
Peso total por unidade.....	1.386 t
→ FAIXA OPERATIVA PERMITIDA	
Geradores 01G1 a 01G6	61 a 190 MW

• TOMADA D'ÁGUA

→ COMPORTA	
Tipo	Plana
Número de comportas.....	12
Número de máquinas limpa grades	Inexistente
→ DIMENSÕES	
Largura.....	11,30 m
Altura	19,20 m
Sistema de acionamento	Servo motor
Peso de cada unidade	320 t

• SUBESTAÇÃO ELEVADORA DA USINA

→ TRAFÓ ELEVADOR	
Fabricante.....	Brown Boverly
Quantidade	9
Nº de fases	1
Relação	13.8 / 13.8 / 500 W
Potência nominal	133 MVA
Trafo Reserva: Quantidade.....	01
Potência	133 MVA

• BARRAGEM E DIQUES

Tipo da Barragem	Gravidade
Material.....	Enrocamento
Altura máxima	41,00 m
Largura da crista.....	10,00 m
Comprimento Total da Crista.....	12.570,00 m
Cota da Crista.....	397,50 m
Volume da Barragem de concreto.....	1.480.333 m ³
Volume da Barragem de terra/enrocamento	16.720.421 m ³

• BARRAGEM PRINCIPAL

Comprimento total do coroamento	3.614,00 m
Cota do coroamento.....	397,50 m
Altura do coroamento.....	41,00 m
Largura do coroamento	10,00 m

• BARRAGEM (MARGEM ESQUERDA)

Comprimento total do coroamento	1.012,00 m
Cota do coroamento.....	397,50 m
Altura do coroamento.....	39,00 m
Largura do coroamento	10,00 m

• BARRAGEM (MARGEM DIREITA)

Comprimento total do coroamento	2.377,00 m
Cota do coroamento.....	397,50 m
Altura do coroamento.....	41,00 m
Largura do coroamento	10,00 m

• BARRAGEM DIQUE A

Comprimento total do coroamento	1.588,00 m
Cota do coroamento.....	397,50 m
Altura do coroamento.....	20,00 m
Largura do coroamento	10,00 m

• BARRAGEM DIQUE B

Comprimento total do coroamento	1.313,00 m
Cota do coroamento.....	397,50 m
Altura do coroamento.....	18,00 m
Largura do coroamento	10,00 m

• BARRAGEM DIQUE C

Comprimento total do coroamento	1.790,00 m
Cota do coroamento.....	397,50 m
Altura do coroamento	23,00 m
Largura do coroamento	10,00 m

• BARRAGEM DIQUE D

Comprimento total do coroamento	227,00 m
Cota do coroamento.....	397,50 m
Altura do coroamento	1,70 m
Largura do coroamento	10,00 m

• ECLUSA

Comprimento útil	120,00 m
Largura	17,00 m
Nível d'água máximo de navegação à montante	393,50 m
Nível d'água mínimo de navegação à montante	380,50 m
Nível d'água máximo de navegação à jusante.....	367,70 m
Nível d'água mínimo de navegação à jusante	360,00 m
Desnível Máximo Nominal	32,50 m
Tempo previsto de enchimento	16 min

• DESCARREGADOR DE SUPERFÍCIE

Número de vãos	4
Comprimento total	64,00 m
Cota da crista	397,50 m
Cota da bacia de dissipação	347,00 m
Largura do vão	13,75 m
Espessura do pilar.....	3,00 m
Cota de apoio da comporta setor.....	379,36 m
Cota superior da comporta setor	392,76 m
Velocidade de abertura da comporta	1 m/min.

• DESCARREGADOR DE FUNDO

Número de vãos	12
Comprimento total	146,00 m
Cota do trampolim	353,00 m
Cota da crista	397,50 m
Cota da bacia de dissipação	349,00 m
Largura do vão	9,80 m
Espessura do pilar.....	3,50 m
Cota de apoio da comporta setor.....	359,62 m

Cota superior da comporta setor	392,76 m
Velocidade de abertura da comporta	0,5 m/min.
Número de elementos pineis de vedação de mont	5
Cota de apoio do painel de montante	360,00 m
Nº de elementos painéis vedação de jusante	4
Cota de apoio do painel de jusante.....	353,52 m
Capacidade do pórtico	150/35 t
Capacidade Total de Descarga (Superfície e Fundo)	22.835 m ³ /s

• RESERVATÓRIO

Área de reservatório na cota 392,50	4.214 km ²
Enchente de segurança (afluente)	36.300 m ³ /s
Volume de cheia (90 dias)	140.000 x 10 ⁶ m ³
Volume total do reservatório	34.116 x 10 ⁶ m ³
Volume útil do reservatório	28.669 x 10 ⁶ m ³
Vazão regularizada.....	2.060 m ³ /s
Cota máxima	393,50 m
Cota média.....	392,50 m
Cota mínima	380,50 m
Sedes municipais inundadas.....	4
Tipo de regularização	Acumulada

• MUNICÍPIOS INUNDADOS PELO RESERVATÓRIO

Sobradinho (BA)
 Sento Sé (BA)
 Itaguaçu da Bahia (BA)
 Xique-Xique (BA)
 Barra (BA)
 Pilão Arcado (BA)
 Remanso (BA)
 Casa Nova (BA)

• COMPORTA DE MANUTENÇÃO (STOP-LOGS)

Quantidade.....	2
Nº de elementos por comportas	6
Dimensões de cada comporta	11 x 4,40 m

• PÓRTICO ROLANTE

Capacidade.....	80 t
Caminho de rolamento	300 m

4.3.2. Características Operacionais

Produtividade média da usina 0,245 MW/m³/s

• REDE DE POSTOS HIDROMÉTRICOS

Alto-médio 3 postos
 Médio 11 postos
 Sub-médio 30 postos
 Baixo 6 postos

• RESTRIÇÕES ASSOCIADAS

Volume de espera 6500 hm³
 Descarga de restrição máxima 8000 m³/s
 Descarga de restrição mínima 1300 m³/s
 Variação de Vazão (defluência média de 1 dia para o outro) 1000 m³/s

• TOMADA D'ÁGUA

Acionamento das comportas Local e remoto (piso dos geradores)
 Indicação de abertura Local e remoto
 Supervisão do nível do reservatório Local

• UNIDADE GERADORA

Partida Manual e aut. - local/remoto
 Excitação Manual - local, e aut. - local/remoto
 Paralelismo Manual e aut. - local, e aut. - remoto
 Retirada do paralelo Manual - local/remoto
 Desexcitação Manual - local
 Parada Manual - local/remoto
 Comando/Controle Remoto e local
 Supervisão Remoto e local

• SERVIÇOS AUXILIARES

Comutação fontes principais Manual - local, e automático
 Comutação fontes alternativas Manual - local, e automático
 Partida/parada do GGE (Sist. Extravasor) Manual - local, e automático
 Manobras auxiliares DC Manual - local, e automático
 Supervisão de configuração Local e remoto

• SISTEMA EXTRAVASOR

Acionamento das comportas	Local
Operação das comportas	Individual e em grupo
Indicação de abertura	Local

• SISTEMA DE DRENAGEM

Modalidade de operação	Manual - local, e automático
Supervisão de nível do poço.....	Local e remoto

• SISTEMA DE ESGOTAMENTO

Modalidade de operação	Manual - local, e aut. (desligamento)
Supervisão de nível do poço.....	Local e remoto

• SE ELEVADORA

Comando de disjuntores	Manual - local/remoto
Comando de chaves seccionadoras.....	Manual - local/remoto
Supervisão de estado de chaves/disjuntores.....	Local e remoto

4.5.3. Características Sistêmicas

O planejamento da operação da UHE Sobradinho é coordenado pelo Operador Nacional do Sistema - ONS. Devido às suas características de grande capacidade de armazenamento, elevada potência efetiva e controle de quase 100% das vazões afluentes do trecho do Médio São Francisco, há necessidade de uma coordenação hidroenergética da cascata a nível semanal/mensal/plurianual, com as usinas situadas a jusante: Itaparica, Complexo Paulo Afonso, Moxotó e Xingó.

As Avaliações Energéticas antecipam medidas operativas para a otimização do armazenamento dos reservatórios do sistema interligado Norte/Nordeste, tais como: níveis de racionamento adotado; montantes de intercâmbio entre as regiões Norte e Nordeste; defluência do reservatório de Três Marias e a evolução de Sobradinho durante os próximos meses. Estes estudos definem a estratégia geral otimizada para o atendimento energético do sistema.

Em relação ao estirão do rio desde Sobradinho até a foz do Rio São Francisco, em função dos levantamentos efetuados após a cheia de 1979, confirmados com os eventos de 1980, 1983 e 1992, tem-se como restrição de vazão 8000 m³/s. Portanto, é feita a alocação de volumes de espera (valor máximo de 6420 hm³ em 31 de dezembro) operando-se a usina de modo a garantir que as defluências não ultrapassem tal valor, para cheias afluentes com período de retorno de 15 anos, aproximadamente.

Outro aspecto a considerar é o relativo a vazões mínimas inferiores a 1300m³/s, que podem ocasionar problemas para navegação e diversas captações. A operação de Controle de Cheia do reservatório tem como objetivo proteger áreas urbanas e rurais de municípios de grande porte e de grandes repercussões para a economia da região, tais

como os de Petrolina, Juazeiro, Santa Maria da Boa Vista, Própria e Penedo, observando-se sempre os critérios de volume de espera.

A supervisão da bacia hidrográfica inicia-se com a leitura feita pelos observadores em cada um dos 50 postos hidrométricos instalados ao longo da bacia do Rio São Francisco, além das vazões vertidas/turbinadas, das cotas e volume armazenado dos reservatórios. Esses valores são introduzidos em um banco de dados, submetidos a uma pré-consistência e disponibilizados através de relatórios específicos com informações sobre vazões e precipitações ao longo da bacia, assim como dados sobre a operação dos reservatórios existentes (afluência, defluência, cota, volume, % de volume útil). Essas informações dão origem à previsão de aflúncias ao reservatório, planejamento e programação da operação energética, monitoramento das defluências, controle de cheias, operações especiais e informes ao público.

Os principais afluentes do rio São Francisco situam-se a montante do reservatório de Sobradinho, entre os quais destacamos os rios Paracatu, Urucuia e Velhas no estado de Minas Gerais, e os de Carinhanha, Corrente e Grande no Estado da Bahia.

Basicamente, a Chesf dispõe de uma rede de postos fluviométricos e pluviométricos de maior densidade, e que é operada pelo Agência Nacional de Energia Elétrica – Aneel e outras entidades.

Porém, a Chesf tem operado postos quase que apenas no rio principal. Destacam-se como postos principais os de São Francisco, Carinhanha, Morpará e Boqueirão, no que diz respeito ao processo de previsões de vazões a montante, e os postos de Juazeiro, Ibó, Piranhas, Pão de Açúcar e Propriá, para o registro e controle das descargas defluentes dos reservatórios e sistemática de informações às populações ribeirinhas e autoridades intervenientes.

5. DIRETRIZES GERAIS

Este capítulo apresenta as principais diretrizes para elaboração dos levantamentos constantes deste EA, bem como a definição das áreas de Influência Direta e Indireta consideradas.

5.1. Metodologia

Os levantamentos dos meios físico, biótico e socioeconômico possuem metodologias próprias de trabalho, descritas a seguir.

5.1.1. Meio Físico

Os estudos sobre Meio Físico foram desenvolvidos com base no seguinte roteiro metodológico:

- coleta e análise de informações existentes em estudos, projetos, mapas regionais e outros documentos de interesse sobre clima, solos, geologia, geomorfologia, recursos hídricos, relativos ao entorno da **UHE Sobradinho**, como área direta e indireta dos empreendimentos de geração, em análise;
- levantamento e tratamento dos dados coletados;
- elaboração de roteiro de visitas ao campo;
- vistorias de campo;
- sobrevôos; (Ver Mapa do Sobrevôo em anexo)
- entrevistas qualitativas com técnicos da CHESF, e da Empresa Baiana de Desenvolvimento Agrícola – EBDA, em Jequié.

Para caracterização dos aspectos ligados ao Meio Físico, foram consultados, prioritariamente, os seguintes documentos:

- Projeto RADAMBRASIL (Brasil,1983);
- Levantamento a nível de Reconhecimento de Solos do Estado da Bahia, margem direita do rio São Francisco – 1979;

Estes documentos foram analisados, subsidiariamente às informações sobre o empreendimento, fornecidas pela CHESF.

5.1.2. Meio Biótico

As observações da fauna e flora nas margens direita e esquerda do lago de Sobradinho foram realizadas utilizando recursos metodológicos como:

- observações visuais diretas em campo;
- registros fotográficos;
- entrevistas com representantes de órgãos públicos, como prefeituras (através das Secretarias de Agricultura e Meio Ambiente), representantes das comunidades (associações de moradores e representação popular existente), bem como com os trabalhadores encontrados exercendo suas atividades produtivas em seus respectivos locais de trabalho.

5.1.3 Meio Socioeconômico

Os procedimentos desenvolvidos para elaboração do diagnóstico do meio socioeconômico (Chesf, 2001) basearam-se na análise qualitativa fundamentada nas entrevistas e observações realizadas nos municípios.

Foram realizadas visitas em cinco municípios e treze núcleos, nas duas margens do reservatório. Na margem direita foram visitados os municípios de: Pilão Arcado: sede, Passagem (Cais de Poeirão); Remanso: sede, núcleo de Malhadinha; Casa Nova: sede, Núcleos de Bem Bom, Pau a Pique e Santana do Sobrado.

Na margem esquerda, foram visitados os seguintes locais: Sobradinho: sede, Núcleo de Algodões Velho; Sento Sé: sede, Núcleo de Piçarrão, Piri, Quixaba, Riacho dos Paes, Aldeia/Pascoal/Limeira, Retiro de Baixo, Cajuí e Volta da Serra. Nessas localidades fez-se registro fotográfico e entrevistas com os chefes do executivo municipal e lideranças comunitárias, especialmente pescadores, além dos presidentes de associações, objetivando conhecer a realidade e procurar detectar os problemas decorrentes do deplecionamento em que se encontrava o reservatório na época.

O diagnóstico consistiu no levantamento das principais características dos municípios nos aspectos socioeconômicos e socioculturais, e os dados secundários foram levantados junto às prefeituras, SEI - Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais da Bahia e IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.

5.2. Delimitação da Área de Influência

A avaliação dos impactos provocados pelo empreendimento pressupõe a delimitação prévia da área sobre a qual esses impactos se fazem sentir. Nesta delimitação, deve-se levar em conta que a Área de Influência não pode ser muito abrangente, porquanto

diluiria os prováveis impactos, tampouco pode ser muito restrita, pois, certamente, exarcebaria os mesmos impactos.

5.2.1. Meios Físico e Biótico

Como Área de Influência Direta (AID) do empreendimento em análise, adotou-se uma faixa marginal de 2 km de largura, em relação ao reservatório de Sobradinho (Figura 4). Nessa área ocorreram os impactos diretos de maior significância nas fases de implantação e operação do empreendimento, na sua cota normal de 392,50 m.

Como Área de Influência Indireta (AII), considerou-se a região definida pela faixa marginal do reservatório, numa extensão de 10 km.(Figura 4)

5.2.2.Meio Socioeconômico e Cultural

Como Área de Influência Direta (AID) do empreendimento em análise, mantém-se a faixa marginal de 2 km de largura, em relação ao reservatório de Sobradinho, considerando que nessa faixa ocorreram e ocorrem os impactos diretos de maior significância nas fases de implantação e operação do empreendimento. (Figura 5)

Como Área de Influência Indireta (AII), foram considerados os limites dos municípios que margeiam o lago desde a barragem até Barra e Sento Sé. Essa decisão tem por base o tratamento agregado em termos de município dos dados e informação divulgados pelo IBGE. (Figura 5)

6. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE INFLUÊNCIA

6.1. Meio Físico

6.1.1. Clima

O Lago de Sobradinho localiza-se em uma região semi-árida totalmente inserida no chamado polígono das secas. O único curso d'água perene é o rio São Francisco, sendo os outros rios todos intermitentes, apresentando cursos d'água apenas na época das chuvas (Ver Mapa de Hidrografia em anexo). A região do Lago, propriamente dito, encontra-se hoje com 40% do seu volume total de águas (fevereiro de 2003: cota 386,50 m).

O clima desta região caracteriza-se por apresentar grande aridez, provocada pela má distribuição das chuvas durante o ano, e altas temperaturas em consequência, principalmente da atuação da Zona de Convergência Intertropical (ZCIT) e a Frente Polar Atlântica (FPA).¹

As condições climáticas apresentadas se devem ao fato dessa região encontrar-se rodeada por várias serras. À oeste, as serras existentes à altura do município de Barra, na Bahia, impedem a entrada da massa equatorial continental; ao norte, as Serras do Piauí e do Araripe impedem a ação da massa equatorial norte; e o Planalto da Borborema intercepta as chuvas de inverno do litoral leste. Quando as massas conseguem vencer esses obstáculos já estão pobres de umidade, provocando poucas chuvas, e aumento da evaporação por causa da elevação da temperatura. (Projeto RADAMBRASIL, 1983).

De acordo com a classificação de Köppen, o clima da área pode ser classificado de BswH (semi-árido quente com 7 a 8 meses de seca). A precipitação anual de 400-700 mm ocorre principalmente de novembro a abril (Quadro 2). Segundo Nimer (1979), a temperatura média do mês mais frio é superior a 18°C e as médias anuais não ultrapassam 27°C. Apresenta um período chuvoso, com maiores precipitações nos meses de novembro, dezembro e março; e um outro período seco, que vai de maio a agosto, podendo se prolongar até outubro. Pode-se observar também alguns meses que não apresentam nenhum índice de precipitação, evidenciando um longo período de seca. (Quadro 2).

As chuvas que acontecem com mais concentração no verão, originam-se pela presença dos alísios do anticiclone do Atlântico Norte (mEn) formado por ar quente e úmido, aspirados para o interior do continente pelo grande aquecimento terrestre, e fortalecendo a massa equatorial continental (mEc) que passa a se estender por quase toda a área. À medida que essa massa de ar avança no sentido oeste-leste (sistema de circulação perturbada de W - Nimer, 1989), a umidade do ar diminui, o que gera uma distribuição decrescente das médias pluviométricas anuais, em direção ao rio São Francisco.

¹ www.hidricos.mg.gov.br

Quadro 2: Precipitação Média em Milímetros

Meses	Posto								
	Petrolina (1)	Juazeiro (2)	Junco (2)	Campo de Cavallo (2)	Ribeirão do Sobrado (3)	Sobrado (3)	Casa Nova (3)	Salininha (3)	Sento Sé (4)
Janeiro	72,2	61,2	60,9	62,1	64,7	63,4	56,3	102,6	72,1
Fevereiro	90,3	51,6	79,6	73,0	94,2	88,7	67,7	105,1	73,2
Março	147,9	108,0	86,1	117,8	91,0	104,4	118,3	126,0	114,0
Abril	81,7	52,9	45,3	69,5	69,7	67,9	55,8	101,4	57,8
Mai	28,5	6,1	4,8	1,9	4,2	17,3	7,0	3,9	3,1
Junho	10,1	4,3	1,5	2,2	5,6	4,3	2,2	3,0	1,8
Julho	13,1	3,3	1,6	0,0	4,1	3,9	2,7	1,3	1,3
Agosto	4,3	3,4	0,7	0,1	1,0	1,0	0,1	0,0	0,8
Setembro	6,2	1,4	2,3	0,0	5,4	3,8	0,0	1,7	4,8
Outubro	21,3	11,0	15,5	5,1	10,0	16,3	8,9	20,0	9,7
Novembro	50,3	57,2	50,4	40,6	40,9	45,8	59,7	60,3	75,5
Dezembro	83,9	65,1	69,8	54,2	56,3	50,4	66,8	70,9	69,9
Anual	609,8	425,5	418,5	426,5	447,4	467,2	444,8	596,2	484,0
Período	1961/90	1943/73	1963/82	1955/72	1963/83	1964/83	1943/83	1964/83	1943/83

Fonte: INMET, 1991 – SEI – Balanço Hídrico do Estado da Bahia, 1999

Obs: Municípios onde os postos são localizados: 1 - Petrolina; 2 – Juazeiro; 3 - Casa Nova, 4 - Sento Sé, 5 – Remanso, 6 - Pilão Arcado, 7 - Xique-Xique, 8 – Barra.

Quadro 2: Precipitação Média em Milímetros (cont.)

Meses	Posto								
	Favela (4)	São Pedro (4)	Ponte D'água (4)	Salina do Brejo (5)	Remanso (5)	Sítio do Meio (5)	Pilão Arcado (6)	Bom Sucesso (7)	Xique-Xique (7)
Janeiro	88,6	56,0	102,9	73,2	104,2	77,6	98,5	112,3	110,4
Fevereiro	83,7	61,5	109,6	84,0	96,6	102,4	95,6	86,1	98,3
Março	129,5	92,9	125,9	119,6	152,5	100,7	139,6	98,2	114,4
Abril	67,3	36,6	60,7	58,5	93,2	84,3	70,7	52,7	70,7
Mai	7,4	1,5	10,9	5,1	13,1	5,1	6,6	8,9	7,6
Junho	1,1	1,0	1,3	3,4	11,4	1,1	0,8	0,8	1,1
Julho	1,4	0,8	0,5	0,6	0,4	2,0	0,3	1,6	0,3
Agosto	0,1	0,4	0,2	0,0	1,3	2,1	0,0	0,5	0,7
Setembro	0,7	1,5	6,3	0,5	2,3	9,6	2,9	7,4	2,5
Outubro	23,3	19,8	38,0	12,1	26,9	18,4	22,4	29,9	29,1
Novembro	89,7	60,4	82,8	83,2	80,2	107,4	89,3	111,9	104,6
Dezembro	118,4	68,3	104,6	95,7	113,9	79,0	103,7	124,3	113,7
Anual	611,4	395,7	643,7	535,9	696,0	589,7	630,4	634,6	653,4
Período	1943/76	1943/83	1964/83	1943/74	1961/90	1964/83	1943/83	1943/83	1943/78

Fonte: INMET, 1991 – SEI – Balanço Hídrico do Estado da Bahia, 1999

É também, nesta época do ano, que a Zona de Convergência Intertropical (ZCIT), se encontra mais ao sul (Sistema de Circulação Perturbada de N - Nimer, 1989), provocando as chuvas registradas na região do Lago do Sobradinho.²

As flutuações sazonais dos ventos estão ligadas às Massas Equatorial Atlântica e Tropical Atlântica no inverno e à Massa Equatorial Continental no verão. As velocidades de vento, medidas nas estações meteorológicas de Remanso e Barra, entre 1928-1942 e 1972-1976, indicaram médias relativamente baixas, entre 1,8 a 3,1 m/s (Pessoa, 1979 e Silva, 1974).

² Ídem

6.1.2 Geologia

Toda a bacia do rio São Francisco está inserida na província geológica do São Francisco, sendo recoberta, em parte, por coberturas sedimentares plataformais de idades diversas. A região do pediplano é constituída, predominantemente por rochas do embasamento cristalino. Em vários pontos do pediplano aparecem afloramentos rochosos e partes da linha da falha que passa na região.

Segundo o RADAMBRASIL, a região dos planaltos e das serras “engloba feições estruturais esculpidas sobre os metaconglomerados, metarenitos, metassiltitos e metargilitos do grupo Chapada Diamantina. Caracteriza-se sobretudo por elevações residuais correspondentes a uma anticlinal falhada e escavada, cujas bordas são escarpadas e estão situadas no contato entre metaconglomerados e metarenitos com metassiltitos e metargilitos.(...) Esta formação foi favorecida por um sistema de falhas de direção SE-NO e SO-NE.”

A região das dunas apresenta algumas particularidades. Em pontos mais ao norte observam-se areias de cor creme enquanto que na extensão para o leste as areias são brancas com características bastante semelhantes a dunas litorâneas. São altamente instáveis em função da mobilidade das areias, principalmente nos locais onde não há vegetação, podendo ser causa de assoreamento no reservatório. São originadas principalmente de arenitos do cretáceo e sedimentos areno-quartzosos do Grupo Barreiras ou do Holoceno.

A geologia do entorno do Lago de Sobradinho é constituída pelas unidades descritas a seguir (Projeto RADAMBRASIL, 1983). Sua distribuição na área em estudo é apresentada no Mapa Geológico em anexo.

6.1.2.1 Complexo Caraíba-Paramirim (APo)

É um conjunto de rochas plurimetamórficas e polifásicas, do Pré-Cambriano inferior e que faz parte da área cratônica do São Francisco. Esta unidade reúne um conjunto litológico diversificado, onde se destacam rochas migmáticas diversas, ocorrências descontínuas de granulitos, leptinitos, kinzigitos, além de uma série de lentes de caráter concordante onde se destacam rochas quartizíticas, quartizitos ferríferos, calcossilicáticas, anfibolitos, e metabasitos; litologias que denunciam para este complexo uma fácies metamórficas predominantemente anfibolíticas seguido localmente pela fácies granulito e que por retrometamorfismo chega em alguns pontos à fácies xisto-verde.

As litologias que compõem este complexo, espelham uma grande semelhança com os terrenos gnáissico-granulíticos característicos do Arqueano.

6.1.2.2 Suíte Granitóide Tipo Cansação-Tanquinho (Plg1)

Estes granitóides representam terrenos granite-greenstones, constituindo rochas graníticas formadas no Transamazônico. Eles correspondem às rochas graníticas

evoluídas através de rochas do embasamento (Complexo Caraíba-Paramirim) a níveis crustais. Litologicamente, são representadas por um conjunto de granitóides variados, sendo identificados os seguintes tipos: biotita-granitos, granito a duas micas, hornblenda-biotita-granito, adamelitos e granodioritos.

6.1.2.3 Grupo Chapada Diamantina

A) Formação Tombador (PMt)

Correspondem às camadas subhorizontais de arenitos e quartzitos que formam, neste estudo, as escarpas na margem direita do Lago de Sobradinho, existentes entre Juazeiro e Sento Sé. É composto por um arenito creme a cinza-claro com granulação média, estratificação irregular, apresentando bancos maciços da ordem de 1 m e com finas intercalações de siltitos. Segue um arenito cinza-claro a róseo, granulação fina a média, alguns horizontes de granulação grosseira, mostrando em geral pouca esfericidade e baixo arredondamento. Sobreposto a este nível ocorre um arenito esbranquiçado, com finas intercalações de siltitos recobertos por um arenito róseo, bem selecionado com horizontes ferruginosos.

B) Formação Caboclo (PMc, PMca)

Está situada acima da Formação Tombador e abaixo da Formação Morro do Chapéu. Na área em estudo, constitui-se de folhelhos, siltitos e arenitos de cor vermelho-amarelada.

C) Formação Morro do Chapéu (PMm, PMmc, PMmf)

Em função de sua constituição litológica mais resistente à erosão, tende sempre a ficar nas partes mais altas do relevo, exibindo excelentes afloramentos naturais. Nas serras ao sul do São Francisco, forma cuevas com caimento em torno de 10° para sul e sudeste. É constituída de arenitos de cores claras, predominando o branco, róseo e creme, finamente granulada e estratificada, o que lhe confere um aspecto lajeado. Localmente, apresenta composição conglomerática.

6.1.2.4 Supergrupo São Francisco

Compreende unidades litoestratigráficas depositadas durante o Pré-Cambriano Superior sobre o cráton do São Francisco, em condições plataformais, ou nas suas faixas marginais, formando os cinturões dobrados que compreendem o referido supergrupo.

A) Formação Bebedouro (PSbe)

Apresentam sedimentos sílticos argilosos de coloração verde ou avermelhados e arroxeados, com níveis conglomeráticos com seixos mal selecionados, variando de areia grossa até blocos com mais de um metro de diâmetro, normalmente com baixo grau de arredondamento e matriz composta de pelitos arcoseanos. A parte basal é constituída por um siltito argiloso de coloração esverdeada, contendo seixos bem dispersos de diferentes litotipos. Gradativamente este siltito passa para um conglomerado de

coloração avermelhada formando sempre um horizonte bem definido. Os conglomerados apresentam os seixos bem distribuídos sem nenhuma coloração, constituídos, de gnaisses, granitos, quartzitos verdes e brancos, xistos, filitos, calcários e subordinadamente argilitos e siltitos.

6.1.2.5 Coberturas Detríticas (TQd)

Na região em estudo, constituem relevos planos tabulares e textura lisa, com cotas abaixo de 1000 m e compõem uma unidade do Terciário-Quaternário. São essencialmente arenosos, de granulação média e geralmente subarredondados. Nas proximidades do rio São Francisco aparecem variedades ferruginosas, com coloração variada esbranquiçada, cinza a marrom-avermelhada, com granulação fina a média e esporadicamente recobertos por cascalheiros.

6.1.2.6 Depósitos eólicos continentais (Qpe2)

São caracterizadas por sedimentos arenosos inconsolidados de idade pleistocênica, mal selecionados, de granulação fina a média, de coloração esbranquiçada em geral com boa maturidade textural, compostas quase que exclusivamente de grãos de quartzo com bom grau de arredondamento. São dunas estáveis, cobertas por uma vegetação arbustiva que impede a movimentação eólica; são constituídas por areias brancas bem selecionadas. Estes depósitos eólicos formam uma expressiva faixa contínua de direção leste-oeste, com aproximadamente 110 km de extensão por 20 km de largura, em média.

6.1.2.7 Depósitos Aluviais (Qha)

Os aluviões, na área em estudo, ocorrem associados ao leito do São Francisco e seus tributários, normalmente em áreas com larguras reduzidas, recobrendo rochas desde Pré-Cambrianas até Fanerozóicas. São mais desenvolvidos nos deltas dos principais rios e regiões de restinga.

Litologicamente, são representados por areias finas de cores variadas, com intercalações de argilas e matéria orgânica em decomposição.

6.1.3 Geomorfologia

O entorno do Lago de Sobradinho apresenta três unidades geomorfológicas diferenciadas: o Pediplano Sertanejo, os Planaltos e Serras e a região das Dunas .

O Pediplano Sertanejo é uma região de formas planas, que se estende desde as margens da barragem (incluindo também a planície da margem do rio) até o interior, encontrando-se em alguns pontos com os blocos planálticos, e constitui-se, predominantemente, por rochas do Pré-Cambriano. É o sertão propriamente dito, onde a escassez de água é o fator predominante em sua dinâmica e estrutura. A planície do rio São Francisco é representada pelos aluviões e várzeas que ocorrem ao longo do São Francisco, nas proximidades de Petrolina, apresentando terraços aluviais com erosão de

margens em alguns pontos e no entorno do lago. Outra característica marcante desta unidade é a formação de pequenas lagoas após o deplecionamento do reservatório. Em estudo realizado em 1990, detectou-se uma área de 1.619,61 ha de lagoas remanescentes.



Foto 3: Região do Pediplano com serras ao fundo. (Anexo ficha 6)

O Pediplano engloba também modelados de origem fluvial sujeitos a inundações periódicas. Na área em estudo, o rio entalha rochas do Pré-Cambriano e sedimentos cretácicos apresentando trechos de fraca declividade, leitos em canais anastomosados com ocorrência de ilhas e em outros trechos apresenta meandros.



Foto 4: Detalhe da região dos Planaltos e Serras.

A área onde se encontram os Planaltos e as Serras apresenta uma morfologia formada por blocos planálticos resultantes de processos de falhamentos, e formato tabular em seu topo com características geomorfológicas de mesas.

Segundo o RADAMBRASIL, ela “engloba feições estruturais esculpidas sobre os metaconglomerados, metarenitos, metassiltitos e metargilitos do grupo Chapada Diamantina. Caracteriza-se, sobretudo, por elevações residuais correspondentes a uma anticlinal falhada e escavada, cujas bordas são escarpadas e estão situadas no contato entre metaconglomerados e metarenitos com metassiltitos e metargilitos. (...) Esta formação foi favorecida por um sistema de falhas de direção SE-NO e SO-NE”.³

A região das dunas constitui-se numa extensa área de relevo plano e suave ondulado coberta por dunas que seguem uma orientação leste-oeste desde Casa Nova até o trecho do rio São Francisco a montante do reservatório. Encontra-se em quase toda a sua totalidade na margem esquerda do reservatório.



Foto 5: Aspecto das Dunas Inativas do São Francisco.

A região das Dunas encontra-se bem conservada, com poucos sinais de ocupação humana, notadamente algumas vilas na beira do reservatório. Por suas características geomorfológicas e hidrológicas o RADAMBRASIL considera as dunas como “uma unidade destacada, merecendo portanto atenção no tipo de manejo”.

6.1.4 Solos

A região de estudo apresenta solos salinos e rasos preferencialmente, decorrentes do tipo da rocha matriz e do clima seco.

³ Projeto RADAMBRASIL, 1983.

Nas áreas recobertas por arenitos, os solos são arenosos, ácidos, podendo conter umidade em profundidade, sendo observados solos do tipo latossolos amarelo-vermelho distróficos e eutróficos, podzólico vermelho-amarelo eutrófico, planossolos, vertissolos, solos litólicos eutróficos e distróficos e solos aluviais.

Conforme descrição do Mapa de Solos em anexo, foram reconhecidos os seguintes solos:

6.1.4.1 Litólicos

Os solos litólicos são resultantes da alteração dos arenitos, siltitos e argilitos. São solos muito rasos, apresentando seqüência de horizontes A, C e R ou mesmo apenas A e R. Este tipo de solo além de muito raso, é também muito pedregoso em função de possuir um pequeno estrato cultivável, passando imediatamente para a rocha matriz ou partes dela. Isto significa dizer que ele é impróprio para o uso de culturas, devido à sua textura arenosa ou média, pedregosa e/ou rochosa, sendo muito susceptíveis à erosão e moderada a acentuadamente drenados. Segundo o RADAM, em algumas áreas pode-se encontrar um horizonte B incipiente.

6.1.4.2 Podzólicos

Os solos pertencentes a este grupo são normalmente profundos, tendo seqüência de horizontes A, Bt e C. São moderada a fortemente ácidos, e de baixa fertilidade natural.

São desenvolvidos a partir de material de rochas do Pré-Cambriano (principalmente gnaisses), do Pré-Cambriano B, do Cretáceo (arenitos, folhelhos, siltitos e argilitos), de sedimentos do Terciário/Quaternário e a partir de coberturas de materiais argilo-arenosos e areno-argilosos sobre rochas diversas.

A principal limitação ao uso agrícola desses solos decorre da baixa fertilidade natural e da acidez elevada (são moderadas a fortemente ácidos).

6.1.3.3 Podzólicos Eutróficos

Apresentam perfis bem diferenciados, normalmente profundos ou moderadamente profundos (raramente rasos), possuindo seqüência de horizontes A, Bt e C. Possuem horizonte A moderado ou fraco. São solos de fertilidades média a alta, que têm como principais limitações ao uso agrícola a falta d'água (na zona semi-árida) e a grande susceptibilidade à erosão, sobretudo nas áreas de relevo ondulado, forte ondulado e montanhoso. Práticas simples de adubação e de correção da acidez por vezes são necessárias. As áreas de relevo suave ondulado requerem práticas simples de conservação de solos, porém, à medida que o relevo vai ficando mais acidentado, mais complexas vão se tornando as práticas de conservação. As áreas de relevo ondulado e forte ondulado são mais indicadas para pastagens e culturas perenes especiais que protegem bem os solos.

6.1.3.4 Latossolos

Os latossolos possuem seqüência de horizontes A, B e C, o que implica em pouca profundidade e forte presença da rocha matriz. A fertilidade natural é de média a alta e apresenta boas condições físicas, porém, com limitação ao uso agrícola em função da falta de água.

6.1.3.5 Vertissolos

São solos argilosos e muito argilosos, com elevado conteúdo em argilo-minerais (2:1) expandíveis que provocam fendilhamento da superfície no período seco. Acontecem, geralmente, com relevo plano, relacionados ao Calcário Caatinga do Terciário/Quartenário.

Quanto ao uso agrícola atual, são predominantemente utilizados com pastagens. Nas zonas de caatinga, os Vertissolos são utilizados com pecuária extensiva, com a vegetação natural servindo de pasto.

Devido às suas características estruturais, durante a estiagem eles ressecam-se e fendilham-se, tornando-se extremamente duros, enquanto na época chuvosa tornam-se encharcados e muito pegajosos, dificultando o uso de máquinas agrícolas – não são muito recomendáveis para o uso agrícola.

Outro fator limitante ao aproveitamento agrícola destes solos é a escassez de chuvas em boa parte de suas áreas. A irrigação, em áreas mais secas, deve ser feita sob rigoroso controle, a fim de se evitar a salinização dos solos.

6.1.4.6 Aluviais

Compreendem solos pouco desenvolvidos, resultantes de deposições fluviais recentes, que apresentam apenas um horizonte superficial A. Na região em estudo, são usados com culturas de subsistência (milho, feijão, mandioca, etc.), pastagens e pecuária extensiva. Sua principal limitação agrícola, é a falta de água, por isso se recomenda a utilização da irrigação, dando bons resultados para diversas culturas. Porém, deve-se ter controle sobre esta prática a fim de evitar a salinização do solo.

6.1.4.7 Planossolos

Este tipo de solo possui um horizonte A pouco espesso que muda abruptamente para o B com os horizontes subsuperficiais (Bt e/ou C) mostrando feições associadas com umidade (mosqueado e/ou cores de redução) em face da drenagem imperfeita

decorrente da situação topográfica baixa que ocupam os solos, permitindo um excesso de umidade durante o período de chuvas.

Verifica-se que são solos inaptos para agricultura. São mais indicados para aproveitamento com pastagens, o que já se verifica nas áreas onde são encontrados atualmente.

6.1.4.8 Areias Quartzosas

As dunas são classificadas pedologicamente como areias quartzosas distróficas. Este tipo de solo é de baixa fertilidade, não possuindo nutrientes para as plantas. Apresentam apenas os horizontes A e C, baixa retenção de umidade e deficiência de água. São originados principalmente de arenitos do cretáceo e sedimentos areno-quartzosos do Grupo Barreiras ou do Holoceno.

6.1.4.9 Solos Brunos Não Cálcicos

São solos de alta fertilidade natural com elevados teores de minerais que constituem fontes de nutrientes para as plantas. São rasos a pouco profundos, susceptíveis à erosão, tendo seqüência de horizontes A, B e C. Do horizonte A para o B ocorre uma mudança abrupta de textura variando de arenosa ou média no A para média ou argilosa no B. É muito comum nas áreas destes solos, a presença de calhaus e por vezes matacões, na superfície, bem como no horizonte A, constituindo fase pedregosa. Quando essa pedregosidade se intensifica, constitui-se num pavimento desértico, principalmente nos Brunos Não Cálcicos vérticos.

A sua principal limitação ao uso agrícola se dá em função da falta de água, o que lhe confere freqüentemente a apresentação de uma pedregosidade superficial, dificultando o seu manejo.

6.1.4.10 Solos Halomórficos (Solonetz-Solodizado)

São solos rasos a moderadamente profundos, possuindo seqüência de horizontes A, B_t e C. São imperfeitamente ou mal drenados e muito susceptíveis à erosão.

O horizonte A normalmente é fraco ou moderado, com espessura variando de 10 a 60cm e coloração (solo úmido) predominantemente bruno-amarelado-clara. O horizonte B, possui espessura variando de 20 a 70cm; consistência extremamente dura ou muito dura quando seco, e extremamente firme ou muito firme quando úmido. De um modo geral apresentam fortes limitações pela falta d'água.

6.1.4.11 Regossolo

Compreende solos pouco desenvolvidos, arenosos, medianamente profundos ou profundos, porosos, com ou sem fragipan situado comumente logo acima da rocha, apresentando teores médios ou elevados de materiais primários de fácil intemperização (principalmente feldspato potássico) nas frações areias e/ou cascalho. Em alguns perfis pode-se notar o fragipan ainda em formação e outros não apresentam este caráter.

De um modo geral, possuem sequência de horizontes A, C₁, C₂, podendo ter fragipan em alguma parte inferior do horizonte C (Cx.). O horizonte A apresenta espessura entre 10 e 30 cm. A textura é areia ou areia franca, de consistência solta a macia para o solo seco, sendo solta a muito friável para o solo úmido. Embora possuindo pequenas extensões, são estes solos bastante utilizados com diversas culturas de subsistência, tais como milho, mandioca e feijão. São utilizados também com pecuária extensiva.

6.2. Meio Biótico

6.2.1. Aspectos da Flora

A região semi-árida do Brasil, em especial da área de influência do lago de Sobradinho/BA, é caracterizada por ter grandes flutuações climáticas, onde o regime de chuvas possui uma irregularidade na sua distribuição no tempo e no espaço (Ottoni, 1981). Possui solos rasos e, às vezes, com grandes quantidades de pedras, o que dificulta a retenção de água pelos lençóis freáticos. Segundo Neiman (1989), o solo é razoavelmente fértil. Essas condições hidrometeorológicas e hidrogeológicas do semi-árido brasileiro são determinantes para a existência da vegetação de Caatinga, principalmente a hiperxerófila.

Paiva (1999) define o domínio da Caatinga como “província cariri”, que inclui todo o nordeste brasileiro e o norte do estado de Minas Gerais. Tem como zonas de transição a mata úmida no oeste, o agreste no leste, o cerrado no sudoeste e sul, e com a mata atlântica no extremo sul. Possui matas constituídas por formações baixas, xerófilas e com predominância de plantas espinhosas.

A caatinga é marcada pela presença de plantas aclimatadas a esta condição de déficit hídrico, refletindo as condições do clima da altitude, latitude, relevo e tipo do solo. Mas, é altamente importante como abrigo, refúgio, área de reprodução e de alimentação para animais silvestres da região.

Na Bahia, em especial no sub-médio São Francisco, os estudos sobre flora das margens esquerda e direita do lago de Sobradinho são dificultados devido à utilização excessiva dessas áreas para atividades agropecuárias, principalmente a pecuária, além da exploração dos recursos vegetais (madeira para lenha, estaca e carvão), o que tem alterado significativamente a cobertura vegetal nativa e, conseqüentemente, o meio ambiente em geral.

A introdução, nos últimos anos, de práticas modernas de irrigação e agroindústrias no vale do São Francisco, principalmente após o enchimento do lago de Sobradinho, sem as precauções necessárias em relação aos impactos ambientais do uso inadequado do recurso hídrico, do desmatamento, da mecanização e uso excessivo de agrotóxicos, tem provocado sérios problemas de erosão e salinização no solo (Desertificação no Brasil, 2001). Nos períodos de seca, a situação se agrava, devido às séries de queimadas nas áreas de vazante para plantio de cebola e tomate, o uso excessivo de agrotóxicos e fertilizante, além da utilização dessas áreas como pasto para caprinos e ovinos.

6.2.1.1. Descrição do Ecossistema

A caatinga é a vegetação característica do semi-árido nordestino, sendo de difícil definição por possuir grande heterogeneidade fisionômica e florística, podendo apresentar-se desde a forma arbórea, até raros e espaçados arbustos, alternando-se com grupos de cactáceas e bromeliáceas.

As características da caatinga estão intrinsecamente relacionadas ao clima da região que é quente e semi-árido, o que causa uma ausência e irregularidade de chuvas. Assim, a caatinga possui como formas de adaptação: perda de folhas nos períodos de seca; grande ramificação desde a parte inferior do tronco, dando uma aparência arbustiva às árvores; frequência de plantas espinhosas e com estruturas que armazenam água, como as cactáceas .

Andrade Lima (1981) coloca as caatingas como formações xerófilas, lenhosas, decíduas, em geral espinhosas, com presença de plantas suculentas ou afilas e padrão variando entre arbóreo e arbustivo, com forma predominante de adaptação das espécies à seca, a caducifólia.

Segundo Hueck (1972), a caatinga ocupa uma área de aproximadamente 800.000 km², abrangendo os estados do Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe, Minas Gerais e Bahia, sendo este último possuidor da maior área ocupada pela caatinga, que é de 365.977 km².

O lago de Sobradinho tem sua área de influência localizada na região nordeste do estado da Bahia. Assim, o ecossistema vegetal em torno do lago tem como predominância a caatinga hiperxerófila, com massa arbustiva e / ou arbustiva – arbórea de coloração acinzentada, completamente ressecada, geralmente aberta, decídua, onde, em alguns casos, somente as cactáceas conservam o verde natural. (Ver Mapa de Vegetação em anexo)

a) Caatinga Arbustiva

É a subformação vegetal de maior ocorrência na área de influência do lago. É marcada pela decidualidade na época seca, apresentando-se densa ou aberta, com espécies de porte inferior a 3 m de altura. Possui presença significativa de cactáceas e algumas bromeliáceas. As espécies de maior representatividade observadas foram a: jurema-preta (*Mimosa hostilis* Benth.), imburana-de-cambão (*Bursera leptophlocos* Mart.) – foto 6, favela (*Cnidoscolus phyllacanthus* Pax & K. Hoffm.) – foto 7, angico verdadeiro (*Anadenanthera macrocarpa* (Benth.) Brenan) – foto 9, aroeira (*Astromium urundeuva* Engl.) – foto 8, umbu (*Spondias tuberosa* Arr.Cam.) e diversas cactáceas. Essa subformação é característica da margem esquerda do lago, observada desde Pilão Arcado até Casa Nova.

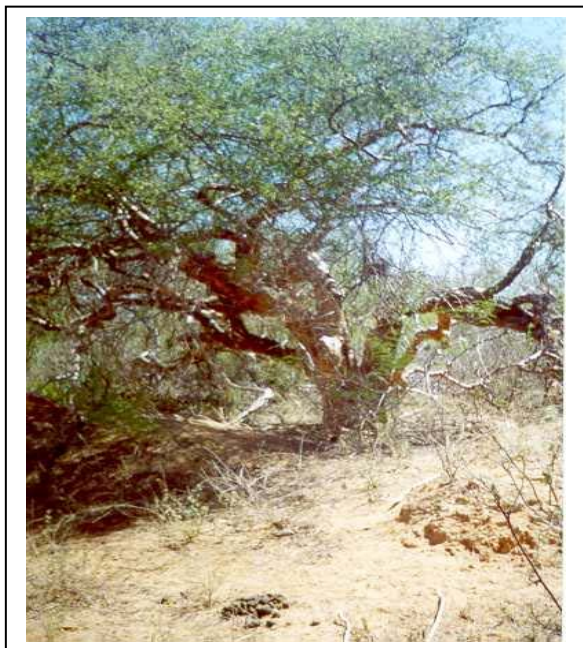


Foto 06 Imburana-de-cambão
(*Bursera leptophlocos* Mart.)

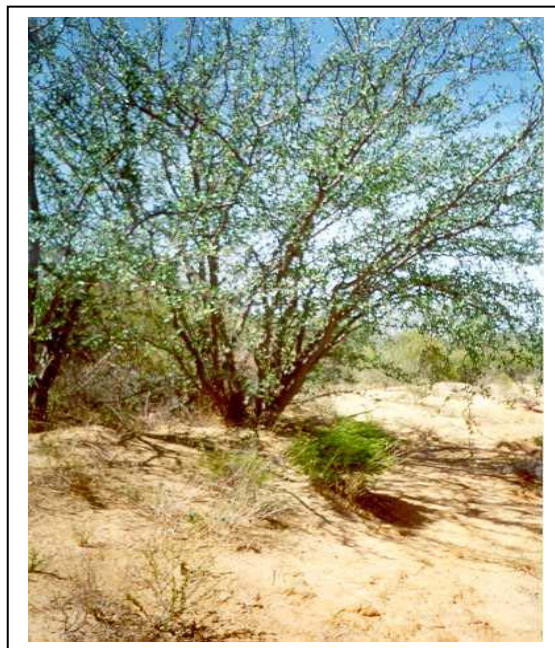


Foto. 07 - Favela
(*Cnidoscolus phyllacanthus* Pax & K. Hoffm.)

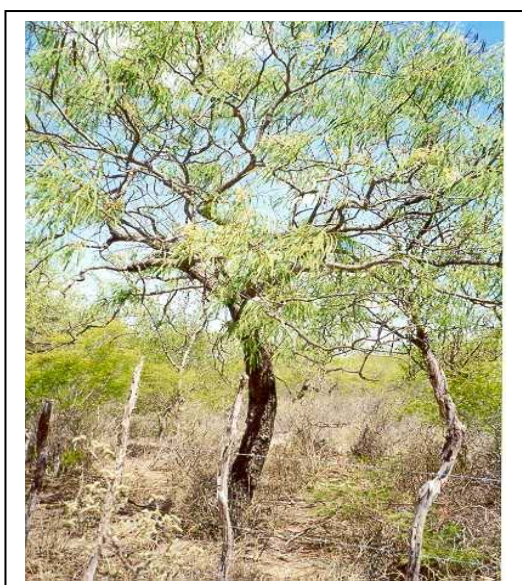


Foto. 8 Aroeira
(*Astronium urundeuva* Engl.)

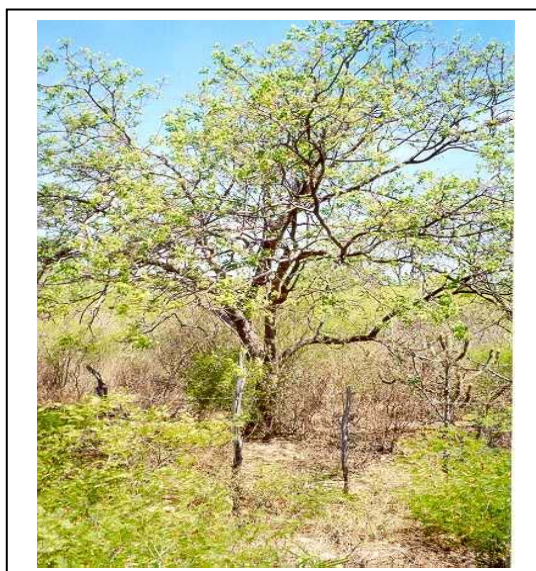


Foto 9. Angico verdadeiro
(*Anadenanthera macrocarpa*)

b) Caatinga Arbustiva-Arbórea

Esta subformação vegetal é constituída por dois estratos arbustivo-arbóreo significativos e distintos, com espécies de porte acima de 5 m, podendo chegar de 10 a 12 m. Possui decidualidade foliar, com característica xeromórfica (seca) e, dependendo da densidade e distribuição das espécies, pode ser aberta ou fechada. As espécies de maior expressão dentro dessa subformação são: jatobá (Fotos 10 e 11), baraúna (*Schinopsis brasiliensis* Engl.) – foto 12, pau-d´arco (*Tabebuia* sp.), juá (*Ziziphus joazeiro* Mart.) – foto 13, umbu (*Spondias tuberosa* Arr.Cam.), imburana-de-cheiro (*Amburana cearensis* (Arr.Cam.) A.C.Smith), imburana-de-cambão (*Bursera leptophlocos* Mart.) e pinhão-brabo (*Jatropha pohliana* Muell.Arg.) – foto 14.

Esta subformação foi observada na margem direita do lago, desde Sento Sé até Sobradinho, porém, também foi observado na margem esquerda, em uma estrada de terra entre os núcleos de Bem Bom e Pau a Pique, do município de Casa Nova.

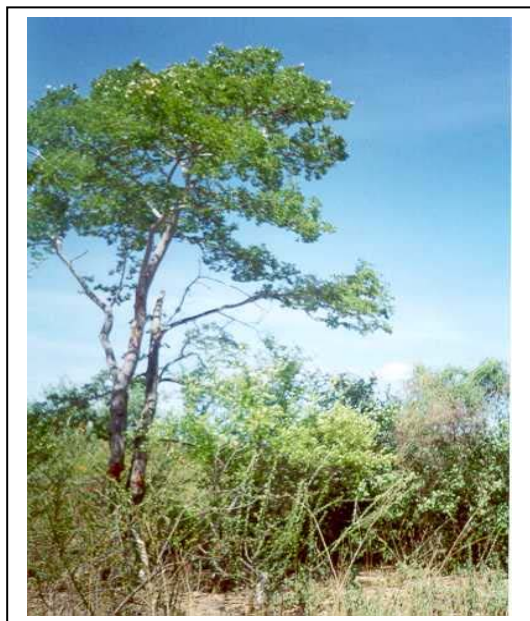


Foto 10 - Jatobá (aspecto da árvore)



Foto 11 - Tronco do jatobá



Foto. 12 - Baraúna
(*Schinopsis brasiliensis* Engl.)



Foto 13 - Juá
(*Ziziphus joazeiro* Mart.)



Foto 14 - Pinhão-brabo
(*Jatropha pohliana* Muell.Arg.)

c) Caatinga de Aluvião

Trata-se de uma formação vegetal que ocorre em áreas mais úmidas, devido os terrenos de aluvião reterem mais umidade, possuindo uma vegetação mais exuberante. Ela ocorre como matas ciliares, de galerias e nas planícies inundáveis. Mas, essas áreas estão em processo de devastação restando poucos trechos com expressão fitofisionômicas. No município de Sento Sé, há a ocorrência de algumas manchas de aluvião, caracterizando a presença de espécies arbóreas como o jatobá, baraúna (*Schinopsis brasiliensis* Engl.), canafistula (*Cassia martiana* Benth.) e espécies como o criorí, araticum e quixaba (*Bumelia sartorum* Mart.). Sendo que, muitas dessas áreas foram inundadas pelo lago, e muitas dessas espécies desapareceram da região. Porém,

com o deplecionamento do lago, podem-se observar árvores mortas como o jatobá, que antes estavam encobertas pelas águas.

No município de Pilão Arcado, existem quatro áreas de brejos de várzea, sendo elas: Buriti, Zacaria, Dois Irmãos e Brejo da Serra. Essas áreas são periodicamente alagadas, com vegetação ajustada a esse ambiente. Neles ocorrem dunas de areia, com a presença de árvores nativas como o caju, buriti e côco. Nesses brejos ocorre uma vegetação de cerrados com presença de gramíneas, herbáceas e frutíferas diversas.

6.2.2. Aspectos da Fauna

6.2.2.1. Fauna terrestre

A diversidade de animais de uma determinada região está intimamente relacionada e submetida à fisionomia vegetal, assim como ao clima, à topografia, à geologia, à disponibilidade hídrica e à outros fatores naturais, inerentes a esta. Porém, a intervenção do homem tem interferido de forma dramática na biodiversidade de todo o Planeta, principalmente no que diz respeito ao aumento progressivo da taxa de extinção de espécies devido ao impacto das atividades antrópicas.

O semi-árido nordestino constituído pela região fitogeográfica da caatinga, é um ecossistema que apresenta grande fragilidade e muitas adversidades para os animais que nele habitam. Assim como a vegetação, a fauna precisa desenvolver diversos mecanismos de adaptação para suprir a escassez de água e alimentos em seus habitats naturais.

Diante das dificuldades de sobrevivência, também, para o homem nesta região, os animais tornam-se alvo de exploração tanto para a alimentação como para comercialização, na forma de caça predatória, o que tem ocasionado o desaparecimento de inúmeras espécies e, por vezes, a extinção total das mesmas. Dentre estas, destacam-se algumas classes de animais como moluscos (gastrópodos e bivalvia, mostradas nas fotos 15 e 16), anfíbios, répteis, aves e mamíferos e alguns artrópodes como aranhas caranguejeiras e escorpiões. (Quadros 3,4,5 e 6)

**Foto 15**

Gastrópodos observados no povoado de aldeia (Município de Sento Sé)

**Foto.16**

Na região estudada, os animais mais procurados pelos caçadores para comercialização são o tatu-peba, a avoante, as aves cantoras (como se observa nas fotos 17 e 18), e o teju, o jacaré de papo amarelo, o canário da terra e o lambú.

**Foto 17**

Aves em cativeiro – Município de Sento Sé – Núcleo de Retiro de Cima

**Foto. 18**

Algumas potencialidades e particularidades foram detectadas nos municípios visitados:

- na margem direita, o município de Pilão Arcado possui quatro áreas de brejos alagados (Zacarias, Taboa, Serra e Dois Irmãos), e pequenas lagoas formadas pelo recuo do rio que ainda guardam diversidades da fauna, incluindo algumas espécies consideradas em extinção como o tatu bola, arara-azul-de-lear, o pintassilgo do Nordeste, o jacaré de papo amarelo e a onça – mossoró; (Quadros 3,4,5 e 6)
- em Casa Nova, próximo à localidade de Remanso existe uma área de reserva biológica para reprodução e preservação de arribação;
- no município de Xique-Xique, foi visualizada uma revoada de marrecos na beira do lago, fenômeno comum nesta região (Foto 19).



Foto 19: Revoada de Marrecos



Foto 20: Revoada de Periquitos – Município de Sento Sé – Entre Quixaba e Piçarrão

A seguir, são descritas as principais espécies zoológicas ocorrentes na região de Sobradinho, demonstradas através do *checklist* (Eisnberg, 1989; Sick, 1997; Emmons, 1997; Zenaide, 1989; Freitas, 1999) nos quadros nº 03, 04, 05 e 06.

Quadro 03: Levantamento dos Anfíbios

Família	Nome Científico	Nome Popular	Status
Bufonidae	<i>Bufo granulosus</i>	Cururu	Não ameaçada
Hylidae	<i>Scinax x-signata</i>	Perereca	Não ameaçada
Leptodactylidae	<i>Leptodactylus labyrinthicus</i>	Gia	Não ameaçada
Microhylidae	<i>Dermatonotus muelleri</i>	Sapo-boi	Não ameaçada

Quadro 04 - Levantamento dos Mamíferos

Família	Nome Científico	Nome Popular	Status
<i>Callithricidae</i>	<i>Callithrix jacchus</i>	Soim/ Saguí	Não ameaçada
Canidae	<i>Cerdocyon thous</i>	Raposa	Não ameaçada
	<i>Pseudalopex vetulus</i>	Raposa do campo	Não ameaçada
Caviidae	<i>Galea spixii</i>	Preá	Não ameaçada
	<i>Kerodon rupestris</i>	Mocó	Não ameaçada
Cervidae	<i>Mazama gouazoubira</i>	Veado catinqueiro	Não ameaçada
	<i>Mazama sp.</i>	Veado	Não ameaçada
<i>Dasypodidae</i>	<i>Cabassous unicinctus</i>	Tatu china	Ameaçada
	<i>Dasypus novemcinctus</i>	Tatu	Não ameaçada
	<i>Euphractus sexcinctus</i>	Peba	Não ameaçada
	<i>Tolypentes tricinctus</i>	Tatu-bola	Ameaçada
Dasyproctidae	<i>Dasyprocta prymnolopha</i>	Cutia	Não ameaçada
Didelphidae	<i>Didelphis albiventris</i>	Sariguê/ Cassaco	Não ameaçada
Echimyidae	<i>Thrichomys apereoides</i>	Punaré/ Rabudo	Não ameaçada
Felidae	<i>Herpailurus yagouondi</i>	Gato murisco	Ameaçada
	<i>Leopardus trigrinus</i>	Gato do mato pequeno	Ameaçada
	<i>Leopardus wiedii</i>	Gato maracajá peludo	Ameaçada
	<i>Panthera onca</i>	Onça mossoró	Ameaçada
Muridae	<i>Mus musculus</i>	Catita	Não ameaçada
	<i>Rattus rattus</i>	Ratasana	Não ameaçada
Mustelidae	<i>Conepatus semistriatus</i>	Gambá/ Grita	Não ameaçada
	<i>Eira barbara</i>	Papa-mel	Não ameaçada
	<i>Galictis vittata</i>	Furão	Não ameaçada
Myrmecophagidae	<i>Tamandua tetradactyla</i>	Mambira	Não ameaçada
Phillostomidae	<i>Artibeus jamaicensis</i>	Morcego	Não ameaçada
Procyonidae	<i>Procyon cancrivorus</i>	Guaxinim	Não ameaçada
Tayassuidae	<i>Pecary tajacu</i>	Caitiu/ Cateto	Não ameaçada

Quadro 05 - Levantamento dos Répteis

<i>Família</i>	<i>Nome Científico</i>	<i>Nome Popular</i>	<i>Status</i>
Teiidae	<i>Ameiva ameiva</i>	Tijubina	Não ameaçada
	<i>Tupinambis teguixim</i>	Tejo/ Teiú	Não ameaçada
	<i>Cnemidophorus ocellifer</i>	Calanguinho	Não ameaçada
Scincidae	<i>Mabuya mabuya</i>	Calango-liso	Não ameaçada
Iguanidae	<i>Iguana iguana</i>	Camaleão	Não ameaçada
Alligatoridae	<i>Caiman latirostris</i>	Jacaré-de-papo-amarelo	Ameaçada
Elapidae	<i>Micrurus sp.</i>	Cobra coral	Não ameaçada
Viperidae	<i>Crotalus durissus</i>	Cascavel	Não ameaçada
	<i>Bothrops leucurus</i>	Jararaca	Não ameaçada
Boidae	<i>Boa constrictor</i>	Jibóia	Não ameaçada
Colubridae	<i>Chironius flavolineatus</i>	Cobra cipó	Não ameaçada
	<i>Helicops angulatus</i>	Cobra d'água	Não ameaçada
	<i>Helicops leopardinus</i>	Cobra d'água	Não ameaçada

Quadro 06 - Levantamento das Aves

<i>Família</i>	<i>Nome Científico</i>	<i>Nome Popular</i>	<i>Status</i>
Ardeidae	<i>Egretta alba</i>	Garça branca	Não ameaçada
	<i>Butoridae striatus</i>	Socozinho	Não ameaçada
Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Urubu	Não ameaçada
	<i>Cathartes aura</i>	Urubu cabeça-vermelha	Não ameaçada
Falconidae	<i>Herpetotheres cachinnans</i>	Acauã	Não ameaçada
	<i>Polyborus plancus</i>	Carcará	Não ameaçada
Ralidae	<i>Gallinula chloropus</i>	Frango d'água	Não ameaçada
Anatidae	<i>Dendrocygna sp.</i>	Marreco	Não ameaçada
	<i>Nomonix dominiscus</i>	Paturi	Não ameaçada
Columbidae	<i>Columba cayannensis</i>	Galega	Não ameaçada
	<i>Columbina talpacoti</i>	Rolinha caldo-de-feijão	Não ameaçada
	<i>Zenaida auriculata</i>	Arribaçã/ Avoante	Não ameaçada
	<i>Scardafella squammata</i>	Fogo-pagou	Não ameaçada
	<i>Leptotila rufaxila</i>	Juriti	Não ameaçada
Psittacidae	<i>Leptotila verreauxi</i>	Juriti	Não ameaçada
	<i>Aratinga aurea</i>	Periquito rei	Não ameaçada
	<i>Aratinga jandaya</i>	Jandaia	Ameaçada
Muscicapidae	<i>Amazona aestiva</i>	Papagaio	Ameaçada
Muscicapidae	<i>Turdus leucomelas</i>	Sabiá bico-de-osso	Não ameaçada
Furnariidae	<i>Furnarius rufus</i>	João-de-barro	Não ameaçada
	<i>Pseudoseisura cristata</i>	João-graveto	Não ameaçada
Cracidae	<i>Penelope superciliares</i>	Jacu	Não ameaçada
Cariamidae	<i>Cariama cristata</i>	Seriema	Não ameaçada
Cuculidae	<i>Piaya cayana</i>	Alma de gato	Não ameaçada
	<i>Crotophaga ani</i>	Anu	Não ameaçada
	<i>Guira guira</i>	Anu-branco	Não ameaçada

6.2.2.2. Fauna Ictiológica (Aquática)

A fauna ictiológica da bacia do rio São Francisco é relativamente pobre quando comparada, por exemplo, à bacia amazônica, onde existem mais de 2000 espécies. A bacia do Rio São Francisco conta com 139 espécies conhecidas, das quais, cerca de 15 têm importância comercial, distribuídas em 88 gêneros e 13 famílias, apresentando certo grau de endemismo (Travassos, 1960, Schubart, 1994 e Britski *et al.*, 1984 *vide* Carvalho *et al.*, 1995).

Várias espécies de peixes foram observadas no Reservatório de Sobradinho. Desses, muitos estão ameaçados, outros são oriundos de outra bacia hidrográfica e algumas espécies são exóticas. Nos quadros que se seguem, estão elencadas as principais espécies introduzidas e exóticas encontradas no lago de Sobradinho, bem como a sua situação ou status.

Quadro 07: - Espécies Nativas

Nome Vulgar	Nome Científico	Situação
Cari, cascudo	<i>Ptergoplichthys etentaculatus</i>	Estoque afetado
Cari preto	<i>Rhinelepis aspera</i>	Estoque afetado
Curimatã pacu, piva	<i>Prochilodus marraçavi</i> , <i>P. affinis</i>	Estoque afetado
Mandi açu	<i>Duopalatinus emarginatus</i>	Estoque afetado
Pacu	<i>Mileus micons</i>	Diminuiu
Corvina	<i>Pachyrus squamipinnis</i>	Diminuiu
Pirambeba	<i>Serrasalmus brandtii</i>	Diminuiu
Piau verdadeiro	<i>Loporinus elongatus</i>	Estoque afetado
Piranha	<i>Serrasalmus piraya</i>	Normal
Surubim	<i>Pseudoplatystoma corruscans</i>	Estoque afetado
Dourado	<i>Salminus brevidens</i>	Estoque afetado
Traira	<i>Hoplias malabricus</i>	Normal
Sarapó	<i>Sternopygus moocrurus</i>	Diminuiu
Pira	<i>Conorhynchus conirostris</i>	Diminuiu
Pacamão	<i>Lphiosilurus alexandri</i>	Diminuiu

Quadro 08: Espécies introduzidas oriundas de outras Bacias Hidrográficas

Nome Vulgar	Nome Científico	Situação
Apaiari	<i>Astronotus ocellaris</i>	Diminuiu
Curimatã comum	<i>Prochilodus cearensis</i>	Diminuiu
Tucunaré comum	<i>Cichla ocellaris</i>	Diminuiu
Pescada do Piauí	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	Confundida com a corvina,

Quadro 09: Espécies Exóticas

Nome Vulgar	Nome Científico	Situação
Carpa dourada	<i>Cyprinus carpio</i>	Ocorrência rara
Carpa espelho	<i>Cyprinus carpio</i>	Ocorrência rara
Tilápia do Nilo	<i>Oreochromis niloticus</i>	Ocorrência rara
Tilápia do Congo	<i>Tilapia rendalii</i>	Ocorrência rara

Foi observado que na margem direita do reservatório, as serras contribuem para canalizar os ventos dominantes (SE-NW), que provocam correntes de superfície em direção a montante, de ondas superiores a 1 metro de altura, o que dificulta a navegação de pequenas embarcações e por consequência, a ação do esforço de pesca. A vegetação ciliar é escassa, e nos locais protegidos da ação dos ventos, as macrófitas são relativamente abundantes.

O trecho mais importante do reservatório, em termos do pescado, situa-se do Núcleo de Pascoal até a localidade de Queimadas, no município de Xique-Xique, visto que participava, com cerca de 75% do pescado comercializado no ano de 1987. Essa área apresentava uma extensão de cerca de 1.280 Km² na cota 392,5. Nessa região, existia uma vasta faixa litoral com extensa cobertura vegetal composta na sua maioria por macrófitas associadas aos restos de vegetação morta, situadas a uma profundidade média de 6 metros que, a cada ano hidrológico, recebia um incremento de material de natureza orgânica, representando significativa incorporação de nutrientes.

A região que se estende de Queimada ao Município de Xique-Xique, apresenta características lóticis durante todo ano. De acordo com o Diagnóstico do Acompanhamento Evolutivo das Pescas no Reservatório de Sobradinho (1987), esse trecho constituía-se na principal rota de migração das espécies reofílicas, dado que o lago, no ano de 1987, apresentava um volume de água que propiciava essa migração. Possuía também maior número de lagoas marginais (lar de reprodução de grande parte da ictiofauna do reservatório), as quais encontram-se hoje isoladas do rio, não tendo mais sua principal função.

7.2.3. Unidades de Conservação e Áreas Correlatas

Levantamentos realizados junto ao Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais não Renováveis – IBAMA e Centro de Recursos Ambientais da Bahia – CRA, identificaram a existência de uma Unidade de Conservação na região do reservatório de Sobradinho: a Área de Proteção Ambiental – APA Dunas e Veredas do Médio / Baixo São Francisco. (Figura 6)

Esta APA, criada pelo Decreto Estadual nº 6547, de 18/07/1997, abrange os municípios de Xique-Xique, Pilão Arcado e Barra, totalizando 1.085.000 ha, a maior unidade de Conservação do Estado da Bahia

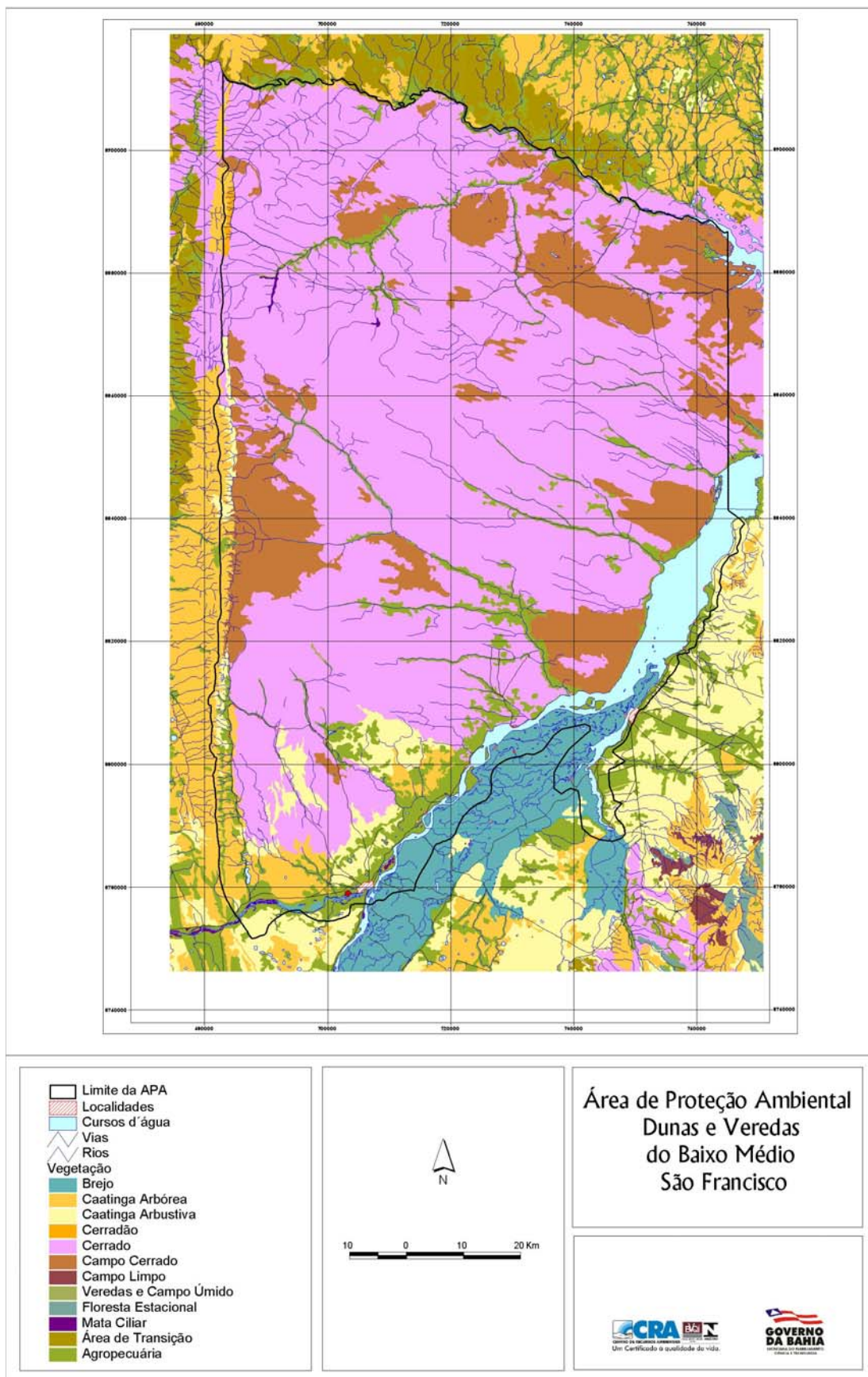


Figura 6: APA Dunas e Veredas do Baixo Médio São Francisco (fonte: CRA)

A APA é considerada como um importante centro de endemismo de gêneros e espécies, tanto faunísticos quanto florísticos, tendo sido apontada como região prioritária para a conservação da biodiversidade da caatinga (MMA/SBF, 2002).

Embora o restante da área ainda não seja protegida por legislação específica, a Região do Médio São Francisco, incluindo o entorno de Sobradinho, foi considerada recentemente (MMA/SBF, 2002), como área prioritária para conservação e pesquisa científica na caatinga.

6.3. Meio Socioeconômico

No entorno do reservatório de Sobradinho estão localizados os municípios de Casa Nova, Pilão Arcado, Remanso, Sento Sé, Sobradinho e Xique-Xique, que sofrem influência direta desse empreendimento. Os municípios em estudo são favorecidos pela presença do rio São Francisco, devido às suas localizações ribeirinhas, e têm como traços predominantes fatores de uniformidade como o clima semi-árido, caracterizado por chuvas escassas e mal distribuídas. De forma geral, os municípios não conseguem suprir as demandas de suas populações e não há uma articulação dinâmica da economia com os segmentos da sociedade, em condições de contribuir no processo de desenvolvimento local. Essa desarticulação entre as atividades econômicas e a população local é também marcada pela vulnerabilidade da base econômica às calamidades climáticas, às ações humanas que degradam o ambiente e à falta de políticas públicas que atendam às demandas sociais. Nesse sentido, merecem destaques alguns problemas:

- a falta de racionalização e gestão do uso dos recursos hídricos de forma que atenda à demanda da população, bem como ao trabalho de educação ambiental;
- a falta de uma política de segurança alimentar como forma de garantir o mínimo para a sobrevivência da população;
- a existência de atividades predatórias dos recursos naturais: pesca e uso de defensivos agrícolas;
- a restrita inovação tecnológica na agricultura e na pesca;
- a ausência de programas de geração de emprego e renda.

6.3.1. Base Produtiva dos Municípios

Com base nas entrevistas com os chefes do executivo dos municípios, detectou-se um setor produtivo frágil e necessitado de incremento através da implantação de programas direcionados a um desenvolvimento local sustentável.

As atividades secundárias, em termos espaciais - comércio e serviços, são mais visíveis nos municípios de Remanso e Casa Nova. Em relação ao turismo, esse setor já teve

uma importância econômica quando o reservatório estava no seu nível normal, a exemplo do município de Casa Nova.

O setor primário é o que gera mais emprego e renda para os municípios através de suas bases produtivas como a agricultura, pecuária e piscicultura. A pesca é uma das atividades mais importantes, e de acordo com o Plano de Desenvolvimento Municipal do Município de Pilão Arcado (PRODER, 1999), a região enfrenta uma concorrência por parte de pescadores de outras localidades, fato comprovado na pesquisa de campo. Ainda de acordo com o referido documento, não há uma fiscalização efetiva por parte do IBAMA, o que contribui para que os atravessadores que atuam no setor controlem os preços do pescado.

6.3.2. Recursos Agrícolas e socioeconômicos da Região

Segundo Silva et. al. (1993), as áreas onde se localizam os municípios em estudo, são compostas por zonas de pecuária extensiva com atividades agrícolas limitadas, tendo como principais atividades:

- bovinocultura de corte, ovinocultura e caprinocultura;
- pastagens cultivadas e naturais;
- culturas de milho, feijão e mandioca.

Os sistemas de produção utilizados na região são:

- sistema camponês agropecuário diversificado à base de pecuária e agricultura tradicional integrada;
- sistema pecuário extensivo em grandes propriedades;
- sistema de subsistência.

Os autores colocam a unidade geoambiental como zona de potencialidade baixa a média, por sofrer influência das condições climáticas, a qual fragiliza as atividades agrícolas e, conseqüentemente, as atividades agropecuárias. Essas áreas possuem a seguinte estrutura fundiária:

- 90% dos estabelecimentos possuem menos de 50 ha;
- 9% dos estabelecimentos possuem entre 50 e 500 ha;
- 1% com mais de 500 ha.

6.3.3. Aspectos da Agricultura, Pecuária e Pesca da Região

- **Agricultura**

Ao longo das margens do lago de Sobradinho, encontram-se vários projetos de irrigação, sendo alguns pertencentes aos reassentados dos povoados que foram inundados, e outros pertencentes a particulares e a grandes empresas agrícolas. Algumas dessas áreas possuem financiamento através do Banco do Nordeste, principalmente as que utilizam a fruticultura irrigada como a de manga, uva, côco e banana. Algumas áreas de cultivo de pastagem são irrigadas, servindo para alimentação de caprinos e ovinos. Os sistemas de irrigação predominantes são os de canais e microaspersão, sendo o último em menor escala.

- **Pecuária**

Nos municípios e núcleos às margens do lago de Sobradinho, observou-se que a pecuária é praticada de forma extensiva. Nos municípios de Pilão Arcado, Remanso e Sobradinho, esta atividade é de destaque na economia do município.

A caprinocultura e a ovinocultura são as atividades pecuárias de maior expressão na região, principalmente por se tratar de animais mais resistentes às secas prolongadas e à falta de alimentação protéica. Os produtos obtidos dessa atividade são a carne, o leite e o couro, sendo todos indispensáveis à economia e alimentação do sertanejo. Há também o beneficiamento da carne que é utilizada para produção de lingüiça e defumados, sendo o município de Sobradinho possuidor de uma unidade produtiva para defumados.

Aqueles pecuaristas que possuem um poder aquisitivo maior ou algum financiamento, criam seus rebanhos em regime de confinamento, complementando a alimentação dos animais com ração balanceada. Alguns possuem áreas de pasto irrigado com produção de capim-elefante. Já os pecuaristas de subsistência utilizam o pastejo livre na caatinga, que por sua vez é a atividade que tem mais descaracterizado essa vegetação. Também é utilizada a mandioca moída, a palma forrageira (*Opuntia* sp), a algaroba (*Prosopis juliflora*), a leucena (*Leucaena leucocephala*), e nos casos mais drásticos de seca, usa-se até o mandacaru como alimento animal.

- **Pesca**

Na bacia do Rio São Francisco existe intensa atividade pesqueira, praticada tradicionalmente pelos ribeirinhos de forma comercial ou para subsistência. A estrutura dessas comunidades de pescadores comerciais é particularmente caracterizada pela relação existente entre essas comunidades e a dinâmica dos recursos pesqueiros que exploram. Supõe-se que a sustentabilidade dessas atividades tenha que lidar com a questão de como se define o "uso" dos recursos. As formas de manejo de estoque pesqueiro decorrem do sistema de acesso aos mesmos, de comportamento de territorialidade e das interações intra e intercomunitária, principalmente com o Estado. A novidade nas formas de organização de pescadores reside na proposta de gestão

participativa (Foto 21), aqui entendida como um modelo contínuo de administração de recursos naturais renováveis, no qual o Ministério de Meio Ambiente (MMA) e o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) deixa de administrá-los, passando a ser o coordenador das atividades exercidas na esfera local, permitindo que as comunidades usuárias e o Estado participem interativamente da gestão.



Foto 21: Exemplo da organização dos pescadores existente em todos os municípios visitados.

6.3.4. Aspectos Socioculturais

Os dados levantados dos aspectos socioculturais fundamentam-se no entendimento de que o ser humano exerce a sua cidadania através da apropriação de todos os direitos sociais, políticos e econômicos, os quais são observados através dos indicadores da qualidade de vida. Nessa direção, algumas características são comuns nos municípios:

- precariedade dos níveis de emprego. A baixa produção do pescado contribuiu para aumentar esse problema;
- baixo nível de saúde provocado pela pobreza. Os efeitos desse quadro são a desnutrição, doenças endêmicas e epidêmicas;
- ausência de políticas públicas capazes de possibilitar à população o acesso aos bens de cidadania;
- número de domicílios com esgotamento sanitário deficiente, especialmente nas zonas rurais.

O Quadro 10 ilustra o índice de desenvolvimento social dos municípios visitados.

Quadro 10 - Índice de desenvolvimento Social dos Municípios

Municípios	Índices									
	INS	Class	INE	Class	ISB	Class	RMF	Class	IDS	Class
Casa Nova	239,2	310°	716,4	278°	56,1	387°	224,2	247°	13,93	383°
Pilão Arcado	112,6	76°	542,5	384°	35,4	407°	154,2	405°	12,74	403°
Remanso	86,2	35°	815,0	158°	96,9	324°	244,7	180°	21,76	142°
Sento Sé	68,4	18°	767,6	215°	72,5	363°	220,9	255°	20,59	181°
Sobradinho	163,8	160°	833,1	136°	11,0	415°	407,0	35°	12,28	405°
Xique-Xique	96,5	51°	1000,0	27°	97,1	323°	258,1	150°	22,57	112°

Fonte: www.sei.ba.gov.br

Observações: INS – Índice do Nível de Saúde; INE – Índice do Nível Educacional; ISB – Índice de Serviços Básicos ; RMF – Índice da Renda Média dos Chefes de Família; IDS – Índice de Desenvolvimento Social

Conforme evidenciado no quadro 10, o município de Sobradinho está no último lugar no ranking estadual no atendimento aos serviços básicos de saúde. O município de Sento Sé ocupa o 18°, destacando-se dos demais em termos do desenvolvimento social e Xique-Xique ocupa o último lugar dentre os demais. Avaliando o índice renda média dos chefes de família, o município de Pilão Arcado aparece como o município que possui menor renda dentre os municípios estudados, ocupando no contexto estadual o 405°, seguido pelo município de Sento Sé que ocupa a 255° posição.

6.3.5. Demografia

Segundo os dados do IBGE (2000) apresentados no Quadro 11, a população urbana desses municípios está estimada em 232.513 habitantes.

O município de Casa Nova é o que possui a maior população dentre os pesquisados, com 55.730 habitantes seguido de Xique-Xique com 44.718, contudo é o município de Sobradinho que apresenta menor população com 21.325 hab e maior densidade demográfica com 16,05 hab/km².

O município de Sento Sé é o município que possui a menor densidade demográfica, com 2,57 hab/km² e tem uma população de 32.461 habitantes, seguido pelos municípios de Pilão Arcado com 2,61 hab/km², com uma população de 30.713 habitantes e Remanso com 36.257 habitantes e densidade de 7,69 hab/km².

Quadro 11: População residente por sexo, localização do domicílio, área e densidade demográfica, segundo os municípios, Bahia – 2000

Municípios	População Total	Urbana		Rural		Área (km ²)	Densidade demográfica (hab/km ²)
		Homem	Mulher	Homem	Mulher		
Casa Nova	55.730	13.465	13.801	15.008	13.456	9.697,4	5,75
Itaguaçu da Bahia	11.309	992	995	4.944	4.378	4.588,3	2,46
Pilão Arcado	30.713	3.800	4.065	11.695	11.153	11.761,7	2,61
Remanso	36.257	10.195	10.820	8.005	7.237	4.712,6	7,69
Sento Sé	32.461	8.681	8.583	8.096	7.101	12.629,5	2,57
Sobradinho	21.325	9.606	10.004	921	794	1.328,4	16,05
Xique-Xique	44.718	15.259	16.306	6.994	6.159	5.987,5	7,47

Fonte: IBGE, Censo Demográfico 2000

6.3.6. Educação

As condições educacionais verificadas nos municípios evidenciam a precariedade do ensino, sobretudo nas escolas municipais situadas nos distritos. De acordo com o MEC, a taxa de escolarização líquida⁴ é maior no município de Pilão Arcado, com 114,5%, seguido de Remanso com 100,8% para o nível fundamental. Enquanto que para o nível médio, a taxa é superior a 10% , só no município de Remanso com 10,3%, como mostra a tabela abaixo. Isso significa dizer que há mais estudantes matriculados no ensino fundamental e uma pequena parcela conclui o 2º grau. (Quadro 12)

Quadro 12 - Taxa de Escolarização Líquida por Nível de Ensino e por Município, 1999.

Municípios	Ensino	
	Fundamental	Médio
Casa Nova	95,7	3,4
Pilão Arcado	114,5	0,9
Remanso	100,8	10,3
Sento Sé	93,4	4,2
Sobradinho	86,5	9,4
Xique-Xique	82,5	2,3

Fonte: Informações Básicas dos Municípios, SEI, 2001.

⁴ "taxa de escolarização líquida corresponde à relação entre matrículas de estudantes na faixa etária adequada ao nível de ensino e o total da população na faixa etária correspondente àquele nível" (Informações Básicas dos Municípios, SEI, 2001).

Quadro 13 - Número de Estabelecimento de Ensino por Município

Municípios	Ensino Fundamental			Ensino Médio		
	Estadual	Municipal	Particular	Estadual	Municipal	Particular
Casa Nova	06	248	04	01	-	01
Pilão Arcado	02	220	01	-	01	01
Remanso	04	96	06	-	01	-
Sento Sé	04	104	02	01	-	01
Sobradinho	03	16	03	01	02	-
Xique-Xique	09	137	05	01	-	01

Fonte: Informações Básicas dos Municípios, SEI, 2001.

Ao analisar-se o quadro 13 verifica-se que o número de escolas da rede municipal para o nível fundamental é bem superior em relação às escolas da rede estadual. Isso acontece porque os municípios criam escolas em ambientes diferentes, a exemplo do que acontece em Pilão Arcado, onde existem salas de aulas cedidas por residências (Plano de Desenvolvimento Municipal de Pilão Arcado, 1999).

Apesar da implantação de várias salas de aula nos municípios, existe o problema dos meninos e meninas de rua e prostituição infantil, seguida de gravidez precoce e o consumo de drogas por adolescentes, a exemplo do que acontece em Casa Nova.

Em relação ao ingresso no 3º grau, a população tem que se deslocar para Juazeiro - BA ou Petrolina -PE.

6.3.7. Saúde

A saúde, tal como a educação, o trabalho, o lazer, a segurança, a previdência social e a assistência aos desamparados, são direitos sociais de toda a população, instituídos na Constituição de 1988. Nesse contexto, os municípios estudados denunciam que há muito a ser feito para garantir o acesso, equidade, qualidade e humanização na atenção à saúde da população. Uma vez que esse processo exige a vigilância e a ação permanente da sociedade, de forma que esta exerça o controle social. Para que haja o fortalecimento da participação é fundamental que a comunidade tenha acesso às informações, que seja capaz de compreender os problemas e decidir sobre as formas de enfrentamento desses problemas. A notificação de doenças é um reflexo da precariedade do sistema de saúde, bem como as precárias condições de moradia, saneamento e trabalho. Dadas essas observações, as condições de saúde são visíveis através dos dados do SIAB – Sistema de Informação de Atenção Básica:

- incidência de doenças infecciosas e parasitárias, evidenciando-se casos de hanseníase, tuberculose, doenças de chagas e leishmaniose;
- alto consumo de bebidas alcólicas;
- notificação de doenças sexualmente transmissíveis, especialmente no município de Remanso;

- incidência de doenças do aparelho circulatório e neoplasias (tumores), a exemplo de Sobradinho.

Os municípios contam com poucos ou nenhum hospital, como nos mostra o Quadro abaixo:

Quadro 14 - Número de Hospitais por Município

Município	Nº de Hospitais
Casa Nova	01
Pilão Arcado	01
Remanso	02
Sento Sé	-
Sobradinho	-
Xique-Xique	02

Fonte: Pesquisa direta, 2001

Os problemas do setor de saúde enfrentados pelos municípios denunciam um sistema de saúde deficiente, com o processo de municipalização lento e controle social incipiente.

6.3.8. Habitação e Saneamento

As condições de moradia e de saneamento, as características dos municípios quanto a tipologia habitacional e serviços de abastecimento de água, esgoto e coleta de lixo, representam as condições de vida da população, que nos municípios pesquisados se mostram negativos. O que implica dizer que, os acessos aos bens sociais mostram a distância a ser percorrida no processo de consolidação dos direitos de cidadania.

Utilizando os dados dos municípios, verifica-se que a taxa de urbanização tem crescido, apesar dos municípios demonstrarem uma taxa de moradia na zona rural superior à urbana. O tipo de moradia predominante é alvenaria, mas encontramos muitas casas de taipa, a exemplo dos núcleos /distritos.

Verifica-se que os municípios não dispõem de saneamento básico. De acordo com a prefeitura de Pilão Arcado, a cidade cresceu e com ela, os problemas. Nesse município existem várias fossas a céu aberto, como nos mostra a figura abaixo e os dejetos são jogados no rio São Francisco. A realidade é ainda mais crítica nos núcleos/distritos onde não existe nenhum tipo de saneamento, salvo algumas casas que possuem fossas implantadas pela FNS – Fundação Nacional de Saúde. Em Remanso a sede do município é 90% saneada e usada uma lagoa de decantação para tratamento.



Foto 22: Esgoto a céu aberto no Núcleo de Passagem, no município de Pilão Arcado

No município de Casa Nova, 70% da sede possui saneamento. O tratamento é feito através de lagoa de decantação e o efluente é lançado no lago de Sobradinho. A outra parcela de esgoto é lançada no lago sem nenhum tratamento. O mesmo acontece com Pilão Arcado: tudo é despejado no rio São Francisco. Nos demais municípios a realidade é a mesma. Tratamento do esgoto deficiente, casas com esgoto a céu aberto (foto 22) e o rio servindo de fossa para as populações ribeirinhas.

Em relação ao abastecimento d' água, o serviço é inadequado:

- Casa Nova – 58% da população consome água sem tratamento, 29% água filtrada e 2%, água clorada. A maioria consome água de poço sem tratamento.
- Remanso – só 50% da população tem ligação de água. A situação nos núcleos é mais acentuada. Para beber, a população rural acumula água de chuva em cisternas ou utiliza água de poço desalinizado e carros pipas, distribuídas pelo exército. 50% da população utiliza esse tipo de abastecimento;
- Sobradinho – 91% da população do município é abastecida com água da rede pública e 3,52% de água de poço, desses, 32,92% têm tratamento através de filtração e 59,91% com cloração;
- Pilão Arcado – o abastecimento é feito através da rede pública, atingindo cerca de 97,89% da zona urbana e 8% na zona rural, sendo predominante o abastecimento através de poço ou outro tipo com 33,43% e 58,53%, respectivamente.
- Nos municípios de Sento Sé e Xique-Xique, o abastecimento predominante na zona urbana é através da rede pública e, na zona rural, como ocorre nos municípios mencionados acima, o atendimento é muito precário.

Os serviços de abastecimento sanitário são administrados pela Serviço Autônomo de Água e Esgoto - SAAE, autarquia municipal, que esteve vinculada à Fundação Nacional de Saúde até 1999. O SAAE existe em todos os municípios da região do lago de Sobradinho. Foi criado para atender às cidades ribeirinhas.

Para abastecer as cidades, é utilizada a água do rio São Francisco. A água é captada do lago e encaminhada para os reservatórios nos municípios e distribuída para a população através de uma estação elevatória.

Em relação ao lixo, a coleta na zona urbana é realizada de 2 a 3 vezes por semana e raramente chegam nos núcleos/distritos. O lixo recolhido é colocado em terreno baldio ou lixões. Em alguns municípios existem catadores de lixo, a exemplo de Casa Nova, onde um Conselho de Meio Ambiente está sendo estruturado com a proposta de desenvolver programa de educação ambiental direcionado às crianças e adolescentes, cuja temática será a reciclagem do lixo.

O município de Sobradinho vem desenvolvendo ações na área de educação ambiental nas escolas da rede municipal, promovendo trabalhos de estímulo à conservação e preservação do rio São Francisco com o objetivo de desenvolver uma consciência ambiental.

6.3.9. Sistema de Transportes

O sistema de transportes dos municípios é atendido por linhas oficiais (ônibus de péssima qualidade) e por veículos clandestinos de médio porte (Topic/Vans) em grande quantidade e colocam em risco os usuários pela superlotação. Há o uso muito comum de bicicletas em Casa Nova e motocicletas em Remanso.

6.3.10. Energia Elétrica e Iluminação Pública

A energia elétrica é fornecida pela COELBA - Companhia de Eletricidade do Estado da Bahia. A zona urbana dos municípios é atendida pelo serviço regularmente, porém a zona rural é muito carente de eletrificação. No município existe a utilização da energia solar de forma ainda incipiente.

6.3.11. Comunidades Indígenas

Pesquisas realizadas junto ao IBAMA, no que se refere às comunidades indígenas existentes no Estado da Bahia, não acusaram a presença de terras indígenas na região do reservatório.

6.3.12. Uso e ocupação do solo

O rio São Francisco possui uma importância econômica e social muito grande para a Região Nordeste, principalmente para a população que vive em seu entorno e se utiliza das vantagens oferecidas pelo único rio perene da localidade. Dessa forma, o rio torna-se um dos principais agentes a determinar os usos do solo. (Ver Mapa de Uso e Ocupação do Solo em anexo)

O uso agrícola na região se dá, principalmente, nas várzeas ao longo da margem do reservatório na faixa que ficou exposta após a diminuição do nível das águas. Com o aumento no nível do reservatório essas culturas são abandonadas, podendo-se observar em vários pontos inundados, as antigas cercas que delimitavam a área de cultura. É nesta área também mais plana, que se encontram as pastagens.

Nas áreas porém, que ficam mais longe do reservatório e principalmente, naquelas localizadas a partir do piemonte das chapadas e serras, seguindo para as áreas mais altas, a mata de caatinga densa encontra-se bem preservada. Esta é uma região que não sofreu ocupação humana e encontra-se em bom estado de conservação ambiental.

A prática da queimada também é muito comum nesta região, principalmente nas várzeas. O grande período de deplecionamento do rio, fez com que houvesse uma regeneração da vegetação original de caatinga. Para o aproveitamento de culturas e pastagens a população utiliza-se das queimadas.

Nas áreas utilizadas com culturas é bastante comum o uso de irrigação, aproveitando as águas do rio. Observa-se, de uma maneira geral, que o uso agrícola do solo sofreu pouca variação com a criação do reservatório. Continua sendo utilizado para cultura de vazante, pecuária e cultura de sequeiro.

7. DESCRIÇÃO DOS IMPACTOS

8.1. Impactos no Meio Físico

Para a descrição dos impactos ambientais provocados pela Barragem da **UHE Sobradinho**, foram considerados os diferentes impactos de provável ocorrência, em empreendimentos deste porte, indicados a seguir.

7.1.1. Alterações no Microclima

A formação do lago do reservatório tende a estabelecer uma alteração das condições de umidade, em razão da massa d'água local, podendo ocasionar alterações climáticas, como alteração da temperatura e aumento da nebulosidade (Fornasari et al, 1992).

Não foram notadas alterações significativas no microclima da região, em decorrência do enchimento e operação do lago da **UHE Sobradinho**.

No entanto, moradores mais antigos admitem que houve uma melhoria no clima local, sobretudo devido aos ventos amenos que circulam na região, em especial, nas noites dos meses mais quentes do ano.

7.1.2. Desestabilização de Encostas Marginais do Reservatório

A alteração no comportamento do regime hídrico do rio, operada pela construção do reservatório da **UHE Sobradinho**, não provocou desestabilizações de margens do reservatório. Cabe destacar, sobretudo, que o corpo d'água formado ocupa áreas, que penetram por entre os vales formados pelo ondulado do terreno e pelo antigo leito do rio.

As encostas e taludes do reservatório não sofreram impactos relevantes, no que tange à desestabilização de encostas marginais do reservatório, apesar do lago ter atingido terras de cotas mais elevadas, nunca antes atingidas pelo espelho d'água, até a década de 70.

Não se verificou, durante as visitas de inspeção à área em 2001 e 2003, nenhum indício de desestabilização de encostas, bem como, inexistem registros de fatos dessa natureza observados pelas equipes de monitoramento da CHESF. Importante frisar, que porção considerável da borda do reservatório é de natureza rochosa.

7.1.3. Elevação do Lençol Freático

A formação do reservatório tende a mudar o comportamento do lençol freático, elevando os seus níveis local e regionalmente. Localmente, podem ocorrer surgência d'água e reversão de fluxos subterrâneos, ocasionado o aparecimento de novas áreas úmidas ou alagadas (Fornasari et al, 1992).

As condições edáficas prevaletentes na borda do lago, com substrato rochoso próximo à superfície, configuram uma situação de baixa aptidão para a presença de lençol freático. Dessa forma, não se verificou alteração relativa à elevação do lençol freático na AID do reservatório, tendo em vista a natureza geológica pouco favorável para a presença de água no subsolo.

Porém, quando se sobrevoou a região a montante do reservatório, verificou-se, na margem direita, parte da vegetação de caatinga alagada, devido à elevação do lençol d'água (ponto 13).



Foto 23: Trecho de caatinga alagada, a montante do reservatório, provavelmente devido à elevação do lençol freático, por conta do início da época de chuvas (fevereiro/2003)

7.1.4. Perdas de Recursos Minerais

O enchimento do reservatório da **UHE Sobradinho** não impactou áreas de exploração mineral representativas. Embora existam, na região, áreas de exploração mineral, tais minerações não sofreram impactos negativos em decorrência da formação dos reservatórios.

7.1.5. Intensificação de Processos Erosivos

Durante o enchimento do reservatório, as áreas suscetíveis à erosão, situadas no seu entorno, tendem a apresentar colapsos em blocos de solo favorecidos pelo embate de ondas, porém, na medida em que o enchimento se processa, os terrenos saturados pelo nível d'água tendem a uma maior estabilização (Fornasari et al, 1992).

No reservatório da UHE **Sobradinho**, atualmente, não se registra a formação de processos erosivos de grande monta, devido à boa estabilidade natural das áreas circunvizinhas ao reservatório. A CHESF efetua inspeções periódicas, visando detectar a existência deste tipo de problema, não tendo sido constatadas alterações significativas, até o momento.

Em pontos isolados, principalmente na região situada imediatamente a jusante da barragem, foram detectados processos erosivos superficiais (foto 24), surgidos em função da falta de vegetação protetora, que podem vir a causar problemas futuros, para o que sugere-se, de imediato, a adoção de práticas conservacionistas de uso do solo e reflorestamento de áreas ribeirinhas.



Foto 24: Detalhe de área localizada a jusante da barragem principal do reservatório, desprovida de vegetação e com instalação de processos erosivos superficiais

Fornasari et al (1992) apontam que a formação do reservatório tende a aumentar a capacidade erosiva do curso d'água a jusante, em razão da retenção de cargas sólidas no reservatório.

Isto pôde ser comprovado quando foram sobrevoados trechos a montante e a jusante do reservatório, onde verificou-se intenso processo erosivo, com solapamento de margens, principalmente no trecho a montante, até a cidade de Xique-Xique (Bahia).

Tais processos se intensificam principalmente nas margens desprovidas de vegetação ciliar.



Foto 25: Aspecto da margem esquerda do rio São Francisco, a montante do reservatório (ponto 23). Notar processo erosivo (solapamento de margens).

7.1.6. Assoreamento do Reservatório

O reservatório da **UHE Sobradinho** possui 340 km de extensão.

Embora o reservatório tenha recebido ao longo de sua operação, na sua porção mais a montante, aportes de material de carreamento, a geração e energia não têm registrado impactos significativos decorrentes do assoreamento do lago. Não foi observada a chegada de material de carreamento nas proximidades da barragem e área de adução de água para as turbinas e de captação para abastecimento humano e irrigação.

7.1.7. Sismicidade Induzida

As detonações para desmontes rochosos e o enchimento de reservatórios de grande porte em barragens (peso da coluna d'água) podem induzir sismos (Fornasari et al, 1992), principalmente em terrenos suscetíveis a movimentação (com presença de falhamentos, maciços com alto grau de fraturamento, terrenos suscetíveis a subsidência brusca, dentre outras).

O Reservatório de Sobradinho possui capacidade para acumular até 34,1 bilhões de metros cúbicos de água e, para reservatórios dessa ordem de grandeza, tanto a UNESCO, como o International Comittee on Large Dams - ICOLD, recomendam o montiramento através de equipamentos sismológicos.

A Rede Sismográfica na região inclui estações localizadas em diversos pontos do Nordeste, cobrindo áreas de influência dos principais reservatórios da região.

A CHESF mantém, em convênio com o Instituto Astronômico e Geofísico da Universidade de São Paulo – IAG/USP, desde 1984, equipamentos sismológicos que monitoram os sismos, na região do São Francisco. Nesse período, foram observados apenas pequenos abalos com magnitude $m_b \leq 0,7$. Registram-se também microtremores provocados por explosões, em áreas próximas aos reservatórios.

As estações que compõem a Rede Sismográfica citada, registram longos períodos sem atividade sísmica e os eventos registrados são de pequena magnitude, não causando preocupações quanto à estabilidade e ao funcionamento das Usinas Hidrelétricas e à população local.

7.2. Impactos no Meio Biótico

7.2.1. Impactos na Flora

Com o represamento do rio e a conseqüente formação do lago, extensas áreas com vegetação de caatinga foram suprimidas, constituindo-se num impacto negativo para a vegetação natural e parte de sua fauna associada. O incremento da presença d'água, numa região submetida a secas periódicas, devido à irregularidade das chuvas, propiciou, em certas áreas, melhores condições à vegetação das margens do lago.

A vegetação do entorno do lago de Sobradinho constitui-se em Caatinga, ou estepe, arbórea densa, estepe arbórea aberta e estepe parque, de acordo com o Projeto RadamBrasil (1983). Basicamente, é uma vegetação de porte arbóreo baixo, entre 3 e 5 metros de altura, em alguns lugares com grande quantidade de arbustos, cactáceas e bromeliáceas. As cactáceas, especialmente os mandacaráus (*Cereus*) encontram-se em maior número em áreas elevadas e rochosas, como afloramentos ao longo das margens. A vegetação aparenta ser mais densa, e de maior porte, em áreas elevadas, do que nas planícies próximas ao lago, e estar melhor conservada à medida que se afasta da barragem, em direção a Xique-Xique.

Próximo à barragem, há um maior ocupação humana, o que acarretou em uma maior utilização da vegetação nativa. Nessa região, a vegetação é mais baixa e esparsa, com poucas árvores grandes rodeadas de arbustos e arvoretas.

A vegetação encontra-se desmatada em vários locais nas margens do lago, para a construção de habitações humanas, plantações ou pastos, os quais são contínuos às áreas alagáveis do lago, utilizadas para os mesmos fins quando estão secas. A maioria dos desmatamentos é pequena, normalmente se limitando a até 50 metros para dentro da caatinga, porém, em alguns locais, as áreas devastadas estendem-se até a base de morros, a 300 ou 400 metros da margem, o que contribui para os processos erosivos das margens. A região mais desmatada a montante da Barragem é a de Casanova (ponto 57), para a qual se recomenda uma revegetação urgente. A região imediatamente a jusante da barragem também necessita de um trabalho de revegetação.

A área de Sobradinho também é constantemente desmatada pela população ribeirinha para a produção de lenha e estacas. Na vistoria realizada em fevereiro de 2003, foram observadas muitas cercas para contenção de animais nas áreas alagáveis, provavelmente construídas com madeira proveniente das áreas próximas.

7.2.2. Impactos na Fauna

A implantação da **UHE Sobradinho** provocou a supressão de parte da vegetação e, junto com ela, a fauna, principalmente aquelas espécies de baixa capacidade de locomoção, tais como o sapo (*Bufo* sp), a jia (*Hyla* sp), dentre os anfíbios; a jibóia (*Boa constrictor*) e o calango-cego ou bicho-preguiça (*Polychrus* sp), dentre os répteis e o sariguê (*Didelphis* sp), dentre os mamíferos; e aquelas espécies de hábitos subterrâneos, como a cobra-de-duas-cabeças (*Amphisbaena vermicularis*) e a cobra-coral (*Micrurus ibiboboca*). Devido ao caráter temporário dos impactos, e pelo fato de as espécies se distribuírem mais amplamente no domínio das caatingas (Vanzolini et al., 1980 e Mares et al., 1981), não houve prejuízos de grande relevância à fauna de vertebrados, de uma maneira geral, nas áreas de influência do empreendimento.

No caso particular do reservatório, com o represamento do rio e o conseqüente aumento do volume hídrico, parte da fauna de vertebrados terrestres foi suprimida juntamente com a vegetação de suporte. Indivíduos das espécies dotadas de uma maior capacidade de locomoção, como p. ex. a cobra corre-campo (*Philodryas nattereri*) e o teiu (*Tupinambis teguixin*), entre os répteis e o punaré (*Trichomys apereoides*), a raposa (*Cerdocyon thous*) e o preá (*Galea spixii*), dentre os mamíferos, concentraram-se na região periférica do lago, causando ali um aumento da competição, por conta de uma diminuição da capacidade de suporte do meio (Willis & Oniki, 1988), contudo, devido à pouca duração dos impactos, em pouco tempo os níveis populacionais originais foram restabelecidos.

Por outro lado, apesar de serem as ações antrópicas mais acentuadas na área do entorno do lago e dos rios, o aumento do perímetro do reservatório possibilitou um impacto, de certa forma positivo, na fauna de vertebrados terrestres, devido à ampliação das áreas com ecossistemas ribeirinhos, o que deu origem ao conseqüente aumento populacional de algumas espécies, como p. ex. da jaçanã (*Jacana jacana*), da galinha-d'água (*Gallinula chloropus*), do socozinho (*Butorides striatus*) e do frango-d'água-azul (*Porphyryla martinica*), dentre outras.

As conseqüências da construção de grandes represas, especificamente sobre a ictiofauna dulciaquícola, se fazem notar de diversas maneiras, entre as quais destacam-se as seguintes: dificuldade de algumas espécies em se deslocarem para os alagadiços ou lagoas marginais, onde se reproduzem, em face da redução das flutuações do nível das águas; obstáculo aos deslocamentos habituais das espécies de piracema, especialmente aquelas grandes migradoras, como p. ex. o curimatá-pioa (*Prochilodus affinis*); diminuição da abundância de algumas espécies, de um lado, devido ao hábito de se introduzirem espécies exóticas em açudes, provenientes muitas vezes de estações de piscicultura, como p. ex. o tambaqui (*Colossoma* sp), e de outro, pela redução da velocidade de fluxo das águas, selecionando, e beneficiando, de certa forma, espécies

de peixes mais adaptadas às águas mais lentas, como p. ex. o curimatá (*Prochilodus* sp) e a pirampeba (*Serrasalmus* sp). Tais modificações periódicas, de velocidade do fluxo das águas, entretanto, parecem não ter interferido no comportamento reprodutor das espécies, inclusive migratórias, uma vez que os amplos lagos de água decantada, rica em nutrientes dissolvidos, formados a partir do reservatório, propiciam condições favoráveis ao desenvolvimento das populações de peixes lacustres.

O curimatá (*Prochilodus* sp), juntamente com o curimatã-pioa (*Prochilodus affinis*), e outras, como o surubim (*Pseudoplatystoma coruscans*), o acará (*Geophagus brasiliensis*), o mandí (*Pimelodus* sp), a pescada (*Pagioscion squamosissimus*), o matrinxã (*Brycon lundii*) e a piaba (*Astyanax* sp), que ocorrem também em reservatórios e açudes, principalmente nas lagoas marginais, deslocam-se apenas durante a fase de reprodução, geralmente no início da estação chuvosa, a fim de desovar nas cabeceiras dos rios perenes, depois, voltando os reprodutores aos ambientes originais. Populações das espécies que também utilizam o rio principal e que são barradas, nos seus processos de piracema, permanecem à jusante das barragens, que não possuem as "escadas de peixes", e passam a utilizar, em suas migrações, alguns dos tributários perenes. De acordo com Haroldo Travassos (1960), num levantamento dos peixes realizado na bacia do Rio São Francisco, as espécies de piracema que ocorrem no estuário somente migram até arredores da cidade de Penedo. As espécies migratórias, na área de influência do empreendimento, são todas de água doce, não havendo atualmente espécie que, devido ao fato de encontrar uma barreira à sua migração, tenha sofrido redução significativa de suas populações a ponto, p. ex., de se tornar ameaçada de extinção.

7.2.3. Unidades de Conservação

Os impactos nas unidades de Conservação referem-se aos principais problemas observados nos limites da Área de Proteção Ambiental Dunas e Veredas.

Eles referem-se principalmente à pesca irregular, ao desmatamento e a caça, que atualmente vêm sendo controladas pelo CRA – Centro de Recursos Ambientais do Estado da Bahia.



Foto 26: aspecto dos povoados (ponto 18) que vivem na APA Dunas e Veredas do Médio São Francisco. Verifica-se a supressão da vegetação das dunas nas imediações.

7.3. Impactos no Meio Socioeconômico

Os dados obtidos através da pesquisa nos municípios do entorno do Lago de Sobradinho (Chesf,2001) revelam, como as demais regiões do Brasil, evidências dos sérios problemas ambientais enfrentados pelos municípios brasileiros, a exemplo dos transportes coletivos e sistema de saúde inadequados, *déficit* habitacional, saneamento básico precário, poluição hídrica, desmatamento da mata ciliar, dentre outros.

A gravidade desses problemas está relacionada à falta de planejamento e à falta de vontade política dos governantes para implementar políticas públicas eficientes que atendam às demandas da população.

O resultado principal do fenômeno da exclusão social é a pobreza, que tem crescido nesses municípios de acordo com as entrevistas realizadas, onde se ressalta o número de famílias que vivem no limite ou abaixo do limite de pobreza.

O que determina a inclusão na cidade é o nível de renda. A falta de rendimentos necessários para a sobrevivência leva à exclusão do indivíduo. Além da renda, outras condições são essenciais para se ter uma vida digna, tais como alimentação adequada, acesso à moradia, educação, saúde, lazer, informação e a qualidade ambiental, ou seja, saneamento, controle do nível da poluição e degradação ambiental.

O desemprego e o subemprego são as formas mais trágicas de exclusão, uma realidade dos municípios do Brasil refletida nos municípios do entorno do Lago de Sobradinho. As conseqüências sociais são a violência urbana, a mendicância, crianças e adolescentes nas ruas, entre outros.

7.3.1. Uso Indiscriminado de Agrotóxicos

O uso intensivo de agrotóxicos tem acarretado inúmeros impactos negativos ao ambiente. A toxicidade desses produtos e a falta de equipamentos adequados para a sua utilização, resultam em efeitos danoso à saúde do agricultor e da população em geral. As embalagens são testemunhas dessa degradação ambiental (Foto 27), cujos efeitos refletem-se principalmente na contaminação das águas do lago, de pessoas e animais. A situação é preocupante, necessitando um trabalho de educação e saúde ambiental, bem como a possibilidade de implantação de projetos de agricultura orgânica.



Foto 27: Vasilhames de agrotóxicos expostos na plantação, no município de Santo Sé.

7.3.2. Pesca predatória

De uma forma geral todas comunidades visitadas tem a mesma problemática, a falta d'água e todas suas conseqüências. Somando-se a isto, foi observada também a pesca predatória e o uso de agrotóxicos na agricultura de vazante, promovendo a degradação ambiental e conseqüentemente declínio na produção pesqueira. No Município de Remanso, Núcleo de Passagem (Poeirão), observamos um desembarque de cari (cascudo) por pescadores de outras localidades e por atravessadores de outra região para comercializá-los em Juazeiro/BA (Fotos 28 e 29). Levando em consideração que este trabalho foi realizado no período de proibição da pesca, defeso (15/10/01 a 13/02/02), só sendo permitida a pesca para subsistência (5 Kg de peixe por pescador). Esta pescaria prejudica o estoque pesqueiro local e conseqüentemente a comunidade de pescadores da região explorada, visto que, os pescadores locais precisam preservar seu território para manutenção do estoque, diferentemente dos "aventureiros" que pescam e vão embora deixando o prejuízo do impacto ambiental para a região.



Foto 28: Pescador de Poirão



Foto 29: Desembarque de Cari Escudo - Comunidade de Poirão.

São proibidos a captura, o transporte e a comercialização de espécies com o comprimento inferior ao relacionado no Quadro 15, apresentado a seguir.

Quadro 15 – Tamanho mínimo das espécies para captura

Nome Popular	Espécie	Comprimento
MANDI	<i>Pimelodus so</i>	15 cm
DOURADO	<i>Salminus brasiliensis</i>	60 cm
PESCADA	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	25 cm
SURUBIM	<i>Pseudoplatystoma coruscans</i>	80 cm
PIAU VERDADEIRO	<i>Leporinus elongatus</i>	30 cm
PIRÁ	<i>Conorhynchus conirostris</i>	45 cm
PACU	<i>Myleus micans</i>	40 cm
CORVINA	<i>Pachyurus francisci</i> <i>Pachyurus squamispinnis</i>	25 cm 25 cm
PACAMÃ	<i>Lophiosilurus alexandri</i>	40 cm
CURIMATÃ PACU	<i>Prochilodus marggravii</i>	40 cm
MATRINXÃ	<i>Brycon lundii</i>	22 cm
CURIMATÃ-CURIMATÃ PIOA	<i>Prochilodus affinis</i>	30 cm

Fonte: IBAMA

A pesca predatória realizada com redes de malha pequena (entre 3 e 7 cm), também é praticada por pescadores de outras regiões e por uma minoria de pescadores locais. Esta prática de capturar grandes quantidades de peixes imaturos impedirá uma renovação do estoque de espécimes adultos, e conseqüentemente, sua reprodução. O tamanho e peso dos espécimes capturados tende a diminuir através da pesca predatória, determinada pelas características seletivas dos aparelhos de pesca. O controle deve ser efetuado através de regulamentação e fiscalização, fundamentados em estudos de biologia pesqueira, visando proteger partes selecionadas das populações e limitar a intensidade do esforço de pesca, de forma a assegurar a renovação do estoque.

7.3.3. Perda de Solos Potencialmente Agricultáveis

A formação do lago da **UHE Sobradinho** levou à supressão de áreas ribeirinhas potencialmente agricultáveis. Este impacto não foi devidamente quantificado, na década de 70, quando do enchimento do lago, ou porque não era significativo, tendo em vista o grande vazio demográfico daquela porção do vale do rio de Contas à época, ou pela inexistência de preocupação de se identificar impactos desta natureza, na década de 70.

Na prática, a supressão dessas terras é muito pouco citada na região, uma vez que poucos são os remanescentes dos antigos proprietários de terras e, também, porque as áreas, atualmente à borda do lago, representam maior potencial agrícola do que aqueles aluviões suprimidos, configurando com isso, um impacto positivo para a região, decorrente da presença do lago. O que falta são programas de fomento à agricultura sustentável.

7.3.4. Alterações na Paisagem Regional

A construção da barragem de Sobradinho promoveu modificações ambientais no seu entorno, com conseqüente mudança da paisagem regional.

Quando ocorreu o enchimento do lago, se processaram modificações na paisagem local, fazendo desaparecer o rio, que era um ponto de referência para as comunidades ribeirinhas, e formando um grande espelho d'água com 340 km de comprimento e 4.214 km² de área.

Nesse contexto, a formação do reservatório suprimiu parte da vegetação ciliar e isolou as comunidades da margem esquerda e direita do rio, antes separadas apenas pelo leito do São Francisco.

Por outro lado, atraiu um certo contingente populacional para a borda do lago, pela simples força que tem o espelho d'água de atrair populações no semi-árido.

Estas populações chegaram para viver das riquezas fornecidas pelo lago, formando pequenos aglomerados, que hoje vivem da pesca e de atividades agropecuárias de diferentes portes.

8. PROGRAMAS DE MONITORAMENTO, MITIGAÇÃO E COMPENSAÇÃO AMBIENTAL

A seguir, são apresentados os principais programas ambientais da Chesf na área do Reservatório de Sobradinho. Parte destes programas encontra-se em andamento, parte em fase de implantação, e parte em fase de elaboração.

Algumas ações constantes destes projetos foram programadas com o objetivo de contribuir no processo de mudança da situação atual, dentre elas o Programa de Monitoramento Limnológico e da Produção Pesqueira do Reservatório de Sobradinho e o Programa de Educação e Saúde Ambiental.

8.1. Programas em Andamento

8.1.1. Programa de Monitoramento Limnológico e da Produção Pesqueira do Reservatório de Sobradinho⁵

A implantação do monitoramento da qualidade da água e da produção pesqueira do reservatório, inclui diferentes atividades, distribuídas em subprojetos:

- **Subprojeto 1 – Monitoramento Limnológico do reservatório de Sobradinho (início: julho/2001)**

Objetivos:

- Monitorar a qualidade da água do reservatório de Sobradinho, incluindo um trecho de rio a jusante da barragem, em atendimento à Resolução CONAMA 20/86, com vistas a fornecer subsídios para o gerenciamento ambiental da bacia do São Francisco, em execução pela CHESF, através dos Planos de Manejo Ambiental de seus reservatórios; e
- Correlacionar as principais variáveis monitoradas e sua variação espacial e temporal, com as características da ictiofauna, da dinâmica das comunidades de peixes, do ponto de vista da alimentação e reprodução, e da atividade pesqueira no reservatório.

⁵ Projeto a ser desenvolvido em parceria com a Universidade Federal Rural de Pernambuco, através do Departamento de Pesca, sob coordenação do Professor William Severi.

- **Subprojeto 2 – Estudos de Biologia Pesqueira no Reservatório de Sobradinho (início: julho/2001)**

Objetivos:

- Determinar a composição da ictiofauna do reservatório;
- Caracterizar o hábito alimentar das principais espécies;
- Avaliar a atividade reprodutiva de peixes no reservatório, através da caracterização do desenvolvimento gonadal, da fecundidade e da ocorrência de fases iniciais do desenvolvimento (ovo, larvas e juvenis);
- Estimar o tamanho de primeira maturação gonadal das principais espécies;
- Estimar o tamanho das espécies de importância comercial;
- Determinar o índice de abundância relativa das principais espécies;
- Avaliar o impacto dos aparelhos de pesca nas populações de peixes;
- Determinar a seletividade dos aparelhos de pesca;
- Acompanhar a produção pesqueira do reservatório, através do desembarque nos principais pontos de comercialização; e
- Gerar informações que subsidiem o estabelecimento de parâmetros para uma legislação pesqueira específica para o reservatório de Sobradinho.

- **Subprojeto 3 – Zoneamento da Piscicultura em Tanques-rede (previsão de conclusão: julho/2003)**

Objetivos:

- Promover o ordenamento da atividade de piscicultura intensiva em tanques-rede no reservatório de Sobradinho, através do zoneamento ambiental da atividade;
- Avaliar sua importância no contexto pesqueiro do reservatório, em relação à atividade de pesca praticada e suas perspectivas de exploração futura; e
- Envolver a comunidade de pescadores na discussão das alternativas de produção pesqueira e informar a comunidade em geral, acerca dos resultados alcançados pelo projeto.

- **Subprojeto 4 – Uso de SIG no Mapeamento de Áreas de Interesse Limnológico e Pesqueiro no Reservatório de Sobradinho, com base em Parâmetros Ecológicos.**

Objetivos:

- Proceder ao mapeamento e análise de variáveis ambientais amostradas no reservatório de Sobradinho, através de Sistemas de Informações Geográficas, visando fornecer subsídios para:
 - a) a locação de áreas propícias para a implantação de Projetos de Piscicultura em Tanques-rede;
 - b) a distribuição espacial das áreas com maior viabilidade de exploração pesqueira;
 - c) a identificação e localização de áreas potencialmente relevantes como locais de atividade reprodutiva para as espécies componentes da ictiofauna do reservatório.

8.2. Programas a serem implantados

8.2.1. Programa de Educação e Saúde Ambiental nas Áreas de Influência Direta da UHE Sobradinho

Objetivos:

- Desenvolver atividades com as populações das comunidades no entorno da Usina Sobradinho, visando estimular o conhecimento e sensibilização sobre as questões ambientais com as quais as populações convivem;
- Desenvolver ações educativas em relação o deplecionamento do reservatório e o racionamento da água e da energia;
- Transmitir conhecimentos relacionados à pesca, reciclagem e coleta seletiva do lixo e saúde ambiental;
- Elaborar palestras para os agricultores da região, voltadas para o uso correto de agrotóxicos e seus problemas ambientais.
- Promover a articulação entre os municípios envolvidos no processo.

8.2.2. Programa de Criação, Conservação e Fiscalização de Áreas Protegidas

Objetivos:

- Proteger a biodiversidade da região;
- Auxiliar na fiscalização das Unidades de Conservação já implantadas;
- Criar novas áreas protegidas na região, identificada pelo MMA/SBF (2002) como área prioritária para conservação e pesquisa científica na caatinga;
- Promover ações de conscientização e educação ambiental para os moradores locais.

8.2.3. Programa de Recuperação de Áreas Degradadas

Objetivos:

- Promover a revegetação das matas ciliares do trecho do Rio São Francisco imediatamente localizados a montante e jusante do reservatório;
- Promover o enriquecimento e revegetação de áreas de caatinga localizadas na Área de Preservação Permanente (APP) do reservatório;
- Implantar viveiro de mudas (sementeira), com banco de sementes de espécies nativas, em duas localidades do reservatório. Estes viveiros deverão empregar mão-de-obra local. Considerando-se a extensão do reservatório, deverão ser construídos dois viveiros:
 - O primeiro deverá estar localizado na região próxima à barragem, para atender a revegetação de áreas do trecho inferior do reservatório (Sento Sé / Sobradinho), e de áreas do trecho do Rio São Francisco imediatamente a jusante do reservatório;
 - O segundo viveiro deverá estar localizado no trecho superior do reservatório, próximo à Pilão Arcado, e deverá atender o trecho superior do reservatório (Remanso/Xique-Xique), e o trecho do Rio São Francisco a montante do Reservatório.

8.2.4. Programa de Apoio ao Desenvolvimento Regional

Objetivos:

- Incorporar o reservatório de Sobradinho na área de atuação do Instituto Xingó, que atualmente compreende o trecho do rio São Francisco entre Itaparica e Xingó;
- Promover o desenvolvimento da região de forma sustentável e integrada, envolvendo a comunidade local e o Poder Público;
- Incentivar pesquisas e ações que busquem explorar as vocações e potencialidades da região.
- Realizar treinamento de mão-de-obra local e cursos profissionalizantes.

11. BIBLIOGRAFIA

- BRITSKI, H. A; SATO, Y; ROSA, A.B.S. **Manual de identificação de peixes da região de Três Marias:** (com chaves de identificação para os peixes da Bacia do São Francisco). Brasília, Câmara dos Deputados; CODEVASF, 1984. 143p.
- CHESF – Companhia Hidro Elétrica do São Francisco. Usina Hidrelétrica de Sobradinho e seus Aspectos Ambientais, Recife, 2001.
- CHESF - Companhia Hidroelétrica do São Francisco/IMAGEM - Sensoriamento Remoto S/C Ltda. **Mapeamento e análise temporal do uso da terra no entorno do reservatório de Sobradinho,** São José dos Campos, 1990.
- EISENBERG, J. F. Mamals of the Neotropics. University of Chicago Press, USA: 1989.
- EMBRAPA, **Levantamento Exploratório – Reconhecimento de Solos de Margem Direita do rio São Francisco na Bahia,** Vol, I e II, 1979
- EMMONS, L. H. Neotropical Rainforest Mammals. A Field Guide. University of Chicago Press, USA: 1999.
- FORNASARI, N., BRAGA, T.O., BITTAR, O.Y., GALVES, M.L., AMARANTE, A. **Alterações do Meio Físico Decorrentes de Obras de Engenharia.** São Paulo, Instituto de Pesquisas Tecnológicas – IPT, Publicação nº1972, 1992.
- FREITAS, Marco Antonio. Serpentes da Bahia e do Brasil. Editorial Dall. Freira de Santana – BA: 1999.
- GOVERNO DA BAHIA. Secretaria da Agricultura, Irrigação e Reforma Agrária. Bahia Pesca S. A. (Documento de divulgação institucional)
- IBAMA, **Lista oficial da fauna ameaçada de extinção.** Min. Meio Ambiente, Brasília, DF. 1982
- IBAMA. **Lista Oficial de Espécies da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção.** Instituto Brasileiro do Meio-Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. Brasília, DF, 1992
- MARES, M. A. et al **The mammals of northeastern Brazil, a preliminary assessment.** Anuals of Carnegie Museum, 5(4):81-137. 1981
- MMA/SBF. 2002. **Avaliação e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade da Caatinga.** Universidade Federal de Pernambuco/Fundação de Apoio ao Desenvolvimento/Conservation International do Brasil, Fundação Biodiversitas, EMBRAPA/Semi-Árido. Brasília. 36 p.
- NEIMAN, Z. **Era Verde?: Ecossistemas Brasileiros Ameaçados.** São Paulo, Atual: 1989.
- NIMER, 1979. Climatologia do Brasil. Rio de Janeiro, SUPREN, Recursos Naturais e Meio Ambiente, 4.

- OGATA, Maria Gravina. **A experiência de gestão de recursos hídricos no estado da Bahia.** /Mimeo/ s/d.
- OTTONI, T. B. **A Perenização Hídrica das Bacias Carentes do Nordeste – Uma Solução Hidroenergética.** Ministério do Interior – Departamento Nacional de Obras Contra a Seca (DNOCS). Fortaleza – CE: 1981.
- PAIVA, Malquiades Pinto. **Conservação da Fauna Brasileira.** Editora Interciência. Rio de Janeiro: 1999.
- PLANO DE DESENVOLVIMENTO MUNICIPAL. Pilão Arcado. PRODER – Programa de Emprego e Renda. SEBRAE/BA, setembro, 1999.
- Projeto RADAMBRASIL. Folha SC 24 Recife, Rio de Janeiro, 1983.
- PTOTAM – Programa de Tecnologia Ambiental . Diagnóstico do Acompanhamento Evolutivo das Pescas no Reservatório de Sobradinho. Centro de Pesquisas e Desenvolvimento (PTOTAM – Programa de Tecnologia Ambiental), maio: 1987.
- SICK, Helmut. **Ornitologia Brasileira.** Editora Nova Fronteira. Rio de Janeiro – RJ: 1997.
- SUDENE – **Dados Pluviométricos mensais do Nordeste** – Vol. 2, Série Pluviométrica – 9, BAHIA, 1990
- VANZOLINI, P. et al. **Répteis das caatingas.** Acad. Bras. Ciên., Rio de Janeiro. 1980
- WILLIS, E.O. & ONIKI, Y. **Aves observadas em Balbina, Amazonas, e os prováveis efeitos da barragem.** Ciên. e Cultura 40(3):280-284. 1988
- ZENAIDE, Heretiano. Aves da Paraíba. Coleção Mossoreense, vol CDXL. VI. Rio Grande do Norte:1989.

12. EQUIPE TÉCNICA

• **Fundação de Apoio ao Desenvolvimento da UFPE - FADE**

Adriana Célia Borges Samary D´Almeida - Engenheira Civil

Artur Galileu de Miranda Coelho - Biólogo

Eveline Glória Borges Samary – Socióloga / Economista

José Carlos Borba - Engenheiro Agrônomo

José Maurício de Barros Bezerra – Engenheiro Eletricista

Judas Tadeu de Medeiros Costa – Biólogo

Maria Carolina da Motta Agra - Engenheira Civil

Oswaldo Carneiro de Lira – Biólogo

Terezinha Matilde de Menezes Uchoa - Geógrafa

• **Departamento de Meio Ambiente – DMA (Chesf)**

Andrea Amarante – Geóloga / Arquiteta

Clara Célia da Silva Ferreira - Geógrafa

Ericka Rocha Calabria - Arquiteta

Fábio Praxedes Rabelo de Melo - Arquiteto

Flávia Gama Soares – Engenheira Eletricista

Josinês Barbosa Rabelo - Assistente Social

Maria de Fátima Menezes – Bióloga

José Ronaldo de Melo Jucá – Engenheiro Eletricista

Sidnei M. Dantas - Biólogo

Ana Carolina Schuler Correia - Estagiária de Engenharia Cartográfica

André da Silva Melo - Estagiário de Engenharia de Pesca

Sérgio Paulo Alves Maffioletti - Estagiário de Engenharia Florestal

Yoly Souza Ramos – Estagiária de Engenharia Agrícola

13. GLOSSÁRIO

13.1. Meio Físico

<i>Aluvial</i>	Deposito de solo sedimentar
<i>Aqüífero</i>	Camada de solo ou rochas saturadas com água
<i>Áreas cristalinas</i>	Local com solo raso e grande frequência de material rochoso
<i>Armazenamento</i>	Quantidade de metros cúbicos que pode ser armazenado em um reservatório
<i>Cambisol</i>	Classe de solo com padrão de formação não totalmente definido
<i>Cristalino</i>	Relativo a rochas
<i>Defluência</i>	Vazão que sai ou passa por um manancial
<i>Deplecionamento</i>	Rebaixamento de cotas de um reservatório
<i>Descarga de Restrição</i>	Fluxo hídrico estabelecido para um dado manancial
<i>Descarga regularizada</i>	Vazão garantida que pode ser obtida de um reservatório
<i>Geológico</i>	Relativo ao estudo de rochas e minerais
<i>Geomorfológico</i>	Fisionomia do terreno
<i>Hidrografia</i>	Referente ao ambiente da bacia hidrográfica
<i>Hidrológico</i>	Relativo ao estudo de recursos hídricos em uma dada bacia hidrográfica
<i>Jusante</i>	Abaixo de um dado lugar ou ponto do rio
<i>Laminação</i>	Possibilidade de amortizar cheia que tem um dado reservatório
<i>Latossolo</i>	Classe de solo de formação antiga
<i>Lençol Freático</i>	Água que se aloja dentro do solo
<i>Microclima</i>	Características climáticas percebidas em um ambiente restrito
<i>Montante</i>	Acima de um dado lugar ou ponto do rio
<i>Período de Retorno</i>	Número de anos estimado para ocorrência de novo fenômeno hidrológico
<i>Permeabilidade</i>	Relativo a capacidade que um solo tem de deixar penetrar água
<i>Pluviosidade</i>	Relativo a precipitação pluviométrica
<i>Podzólico</i>	Classe de solo
<i>Posto Hidrométrico</i>	Estação de medição de fluxo hídrico
<i>Reconhecimento de Solos</i>	Estudo que permite o entendimento dos solos a nível regional
<i>Rede Sismográfica</i>	Postos onde ficam instalados sismógrafos para detecção de sismicidade

<i>Regime Hidrológico</i>	Variações que um dado rio ou bacia sofre ao longo do ano em função das chuvas e escoamentos
<i>Sismicidade Induzida</i>	Possibilidade de haver tremor de terra devido a presença grandes reservatórios
<i>Solos autoctones</i>	Solos formados no próprio local
<i>Solos Litólicos</i>	Classe de solo muito raso
<i>Tanque Classe A</i>	Tanque utilizado para medir evaporação da água
<i>Volume de Espera</i>	Volume livre deixado em um reservatório para receber parte de uma cheia futura

13.2. Meio Biótico

<i>Árvore emergente</i>	árvore que se sobressai ao dossel da floresta, mais alta que as demais
<i>Antropizado</i>	que sofreu ações provocadas pelo homem
<i>Biodiversidade-diversidade biológica</i>	quantidade, riqueza de espécies de uma determinada região
<i>Bioindicador</i>	que indica acerca do estado de conservação e da biodiversidade de um determinado ambiente
<i>Brejos</i>	área periodicamente alagada, onde se desenvolve uma vegetação ajustada a este ambiente
<i>Brejos de altitude</i>	áreas elevadas, normalmente acima de 500 m acima do nível do mar, onde as condições de umidade relativa do ar elevada graças a nebulosidade e chuvas convectivas propiciam a presença de uma vegetação florestal.
<i>Caducifólio (a)</i>	planta que perde suas folhas em uma época do ano.
<i>Cinegético</i>	relativo à caça
<i>Composição florística</i>	conjunto das espécies vegetais de uma comunidade vegetal, normalmente são citadas as espécies mais típicas daquela comunidade
<i>D.A.P.</i>	diâmetro à altura do peito
<i>Diversificada</i>	rica em espécies
<i>Endêmico</i>	que ocorre em apenas uma região
<i>Épifita</i>	diz-se da planta que vive sobre outra planta – as orquídeas, por exemplo
<i>Espécie (s) pioneira (s)</i>	diz-se da espécie ou conjunto de espécies que se instalam inicialmente num ambiente hostil e que pouco a pouco vão criando condições para que espécies mais exigentes se instalem naquele ambiente.
<i>Espécie ciófila</i>	espécie vegetal que se ajusta bem às condições de locais ensolarados
<i>Espécie endêmica</i>	diz-se da espécie que ocorre somente numa determinada área ou tipo de vegetação, ex.: espécie endêmica da caatinga.
<i>Espécie ombrofila</i>	espécie que tem preferência por locais sombreados

Flora	somatório das espécies encontradas em uma determinada área ou em uma determinada comunidade vegetal
Floresta Decidual	floresta em que cerca de 50% dos indivíduos perdem suas folhas durante a estação desfavorável.
Floresta Estacional	diz-se da floresta que ocorre em áreas com duas estações definidas, uma seca e outra chuvosa
Floresta Ombrófila	floresta sombreada, floresta densa com muitas árvores que dificultam a entrada da luz solar.
Floresta Semidecidual	floresta em que cerca de 20% dos indivíduos da comunidade perde suas folhas durante a estação desfavorável
Impacto predatório	resultante da competição inter e intraespecífica
Monitoramento:	acompanhamento temporal
Peçonhento	que apresenta peçonha (veneno)
Plantas ruderais	espécies vegetais que estão sempre presentes nas proximidades das populações humanas
Raro	com população reduzida, escasso
Ribeirinho	que vive próximo a rios, lagoas; marginal
Serrapilheira	o conjunto de material em decomposição sobre o solo da floresta (folhas, galhos, frutos), chamado por alguns de manta.
Subosque	ambiente sob as árvores mais altas, normalmente bem sombreado, onde ocorrem espécies vegetais e animais pouco tolerantes à luminosidade
Sucessão	conjunto de etapas que caracterizam os estágios de regeneração de uma comunidade vegetal
Transecto	direção linear onde são registradas as espécies
Vegetação	aspecto fisionômico de uma comunidade vegetal ou do conjunto de comunidades vegetais de uma determinada área
Vulnerável	prestes a se tornar ameaçado de extinção

13.3. Meio Socioeconômico e Cultural

Alfabetizadas	Pessoas capazes de escrever e ler um bilhete simples
Domicílio	Moradia constituída por um ou mais cômodos, com entrada privativa
População residente	Moradores habituais do domicílio presentes ou ausentes na data do recenseamento
Rendimento nominal médio mensal	Soma de todos os rendimentos do chefe do domicílio
Situação de domicílio	Localização urbana ou rural