

PERNAMBUCO



MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO

Companhia de Desenvolvimento dos Vales
do São Francisco e do Parnaíba - CODEVASF

SISTEMA XINGÓ

**ESTUDOS DE VIABILIDADE DE APROVEITAMENTO
MÚLTIPLO DOS RECURSOS NATURAIS**

RELATÓRIO FINAL



VOLUME 3 - ANEXOS
TOMO C - ESTUDOS AMBIENTAIS



509-CDF-XGO-RT-V355
Rev. 0/A | Janeiro / 2009



**COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DOS VALES DO
SÃO FRANCISCO E DO PARNAÍBA**

CODEVASF

**Estudos de Avaliação da Viabilidade Sócio-Técnica-Econômica e Ambiental
de Aproveitamento Múltiplo dos Recursos Naturais na Área de Influência
do Sistema Xingó**

RELATÓRIO FINAL
VOLUME 3 – ANEXOS – TOMO C
ESTUDOS AMBIENTAIS

509-CDF-XGO-RT-V355

Janeiro/2009

SUMÁRIO

VOLUME 1 – TEXTO

VOLUME 2 – DESENHOS

VOLUME 3 – ANEXOS

TOMO A – Serviços e Levantamentos de Campo

Parte I – Cartografia e Topografia

Parte II – Geologia, Geotecnia, Sedimentologia e Qualidade da Água

Parte III – Pedologia

TOMO B – Estudos Hidrológicos e Hidrogeológicos

Parte I – Estudos Hidrológicos

Parte II – Estudos Hidrogeológicos

TOMO C – Estudos Ambientais

Parte I – Diagnóstico Ambiental

Parte II – Macrozoneamento Ambiental

Parte III – Avaliação de Impactos Ambientais

TOMO D – Estudo de Alternativas

Parte I – Estudos de Engenharia

Parte II – Estudo de Cenários

Parte III – Seleção da Alternativa

TOMO E – Estudos de Inserção Regional

Parte I – Modelos de Desenvolvimento

Parte II – Articulação Social e Planejamento Participativo

Parte III – Articulação Institucional e Modelos de Gestão

Parte IV – Planos e Programas Complementares

VOLUME 4 – SUMÁRIO EXECUTIVO

PARTE I – DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

ÍNDICE
PARTE I – DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

| | PÁG. |
|---|-------------|
| 1. DIAGNÓSTICO DO MEIO FÍSICO..... | 6 |
| 1.1 ÁREA DE ESTUDO | 6 |
| 1.2 ANÁLISES TEMÁTICAS | 9 |
| 1.2.1 Meio Físico..... | 9 |
| 1.3 SÍNTESE DOS ESTUDOS EXISTENTES SOBRE QUALIDADE DA ÁGUA NA ÁREA DE ESTUDO | 74 |
| 1.3.1 Informações Gerais..... | 74 |
| 1.3.2 Descrição dos Trechos Analisados..... | 76 |
| 1.3.3 Análise dos Resultados da Bacia do Rio São Francisco | 84 |
| 1.4 CAMPANHA DE QUALIDADE DAS ÁGUAS E SEDIMENTOMETRIA..... | 85 |
| 1.4.1 Qualidade da Água | 85 |
| 1.4.2 Sedimentometria..... | 86 |
| 2. DIAGNÓSTICO DO MEIO BIÓTICO | 88 |
| 2.1 ECOSSISTEMA TERRESTRE | 98 |
| 2.2 CAATINGA..... | 100 |
| 2.2.1 Fitofisionomia da Caatinga..... | 102 |
| 2.2.2 Espécies da Caatinga - Espécies endêmicas e em vias de extinção | 104 |
| 2.2.3 Procedimento Metodológico para o Diagnóstico da Flora..... | 106 |
| 2.2.4 Descrição da Área de Estudo | 106 |
| 3. MEIO ANTRÓPICO | 158 |
| 3.1 REDE URBANA E DINÂMICA DEMOGRÁFICA LOCAL/REGIONAL NÚCLEOS URBANOS E FLUXOS MIGRATÓRIOS | 158 |
| 3.2 INDICADORES DE CONDIÇÃO DE VIDA DA POPULAÇÃO..... | 170 |
| 3.3 INFRA-ESTRUTURA DE APOIO | 182 |
| 3.4 DINÂMICA DAS ATIVIDADES ECONÔMICAS E TENDÊNCIAS IDENTIFICADAS | 189 |
| 3.5 ASPECTOS HISTÓRICOS E CULTURAIS DA REGIÃO | 203 |
| 3.5.1 A descoberta e a ocupação do Baixo São Francisco | 203 |
| 3.5.2 Histórico da Ocupação da Área de Estudo | 207 |
| 3.5.3 Histórico da Ocupação do Município de Canindé de São Francisco | 208 |
| 3.5.4 Histórico da Ocupação do Município de Monte Alegre de Sergipe | 210 |
| 3.5.5 Histórico da Ocupação do Município de Nossa Senhora da Glória | 211 |
| 3.5.6 Histórico da Ocupação do Município de Porto da Folha | 212 |
| 3.5.7 Histórico da Ocupação do Município de Poço Redondo | 215 |
| 3.5.8 Histórico da Ocupação do Município de Paulo Afonso / BA | 216 |
| 3.5.9 Histórico da Ocupação do Município de Santa Brígida / BA | 218 |
| 3.6 CONDICIONALIDADES HISTÓRICO-CULTURAIS AO EMPREENDIMENTO: GRUPOS ÉTNICOS E SÍTIOS ARQUEOLÓGICOS | 220 |

| | | |
|-----------|--|------------|
| 3.7 | ESTRUTURA FUNDIÁRIA E ORGANIZAÇÃO SOCIAL..... | 230 |
| 3.8 | RELAÇÃO DAS ORGANIZAÇÕES SOCIAIS IDENTIFICADAS NA REGIÃO | 237 |
| 3.9 | ANÁLISE DA DINÂMICA INSTITUCIONAL, EM ESPECIAL GOVERNAMENTAL (UNIÃO, ESTADO E MUNICÍPIOS) | 240 |
| 3.10 | PROJETOS, PLANOS E PROGRAMAS | 243 |
| 4. | ANÁLISE INTEGRADA DO DIAGNÓSTICO | 248 |
| 4.1 | ANÁLISE INTEGRADA DO MEIO FÍSICO | 248 |
| 4.2 | ANÁLISE INTEGRADA MEIO BIÓTICO | 252 |
| 4.3 | ANÁLISE INTEGRADA MEIO ANTRÓPICO | 254 |
| 4.4 | PASSIVO AMBIENTAL..... | 257 |
| 4.4.1 | <i>Metodologia</i> | 258 |

1. DIAGNÓSTICO DO MEIO FÍSICO

1.1 ÁREA DE ESTUDO

A região de estudo do projeto para efeito de avaliação ambiental do empreendimento envolve os municípios de Canindé do São Francisco, Poço Redondo, Porto da Folha, Monte Alegre de Sergipe e Nossa Senhora da Glória, localizados na porção oeste do Estado de Sergipe e Paulo Afonso e Santa Brígida, no Estado da Bahia. A região é delimitada pelas coordenadas geográficas: latitude extremo norte de 9°30', latitude extremo sul de 10°15', longitude extremo oeste de 38°05' e longitude extremo leste de 37°15'.

A Figura 1.1 apresenta a área de estudos e de influência direta do empreendimento, cujo mapa detalhado, na porção sergipana do empreendimento, consta do documento nº (509-CDF-XGO-A1-V008 - Divisão Político Administrativa).

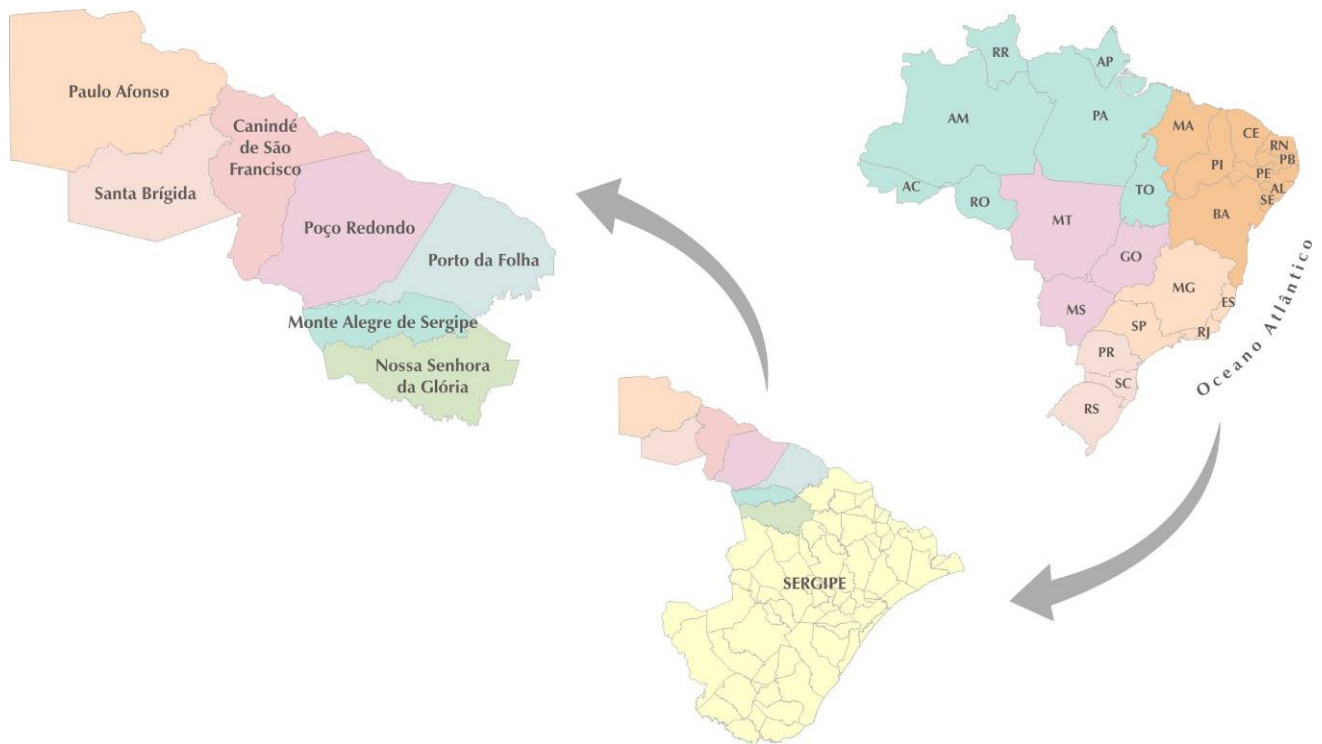
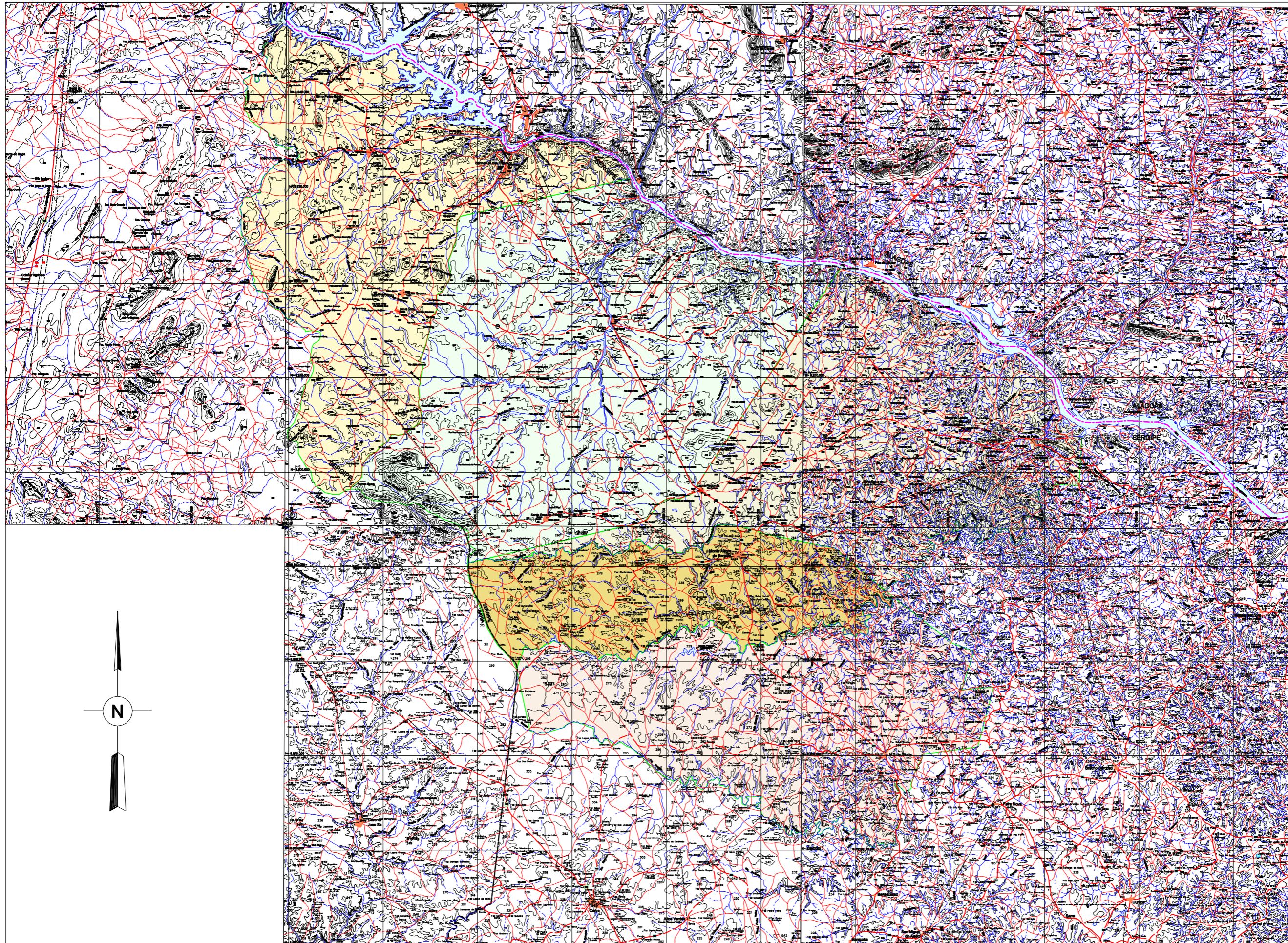


Figura 1.1 - Localização da Área de Influência Direta do Sistema Xingó.

A região envolve as seguintes sub-bacias hidrográficas que drenam suas águas para o rio São Francisco: sub-bacia do rio Curitiba, sub-bacia do rio Jacaré, sub-bacia do rio das Onças, sub-bacia do rio Capivara e sub-bacia do rio Campos Novos, delimitadas no Desenho nº 509-CDF-XGO-A1-V009 (Mapa das Bacias Hidrográficas). Totaliza uma área de drenagem de aproximadamente 4.500 km².



| REV. | PROJETISTA | | | CLIENTE | | |
|------|------------|------|------|---------|------|------|
| | DESCRIÇÃO | VER. | APR. | DATA | LIB. | DATA |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

Nº CODEVASF :



MAPA CHAVE

NOTAS

- 1 - ELEVACOES E DIMENSÕES EM METRO.
- 2 - AS COORDENADAS DO "GRID", CORRESPONDEM AO SISTEMA UTM.
- 3 - DATUM VERTICAL-IMBITUBA-SANTA CATARINA DATUM HORIZONTAL-SAD 69.
- 4 - A EQUIDISTÂNCIA ENTRE CURVAS DE NÍVEL É DE 40m

REFERÊNCIA

- CARTAS SUDENE/DSG, ESCALA 1:100.000, 1967/69 - FOLHAS 1595, 1596, 1597, 1665 E 1666

LEGENDA

- RIOS E RIACHOS
- AÇUDES E LAGOAS
- ESTRADAS PAVIMENTADAS
- ESTRADAS NÃO PAVIMENTADAS
- CAMINHOS
- CIDADES
- CURVAS DE NÍVEL
- LIMITE MUNICIPAL
- CANINDE DO SÃO FRANCISCO
- POÇO REDONDO
- PORTO DA FOLHA
- MONTE ALEGRE DE SERGIPE
- NOSSA SENHORA DA GLÓRIA



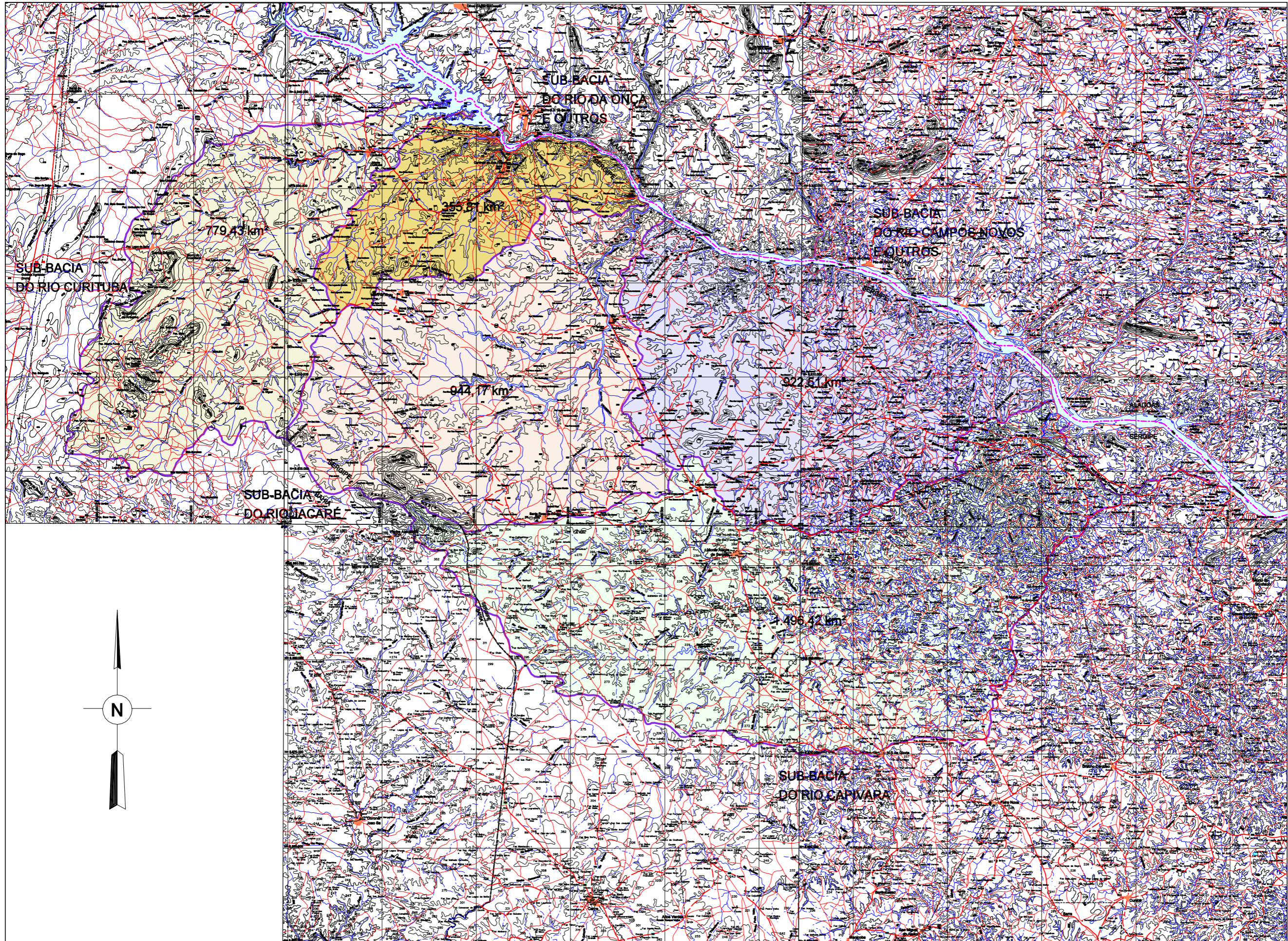
| | | | | |
|-------------|----------|-------|------|--------------|
| PROJETO | A.L.F. | DES. | DATA | 30 / 08 / 02 |
| PROJETISTA | M.A.G. | VER. | DATA | 30 / 08 / 02 |
| VERIFICAÇÃO | A.P.R. | VISTO | DATA | 30 / 08 / 02 |
| APROVAÇÃO | A.C.M.M. | | DATA | 30 / 08 / 02 |



SISTEMA XINGÓ
VIABILIDADE SÓCIO-TÉCNICA-ECONÔMICA E AMBIENTAL DO APROVEITAMENTO MÚLTIPLO DE RECURSOS NATURAIS

DIVISÃO POLÍTICO - ADMINISTRATIVA

| | | | |
|-----------|---------------------|--------|-----------|
| SUBSTITUI | SUBSTITUÍDO POR | ESCALA | 1:200.000 |
| DES. N.º | 509-CDF-XGO-A1-V008 | REV. | 0/A |



| R E V. | PROJETISTA | | | CLIENTE | | |
|--------------|------------|------|------|---------|------|------|
| | DESCRIÇÃO | VER. | APR. | DATA | LIB. | DATA |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

Nº CODEVASF :



MAPA CHAVE

- NOTAS**
- 1 - ELEVÇÕES E DIMENSÕES EM METRO.
 - 2 - AS COORDENADAS DO "GRID", CORRESPONDEM AO SISTEMA UTM.
 - 3 - DATUM VERTICAL-IMBITUBA-SANTA CATARINA DATUM HORIZONTAL-SAD 69.
 - 4 - A EQUIDISTÂNCIA ENTRE CURVAS DE NÍVEL É DE 40m

REFERÊNCIA

- CARTAS SUDENE/DSG, ESCALA 1:100.000, 1967/69 - FOLHAS 1595, 1596, 1597, 1655 E 1656

- LEGENDA**
- RIOS E RIACHOS
 - AÇUDES E LAGOAS
 - ESTRADAS PAVIMENTADAS
 - ESTRADAS NÃO PAVIMENTADAS
 - CAMINHOS
 - PREFIXO DA RODOVIA ESTADUAL
 - PREFIXO DA RODOVIA FEDERAL
 - CIDADES
 - LIMITE DAS BACIAS
 - LIMITE MUNICIPAL
 - SUB-BACIA DO RIO CURITUBA
 - SUB-BACIA DO RIO DA ONÇA E OUTROS
 - SUB-BACIA DO RIO JACARÉ
 - SUB-BACIA DO RIO CAMPOS NOVOS E OUTROS
 - SUB-BACIA DO RIO CAPIVARA



ENGECORPS
Corpo de Engenheiros Consultores

| | | | |
|-------------|----------|----------|--------------|
| PROJETO | A.L.F. | L.A.V.G. | DATA |
| PROJETISTA | DES. | DATA | 30 / 08 / 02 |
| VERIFICAÇÃO | M.A.G. | DATA | 30 / 08 / 02 |
| APROVAÇÃO | A.P.R. | DATA | 30 / 08 / 02 |
| | A.C.M.M. | VISTO | DATA |
| | | | 30 / 08 / 02 |

MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL-MI
COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DOS VALES DO SÃO FRANCISCO E DO PARNAIBA

SISTEMA XINGÓ
VIABILIDADE SÓCIO-TÉCNICA-ECONÔMICA E AMBIENTAL DO APROVEITAMENTO MÚLTIPLO DE RECURSOS NATURAIS

BACIAS HIDROGRÁFICAS

| | | |
|-----------|---------------------|-----------|
| SUBSTITUI | SUBSTITUIDO POR | ESCALA |
| DES. N.º | 509-CDF-XGO-A1-V009 | 1:200.000 |
| REV. | | 0/A |

Além desta área, considerada de Influência direta, o empreendimento se insere em pequena porção do Submédio e maior extensão no Baixo São Francisco, compartilhando, inclusive, com municípios dos estados de Alagoas e Bahia mais diretamente e com municípios do estado de Pernambuco e do próprio estado de Sergipe, aspectos de integração regional que dizem respeito diretamente ao Sistema Xingó. Um exemplo disto é a contribuição do empreendimento para o desenvolvimento do turismo e do artesanato, ambos de abrangência superior à área de influência direta.

1.2 ANÁLISES TEMÁTICAS

1.2.1 Meio Físico

1.2.1.1 Clima e Caracterização Hidrometeorológica

A Região de Xingó está situada numa extensa área do trópico semi-árido brasileiro na região limítrofe dos estados de Alagoas, Bahia, Pernambuco e Sergipe. De acordo com Freire & Pacheco (2005), nos ambientes áridos e semi-áridos do Nordeste, a escassez de chuvas proporciona a desproteção do solo, a erosão superficial, perda de fertilidade e conseqüente redução da biodiversidade, culminando com a desertificação. A área nordestina correspondente ao bioma Caatinga enquadra-se naquelas onde já são detectados inúmeros núcleos de desertificação.

A região do estudo apresenta, segundo a classificação de Köppen, clima tipo Bshi, que caracteriza estação seca no verão, com evapotranspiração potencial média anual superior à precipitação média anual, temperaturas sempre superiores aos 18°C e amplitude térmica mensal menor que 5°C. Os fatores que caracterizam o clima, como ventos, nebulosidade e temperatura confirmam a classificação de Köppen. A temperatura média anual é de aproximadamente 25°C, os ventos sopram predominantemente de SE, com velocidades próximas a 3 m/s, a umidade do ar oscila entre 67% e 79% e a nebulosidade varia sazonalmente, tendo valores médios próximos a 4 na porção leste, e chegando a 5,7 na porção oeste da região de estudo.

Os dados pluviométricos utilizados neste estudo foram obtidos junto à SUDENE e à ANA. De acordo com a série histórica de observações, verifica-se a existência de dois conjuntos de postos distintos, a saber:

- ✓ Postos principais, com período de observações inferior aos 35 anos. Estes postos foram instalados antes de 1936 e alguns deles no início do século XX;
- ✓ Postos secundários, com período de observações inferior a 35 anos. Estes postos foram instalados no início da década de 1960.

A partir deste critério, verifica-se que existem 145 postos principais e 119 secundários, totalizando 264 postos pluviométricos na região do Projeto Xingó e circunvizinhança. Para completar a caracterização pluviométrica foram selecionados alguns postos distribuídos na região: Olho d'Água das Flores (937016), Fazenda Belo Horizonte (937027), Antas (1038018), Maniçoba (1037031), Nossa Senhora das Dores (1037036) e Japarutuba (1066014) e Paulo Afonso (82986). Estes postos foram selecionados não só pela posição como pela extensão, qualidade e consistência dos dados observados.

Com base nos totais precipitados anuais médios dos postos pluviométricos da região do projeto foram traçadas as isoietas apresentadas no Desenho n.º 509-CDF-XGO-A1-V104 – Mapa de Isoietas Anuais da Região do Projeto entre Janeiro/1935 e Dezembro/1991.

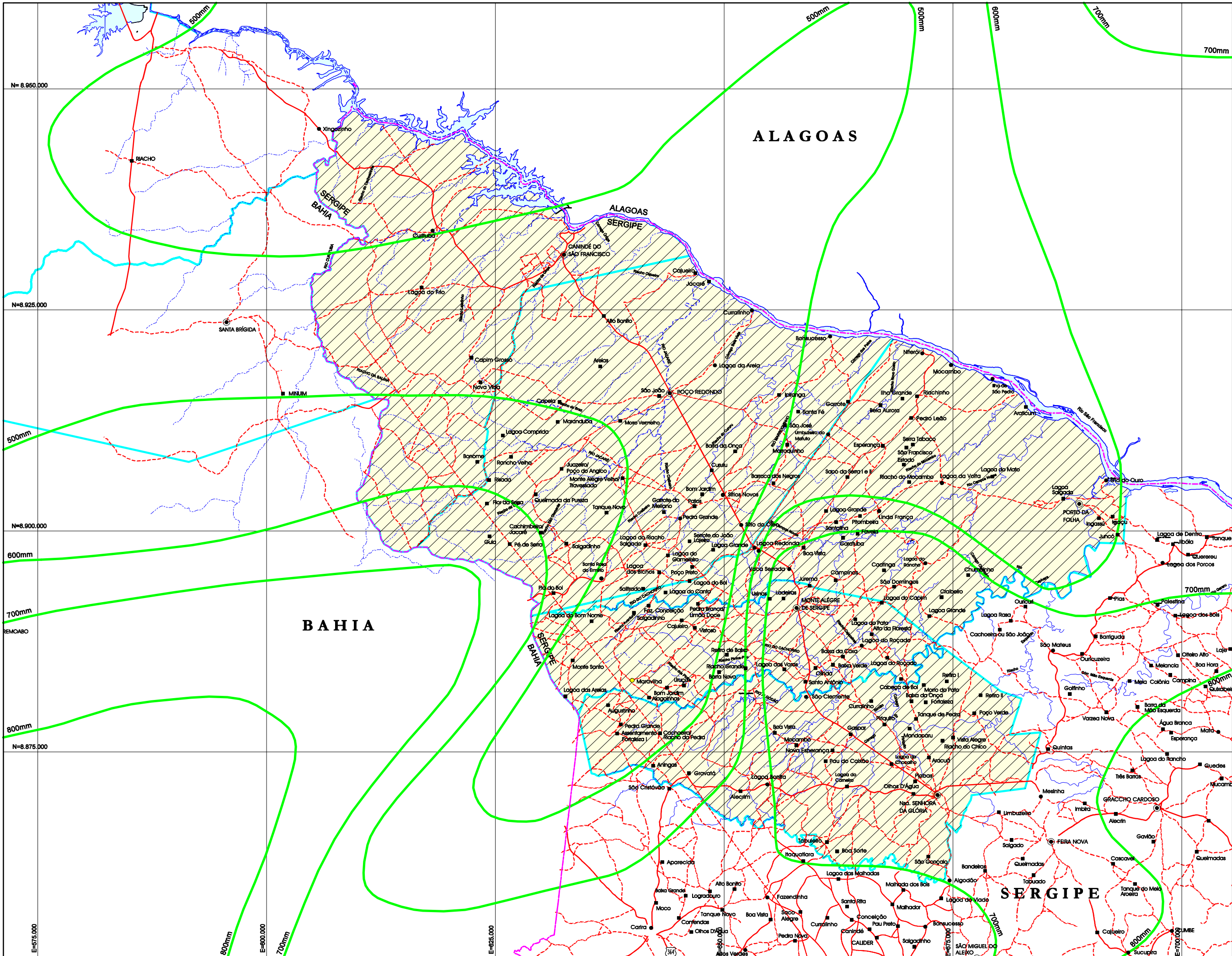
O regime pluviométrico é do tipo mediterrâneo, predominando o período seco durante a primavera e o verão o período chuvoso no inverno e outono. A estação seca é predominante, durando cerca de sete a oito meses por ano. A aridez acentua-se cada vez mais em direção a oeste.

A irregularidade de pluviosidade de um ano para outro, o baixo índice de precipitação e a má distribuição durante o ano é uma característica comum a toda região. A concentração de precipitação em um curto período ocasiona lixiviação e erosão nos terrenos, trazendo sérios prejuízos para as terras férteis.

A análise dessa distribuição espacial permite destacar as seguintes características:

- ✓ os totais precipitados na região das bacias dos rios Curituba, da Onça, Jacaré, Campos Novos e Capivara estão entre 400 e 700 mm. Verifica-se que o projeto está situado na região de menor pluviosidade do Estado de Sergipe;
- ✓ identifica-se um gradiente isoietal no sentido Sudeste-Noroeste, com totais precipitados de 1.300 mm junto à costa, decrescendo no sentido Noroeste, atingindo precipitações anuais de 450 mm junto à divisa com a Bahia, próximo ao rio São Francisco;
- ✓ dentre as bacias hidrográficas que compõem o projeto, destaca-se a bacia do rio Capivara que na sua porção baixa apresenta precipitações anuais entre 700 e 900 mm;
- ✓ as bacias dos rios Curituba, da Onça, Jacaré, Campos Novos e Paulo Afonso situam-se entre as isoietas de 500 e 600 mm, com postos pluviométricos indicando totais precipitados abaixo de 450 mm;
- ✓ a região de Paulo Afonso se destaca pelo baixo índice pluviométrico, comparativo às demais sub-bacias analisadas, corroborando o gradiente isoietal observado.

Portanto, fica evidente que a região não é uniforme em relação às precipitações anuais. No entanto, as bacias hidrográficas que compõem o projeto apresentam em comum uma baixa pluviosidade, agravando-se no sentido Sudeste-Noroeste.



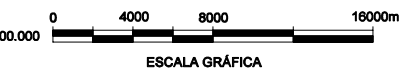
| R E V. | PROJETISTA | | CLIENTE | |
|--------------|------------|------|---------|------|
| | DESCRIÇÃO | VER. | APR. | DATA |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |



- LEGENDA**
- LIMITE DE ESTADOS
 - LIMITE DE MUNICÍPIOS
 - ESTRADAS PAVIMENTADAS
 - ESTRADAS NÃO PAVIMENTADAS
 - ISOIETAS
 - CLASSIFICAÇÃO KOPPEN: CLIMA SEMI-ÁRIDO TIPO Bsh
 - RESERVATÓRIOS
 - RIOS, CÓRREGOS E RIACHOS
 - SEDE DE MUNICÍPIO
 - CIDADES E VILAS
 - POVOADOS

NOTA
1 - ELEVAÇÕES E DIMENSÕES EM METRO

REFERÊNCIA
- CARTA DO BRASIL - FOLHAS SC-24-NO, NE, SO E SE
ARACAJU - CONSELHO NACIONAL DE GEOGRAFIA - 1965
- 509-CDF-XG0-A1-V024 - MAPA DE ISOIETAS



| | | | |
|-------------|-------------|--------------|------|
| PROJETO | L.A.V.G. | DATA | |
| PROJETISTA | DES. C.A.P. | DATA | |
| VERIFICAÇÃO | A.L.F. | DATA | |
| APROVAÇÃO | A.C.M.M. | VISTO M.D.R. | DATA |

MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL-MI
COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DOS VALES DO SÃO FRANCISCO E DO PARNAÍBA

SISTEMA XINGÓ
VIABILIDADE SÓCIO-TÉCNICA-ECONÔMICA E AMBIENTAL DO APROVEITAMENTO MÚLTIPLO DE RECURSOS NATURAIS

MAPA DE CLIMA E ISOIETAS DA REGIÃO DE ESTUDO

| | | |
|-----------|---------------------|-----------------|
| SUBSTITUI | SUBSTITUIDO POR | ESCALA INDICADA |
| DES. N.º | 509-CDF-XG0-A1-V104 | REV. 0/A |

A Figura 1.2 apresenta a síntese da distribuição das precipitações mensais nas sub-bacias hidrográficas da área de interesse do projeto. Identifica-se o quadrimestre mais chuvoso concentrado entre os meses de abril e julho. O quadrimestre mais seco, por sua vez, estende-se entre os meses de setembro e dezembro.

O clima do sertão semi-árido nordestino, tipo BSh (Köppen), é caracterizado pela escassa precipitação pluviométrica, incluindo irregular distribuição anual, com períodos secos de aproximadamente 10 meses (ASSIS, 2000). O período chuvoso se estende de maio a junho, com maior precipitação em junho.

Na região das bacias hidrográficas do projeto, destacam-se os anos chuvosos de 1966, 1979 e 1985, bem como os períodos secos de 1936 a 1950, com precipitações anuais abaixo de 400 mm. Ao norte da região, no estado de Alagoas, na margem esquerda do rio São Francisco, destacam-se os anos chuvosos de 1978 e 1989, bem como o período seco de 1936 a 1950.

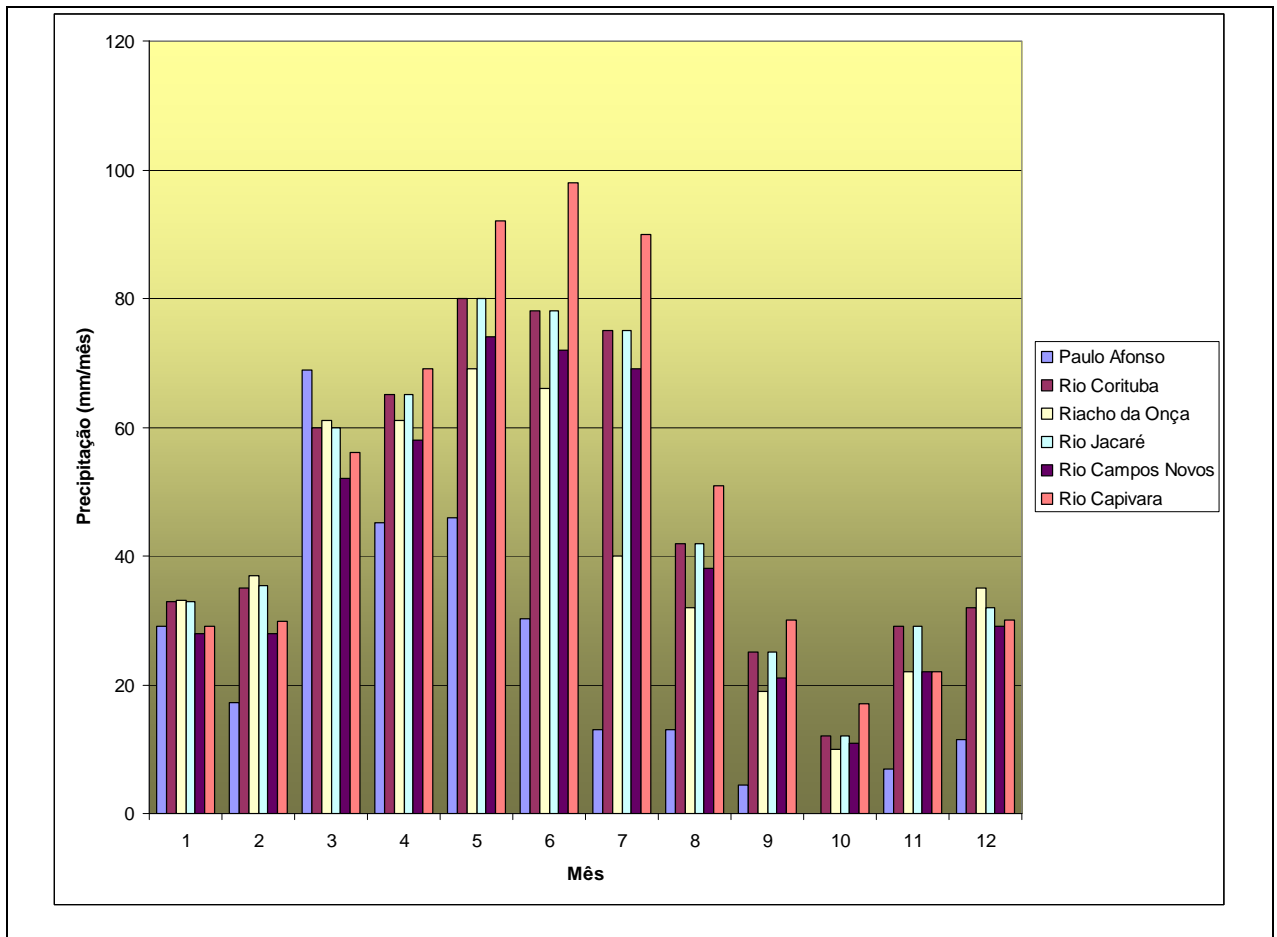


Figura 1.2 - Precipitações Mensais Médias nas Bacias Hidrográficas da Região do Projeto

Para avaliação da evaporação e evapotranspiração foram selecionadas as estações climatológicas de Palmeira dos Índios em Alagoas, Propriá em Sergipe e Cipó, e Paulo Afonso na Bahia, operadas pelo INMET, que circundam a região do Projeto Xingó. O Quadro 1.1 apresenta as principais características das estações climatológicas selecionadas.

QUADRO 1.1
CARACTERÍSTICAS DAS ESTAÇÕES METEOROLÓGICAS SELECIONADAS

| <i>Número</i> | <i>Nome</i> | <i>Latitude Sul</i> | <i>Longitude Oeste</i> | <i>HP (m)</i> | <i>HZ (m)</i> |
|---------------|---------------------|---------------------|------------------------|---------------|---------------|
| 82992 | Palmeira dos Índios | 09°27' | 36°42' | 274,90 | 275,50 |
| | Própria | 10°12' | 36°52' | | |
| 83192 | Cipó | 11°05' | 38°31' | 145,31 | 14,55 |
| 82986 | Paulo Afonso | 09°24' | 38°13' | 252,69 | 253,91 |

Para a avaliação da evapotranspiração potencial, parâmetro utilizado na modelagem matemática do processo chuva-vazão, foram adquiridos no Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) os boletins agroclimatológicos mensais no período de Janeiro de 1990 a Dezembro de 2000. Os valores mensais de evapotranspiração potencial nas estações climatológicas selecionadas, obtidos pelo INMET através do método de Thornthwaite (1955), foram digitados para o período de 11 anos. Maiores detalhes sobre a metodologia utilizada para o modelo chuva-vazão, além das séries completas obtidas podem ser observados no documento nº 509-CDF-XGO-RT-V029, emitido pela ENGEORPS na primeira fase dos estudos, em novembro de 2002.

Para definir o padrão evaporimétrico na região do projeto, optou-se por utilizar a publicação “Normais Climatológicas (1961-1990)” do INMET. O Quadro 1.2 apresenta os padrões evaporimétricos mensais observados nas estações climatológicas situadas na região do projeto, cujos dados foram obtidos. A título ilustrativo, incluiu-se os padrões pluviométricos mensais nas mesmas estações climatológicas, para permitir uma avaliação preliminar do balanço evaporação-precipitação.

QUADRO 1.2
EVAPORAÇÃO E PRECIPITAÇÃO MENSAL NAS ESTAÇÕES CLIMATOLÓGICAS

| Meses | Evaporação Total (mm) | | | Precipitação Total (mm) | | |
|-----------|-----------------------|---------|--------------|-------------------------|---------|--------------|
| | Palmeira dos Índios | Cipó | Paulo Afonso | Palmeira dos Índios | Cipó | Paulo Afonso |
| Janeiro | 217,5 | 173,9 | 276,0 | 32,0 | 70,9 | 61,3 |
| Fevereiro | 159,7 | 146,4 | 224,9 | 65,2 | 69,6 | 54,8 |
| Março | 154,2 | 133,6 | 215,5 | 77,9 | 88,5 | 92,9 |
| Abril | 103,1 | 113,2 | 176,0 | 108,1 | 145,0 | 81,3 |
| Mai | 76,9 | 90,4 | 159,0 | 151,5 | 167,6 | 55,0 |
| Junho | 63,4 | 78,4 | 130,0 | 141,7 | 137,1 | 61,3 |
| Julho | 66,7 | 79,9 | 140,0 | 134,6 | 95,6 | 52,8 |
| Agosto | 87,0 | 104,5 | 193,5 | 62,4 | 71,7 | 25,4 |
| Setembro | 112,1 | 130,3 | 243,3 | 49,0 | 53,6 | 18,1 |
| Outubro | 174,9 | 180,8 | 302,1 | 19,7 | 33,2 | 15,3 |
| Novembro | 221,1 | 184,1 | 309,0 | 8,0 | 60,8 | 17,8 |
| Dezembro | 232,6 | 174,9 | 279,4 | 19,5 | 72,6 | 46,8 |
| Total: | 1.669,2 | 1.590,4 | 2.648,7 | 869,6 | 1.066,2 | 582,8 |

Verifica-se que nas estações meteorológicas selecionadas os totais evaporados anuais superam os totais precipitados (Figuras 1.3 a 1.5). Merece destaque a estação de Paulo Afonso, próxima a região do Projeto Xingó, onde o total evaporado anual supera em mais de 2,0 m o total precipitado anual.

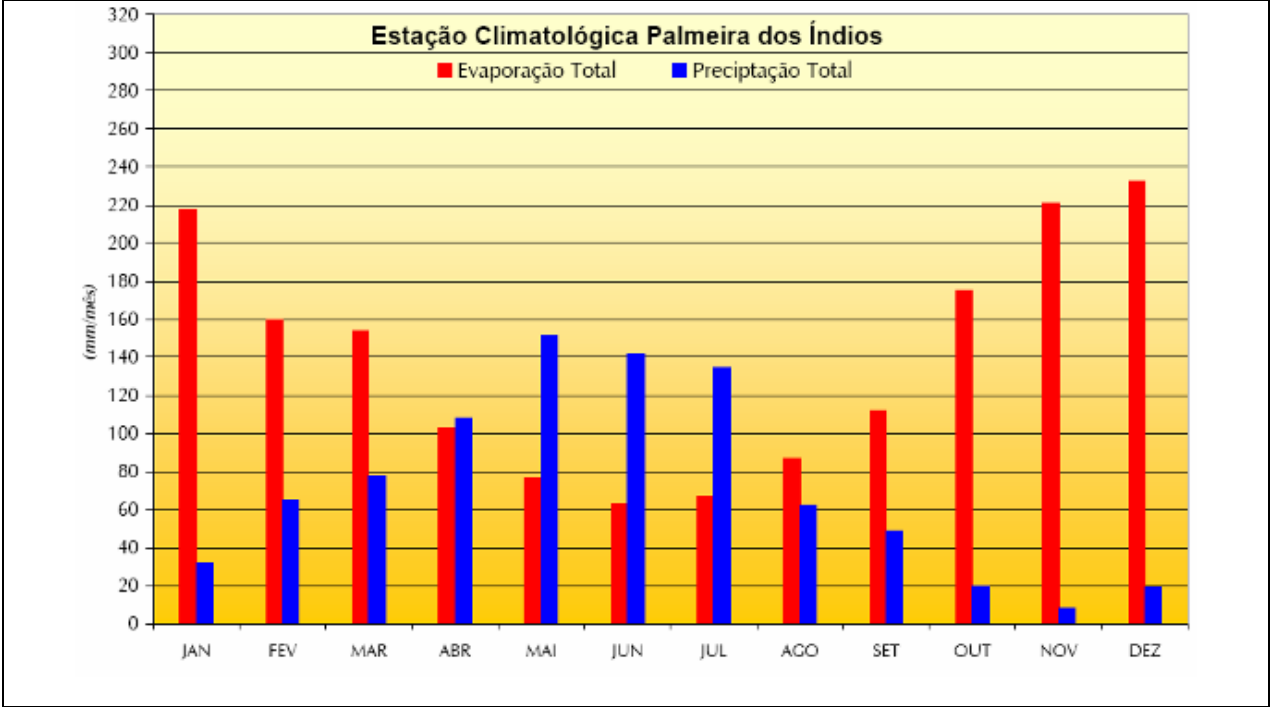


Figura 1.3 - Evaporação x Precipitação – Estação Climatológica Palmeira dos Índios

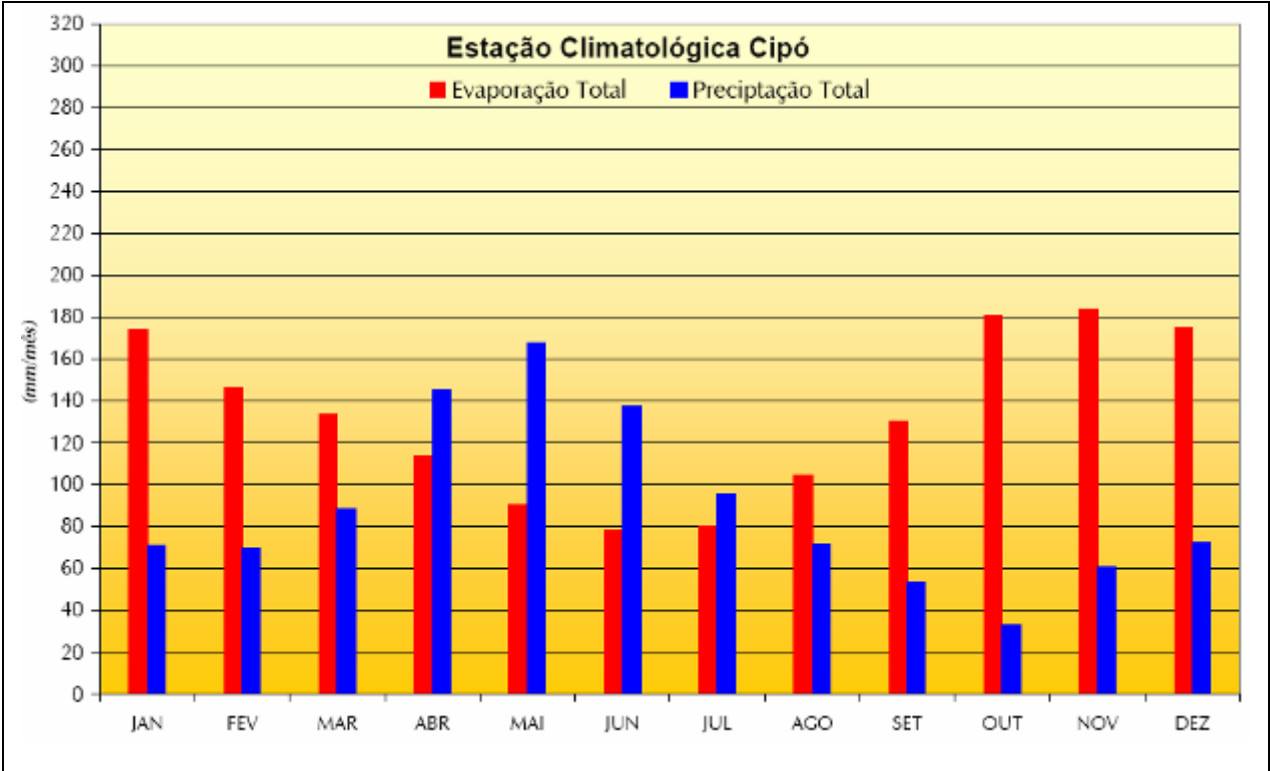


Figura 1.4 - Evaporação x Precipitação – Estação Climatológica Cipó

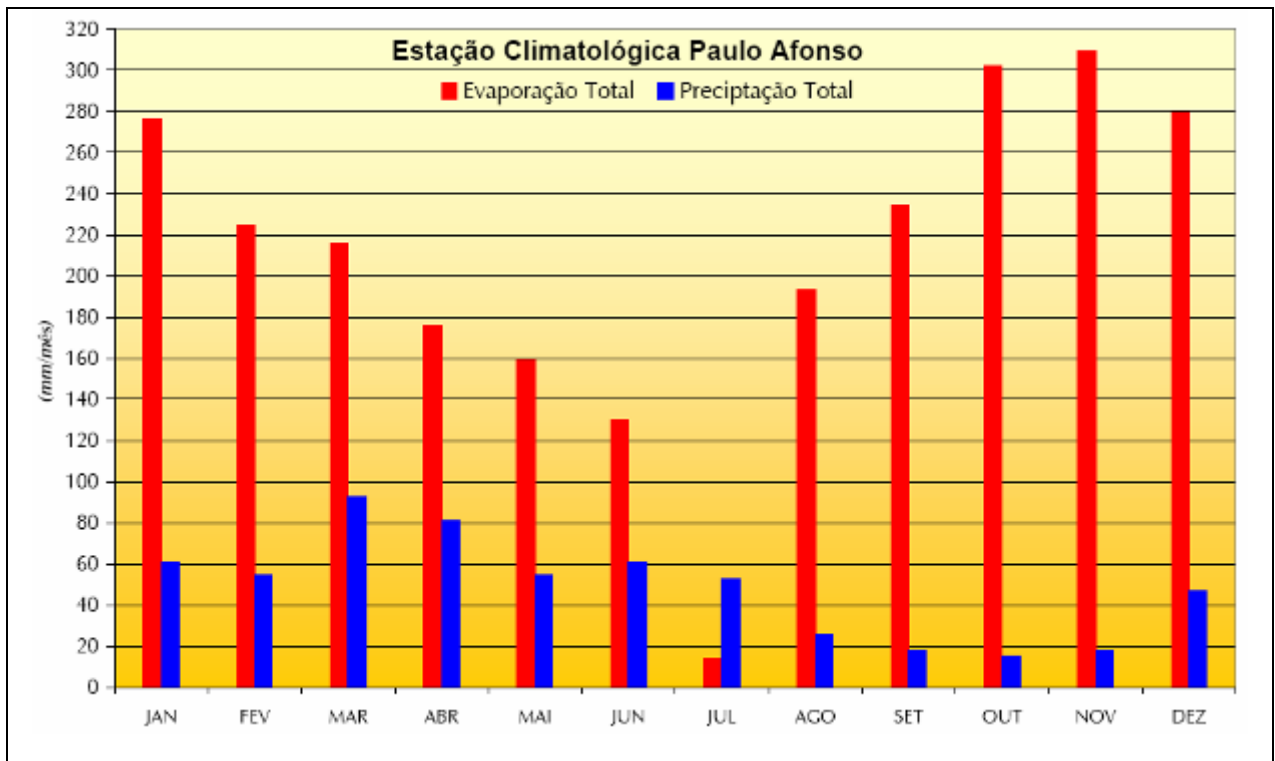


Figura 1.5 - Evaporação X Precipitação – Estação Climatológica Paulo Afonso

A temperatura oscila pouco, com médias anuais de 25°C, ultrapassando 27°C nos meses mais quentes, e caindo para 20°C, nos meses mais frios (INPE, 2001).

Na região do Raso da Catarina, área ocidental dos municípios de Paulo Afonso e Santa Brígida, as escassas precipitações pluviométricas chegam a 400mm/ano o que lhe confere características áridas.

1.2.1.2 Caracterização Geológica

Municípios de Sergipe

Considerando a similaridade geológica existente entre as áreas representadas pelos cinco municípios da área de estudo, de Canindé do São Francisco, Poço Redondo, Porto da Folha, Monte Alegre e Nossa Senhora da Glória, será efetuada uma descrição tectono-litoestratigráfica regional.

A geologia da área é representada, predominantemente, por rochas cristalofílicas, secundadas por granitóides, pertencentes ao Domínio Macururé, Marancó, Canindé e Poço Redondo da Faixa de Dobramentos Sergipana. Esparsas representações de rochas sedimentares da Bacia do Tucano (Norte) ocorrem no extremo noroeste e depósitos recentes de aluviões recobrem as rochas antigas do embasamento.

O Quadro 1.3 mostra a seqüência tectono-lito-estratigráfica que ocorre na área.

QUADRO 1.3
SEQÜÊNCIA TECTONO-LITO-ESTATIGRÁFICA OCORRENTE NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO SISTEMA XINGÓ

| <i>Idade</i> | <i>Domínio</i> | <i>Grupo</i> | <i>Formação</i> | <i>Litologia</i> |
|------------------------------------|--|--------------|-----------------|---|
| Quaternário | | | | Aluviões areno-argilosos |
| Paleozóico | | | Sta. Brígida | Arenitos, folhelhos, carbonatos |
| | | Igreja Nova | Curituba | Arenitos, folhelhos, calcários |
| | | Jatobá | Tacaratu | Arenitos finos e conglomerados |
| Neoproterozóico | | | | Granitóides tipo Glória, Xingó, Serra Negra, Garrote, Serra do Catú, Curralinho e Suite Intrusiva Canindé. |
| Neoproterozóico – Mesoproterozóico | Macururé Marancó Poço Redondo Canindé | | | Macururé-micaxistos, metagrauvas. Marancó-metavulcânicas, metarritmitos. Canindé-metabasaltos, anfíbolitos. Complexo Migmatítico de Poço Redondo |

A região noroeste do estado de Sergipe pode ser nitidamente caracterizada por duas zonas bem distintas:

- a) uma faixa de direção ENE-WSW limitada por dois falhamentos contracionais com a mesma direção, onde ocorre apenas o Domínio Macururé com rochas xistosas datadas como pertencentes ao Mesoproterozóico.
- b) uma zona mais a noroeste, no canto norte-ocidental, onde ocorrem faixas paralelas delimitadas por falhas também de empurrão, porém com direção NW-SE. Nessa zona ocorrem os domínios Canindé, Poço Redondo e Marancó, todos representados por rochas granitóides, vulcanogênicas e migmatíticas. Reduzidas ocorrências de rochas sedimentares da Bacia do Tucano aparecem no extremo norte da zona.

Duas grandes feições estruturais marcam a geologia da região noroeste do estado de Sergipe: a zona de cisalhamento Nossa Senhora da Glória, de movimentação oblíqua sinistral e a zona de cisalhamento contracional oblíqua sinistral denominada de Belo Monte-Jeremoabo, ambas ocorrendo com direção aproximada de ENE-WSW e atravessando todo o estado. Esses grandes falhamentos contracionais com componente transcorrente sinistral, delimitaram o domínio Macururé ao sul, em relação ao domínio Vaza Barris, e ao norte, em relação aos domínios Marancó, Poço Redondo e Canindé.

Na zona mais a noroeste, nos municípios de Canindé do São Francisco, Poço Redondo e parte de Porto da Folha, ocorrem também falhamentos contracionais de direção aproximadamente NW-SE, os quais delimitam os domínios de Canindé (ao norte), Poço Redondo e Marancó (ao sul). Esses falhamentos contracionais não possuem, como naqueles que ocorrem delimitando a

faixa do Grupo Macururé, uma componente transcorrente sinistral. Dentro dessa zona, ocorrem ainda inúmeros falhamentos transcorrentes dextrais, com direções em torno de NESW.

Constata-se, assim, o forte controle tectônico que comandou a distribuição dos litotipos e domínios tectono-estratigráficos na região norte-ocidental do estado de Sergipe. Para uma melhor visualização conjunta e simplificada da Geologia Regional, com enfoque nas sub-bacias hidrográficas inseridas na área objeto do estudo, é sugestivo observar o Mapa Geológico apresentado no documento nº 509-CDF-XGO-A1-V011.

a) Município de Canindé do São Francisco

No mapa geológico da Figura 1.6 podem ser observadas as seguintes unidades tectono-litoestratigráficas:

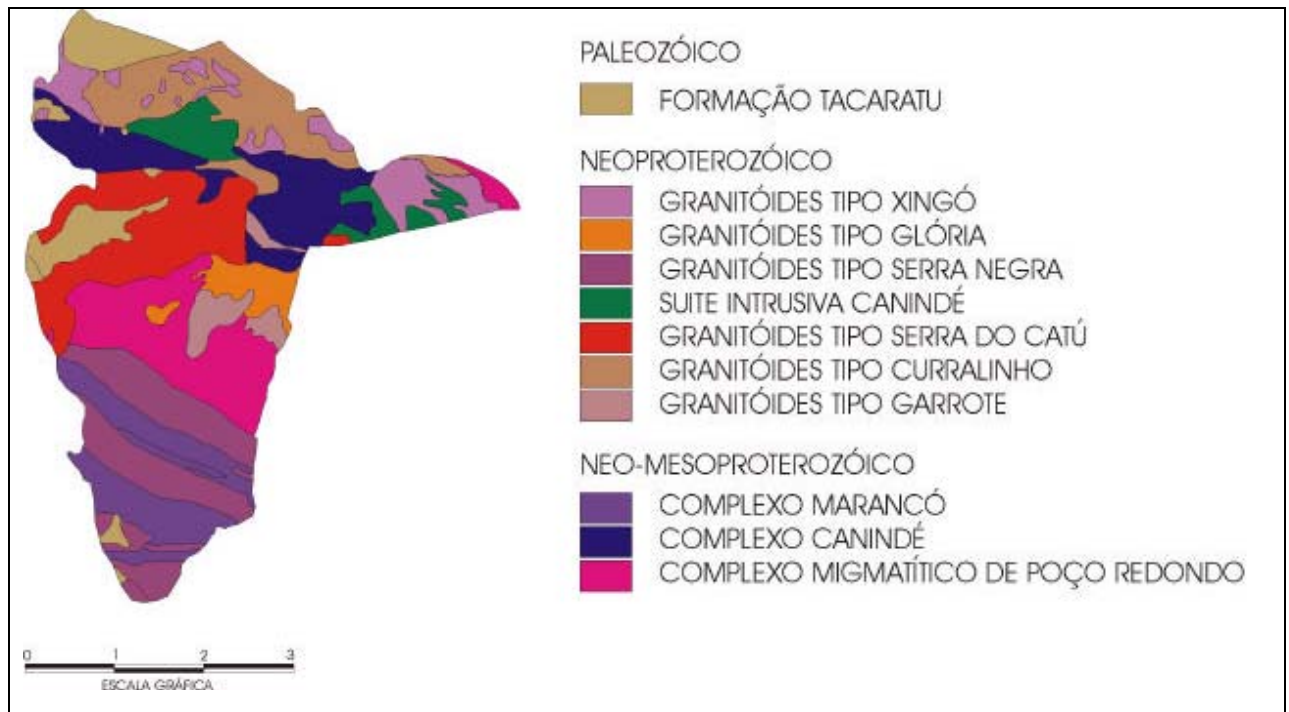


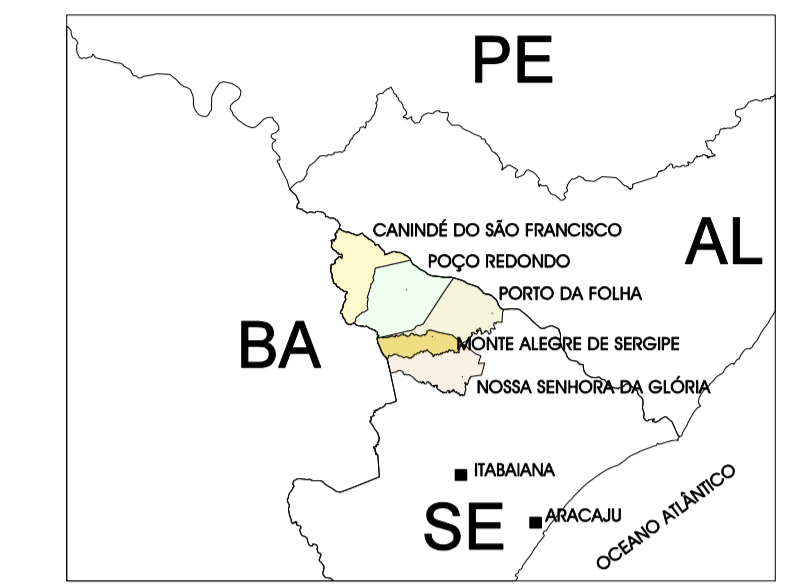
Figura 1.6 - Mapa geológico do município de Canindé de São Francisco (Fonte: CPRM-CODISE-1997)

✓ Domínio Marancó

Nesse domínio tectônico que ocorre na porção sul do município, de idade Mesoproterozóico a Neoproterozóico, desenvolve-se o Complexo Marancó, com as seguintes unidades líticas:

- ✦ Unidade Minuim [MNma1] – constituída por metarritmitos (filito e silito) e anfibolitos predominantes, andaluzita-estauroлита-xistos, metarriolitos, metaquartzo-latitos, mármore e metaultramáficas.
- ✦ Unidade Morro do Bugi [MNmaz] – composto predominantemente por metaconglomerados milonitizados.

| REV. | PROJETISTA | | CLIENTE | |
|---------------|----------------|------|-----------|-----------|
| | DESCRIÇÃO | VER. | APR. DATA | LIB. DATA |
| B | GERAIS | | | |
| C | INCLUSÃO BAHIA | | | 11/07 |
| Nº CODEVASF : | | | | |



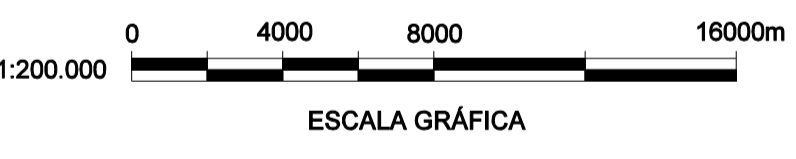
MAPA CHAVE

LEGENDA

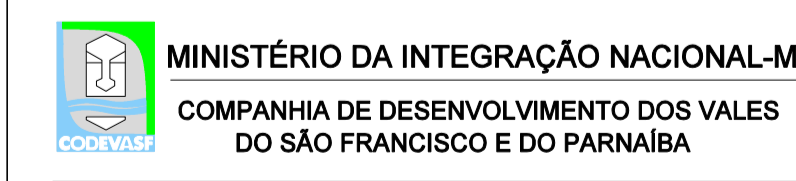
- LIMITE DE ESTADOS
- ESTRADAS PAVIMENTADAS
- ESTRADAS NÃO PAVIMENTADAS
- RESERVATÓRIOS
- RIOS, CÓRREGOS E RIACHOS
- SEDE DE MUNICÍPIO
- CIDADES E VILAS
- POVOADOS
- ZONA URBANA

- NOTAS**
- ELEVAÇÕES E DIMENSÕES EM METRO.
 - AS COORDENADAS DO "GRID", CORRESPONDEM AO SISTEMA UTM.
 - DATUM VERTICAL-IMBITUBA-SANTA CATARINA DATUM HORIZONTAL-SAD 69.

- REFERÊNCIAS**
- CARTAS SUDENE/DSG, ESCALA 1:100.000, 1967/69 - FOLHAS 1585, 1596, 1597, 1685 E 1686
 - BAIXO SÃO FRANCISCO SERGIPANO ESTUDO INTERDISCIPLINAR DAS SUB-BACIAS HIDROGRÁFICAS - CODEVASF, UFS, SEPLANTEC - 1998/2000
 - CARTA GEOLÓGICA FOLHAS PIRANHAS, SANTA BRÍGIDA E CARIRA, 1988, C.P.R.M., ESCALA 1: 100.000



| | | | |
|-------------|----------|-------|-------------|
| PROJETO | FBN | DATA | |
| PROJETISTA | DES | MAG | DATA |
| VERIFICAÇÃO | FPB | | DATA |
| APROVAÇÃO | A.C.M.M. | VISTO | M.D.R. DATA |

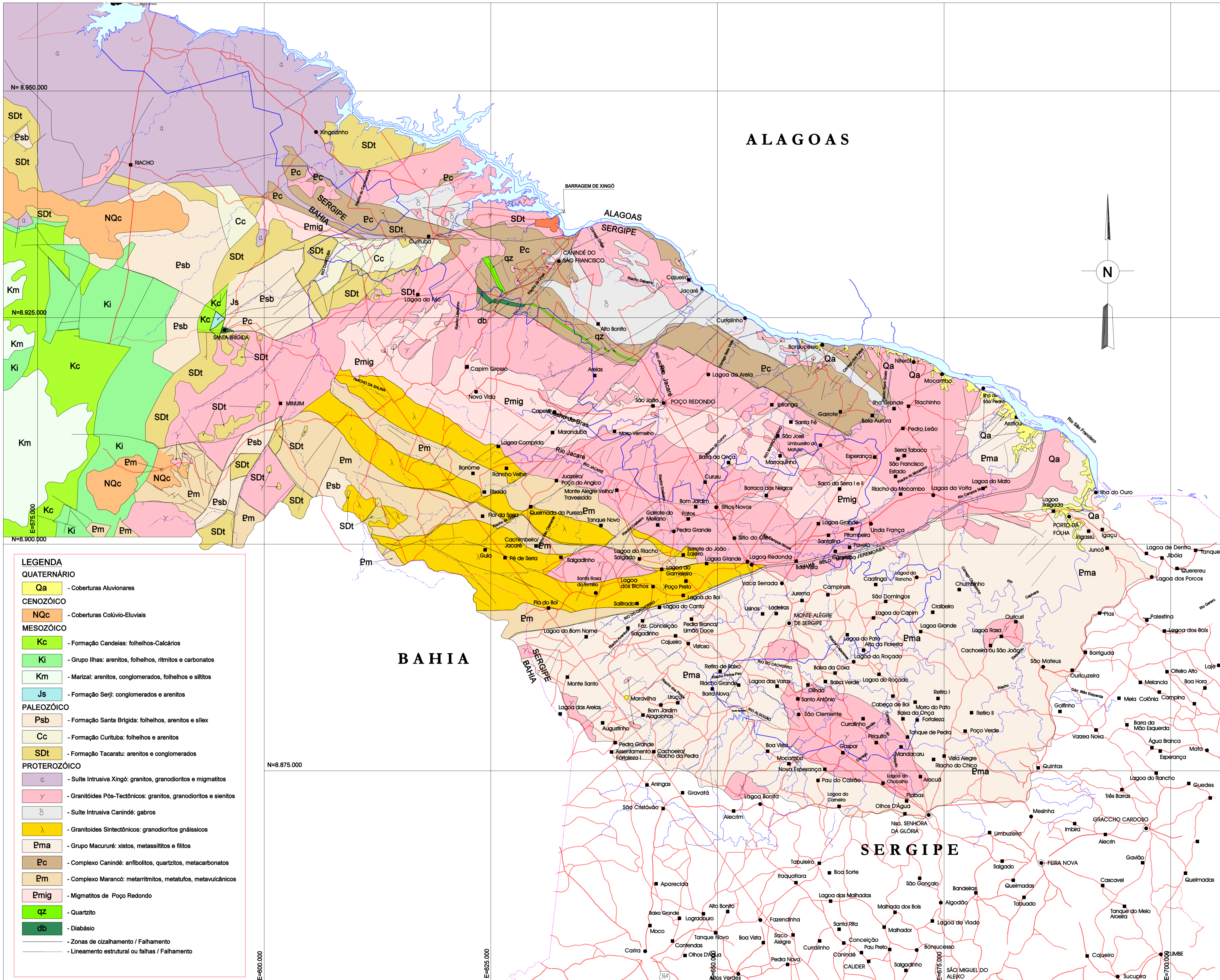


SISTEMA XINGÓ

VIABILIDADE SÓCIO-TÉCNICA-ECONÔMICA E AMBIENTAL DO APROVEITAMENTO MÚLTIPLO DE RECURSOS NATURAIS

MAPA GEOLÓGICO

| | | |
|-----------|---------------------|-----------------|
| SUBSTITUI | SUBSTITUÍDO POR | ESCALA INDICADA |
| DES. N 2 | 509-CDF-XG0-A1-V011 | REV. 0.C |



LEGENDA

QUATERNÁRIO

- Qa - Coberturas Aluvionares

CENOZÓICO

- NQc - Coberturas Colúvio-Eluviais

MESOZÓICO

- Kc - Formação Candelas: folhelhos-Calcários
- Ki - Grupo Ilhas: arenitos, folhelhos, ritmitos e carbonatos
- Km - Marizal: arenitos, conglomerados, folhelhos e siltilos
- Js - Formação Serji: conglomerados e arenitos

PALEOZÓICO

- Psb - Formação Santa Brígida: folhelhos, arenitos e sillex
- Cc - Formação Curitiba: folhelhos e arenitos
- SDt - Formação Tacaratu: arenitos e conglomerados

PROTEROZÓICO

- α - Suíte Intrusiva Xingó: granitos, granodioritos e migmatitos
- γ - Granitóides Pós-Tectônicos: granitos, granodioritos e sienitos
- δ - Suíte Intrusiva Canindé: gabros
- λ - Granitóides Sintectônicos: granodioritos gnáissicos
- Ema - Grupo Macururé: xistos, metassiltitos e filitos
- Pc - Complexo Canindé: anfíbolitos, quartzitos, metacarbonatos
- Pm - Complexo Marancó: metarrimitos, metatufos, metavulcânicos
- Emig - Migmatitos de Poço Redondo
- qz - Quartzito
- db - Diabásio

--- Zonas de cisalhamento / Falhamento

--- Lineamento estrutural ou falhas / Falhamento

- ✧ Unidade Monte Alegre [MNma3] – Metarritmitos finos predominantes, metavulcanitos, andesitos e dacitos, com lentes de quartzo, metabasitos e mármore.
- ✧ Unidade Monte Azul [MNma4] – Metassiltitos e filitos subordinados.

Em faixas paralelas com essas unidades mais antigas, ocorrem granitóides cedo a sintectônicos, do tipo Serra Negra (Augen-granodioritos/quartzo-monzonitos).

✓ **Domínio Poço Redondo**

Ocupa a porção média do município desenvolvendo-se numa faixa de direção aproximada de NW-SE, paralelo aos domínios Marancó (ao sul) e Canindé (ao norte). É representado predominantemente pelo Complexo Migmatítico de Poço Redondo, constituído por migmatitos com mesossomas de ortognaisses graníticos a tonalíticos, anfibolitos, biotita-paragnaisses e biotita-xistos.

Esses migmatitos são entremeados por corpos granitóides que ocorrem ora em faixas alongadas, ora formando batólitos ou stoks, sendo os mais comuns os granitóides sin a tarditectônicos do tipo Curralinho (Quartzo-dioritos e granitos a monzodioritos) e os granitóides tardi a póstectônicos dos tipos Glória (Biotita-hornblenda-granodioritos), Xingó (Leucogranitos com granada e turmalina) e Serra do Catú (Sienitos, quartzo sienitos e monzoitos). A idade desses corpos líticos varia entre o Mesoproterozóico para o Complexo Migmatítico a Neoproterozóico, para os corpos granitóides.

✓ **Domínio Canindé**

Localizado na porção mais setentrional, no limite dos estados de Sergipe e Alagoas, esse domínio é representado principalmente pelo Complexo Canindé, constituído das seguintes unidades líticas:

- ✧ Unidade Mulungú [MNmu] – Anfibolitos (metabasaltos), metarritmitos finos, ultramafitos, metavulcanitos félsicos porfiríticos, mármore, quartzito/metachert, intercalados entre si, todos milonitizados.
- ✧ Unidade Novo Gosto [MNng] - Anfibolitos (metabasaltos) predominantes, metavulcanitos andesíticos e dacíticos, metatufos, mármore, rochas calcosilicáticas, filitos grafitosos e micaxistos
- ✧ Unidade Gentileza [MNge] – Metavulcanitos basálticos/diabásicos, intercalados com cheets graníticos, freqüentemente milonitizados.

Igualmente aos demais domínios, ocorrem corpos granitóides desde cedo a sintectônicos do tipo Garrote (Ortognaisse graníticos), e a Suite Intrusiva Canindé (gabros, olivina-gabros e hornblenda-gabros), até tarde a pós-tectônicos dos tipos Xingó, Glória e Serra do Catú.

✓ **Formação Tacaratu da Bacia Sedimentar do Tucano (Paleozóico)**

Constituída por arenitos finos a conglomeráticos e conglomerados; frequentemente cimentados por sílica (forte diagênese e silicificação) e muito fraturados, datados como pertencentes ao Siluriano-Devoniano.

✓ **Depósitos aluviais e coluviais (Cenozóico)**

Representados por areias e argilas depositadas nos leitos fluviais.

✓ **Estruturas geológicas locais**

No município de Canindé do São Francisco, ocorrem falhamentos contracionais de direção aproximadamente NW-SE, os quais delimitam os domínios de Canindé (ao norte), Poço Redondo e Marancó (ao sul).

Dentro dessa zona, ocorrem ainda inúmeros falhamentos transcorrentes dextrais, com direções em torno de NE-SW.

Um falhamento gravitacional ocorre na borda da bacia do Tucano na porção mais setentrional da área, delimitando com contato de falha o pacote sedimentar do embasamento cristalino.

b) Município de Poço Redondo

No mapa geológico da Figura 1.7 podem ser notadas as mesmas unidades lito-estratigráficas que ocorreram no município de Canindé do São Francisco, pelo fato de que a situação geológica mostra-se como uma extensão contínua entre os dois municípios.

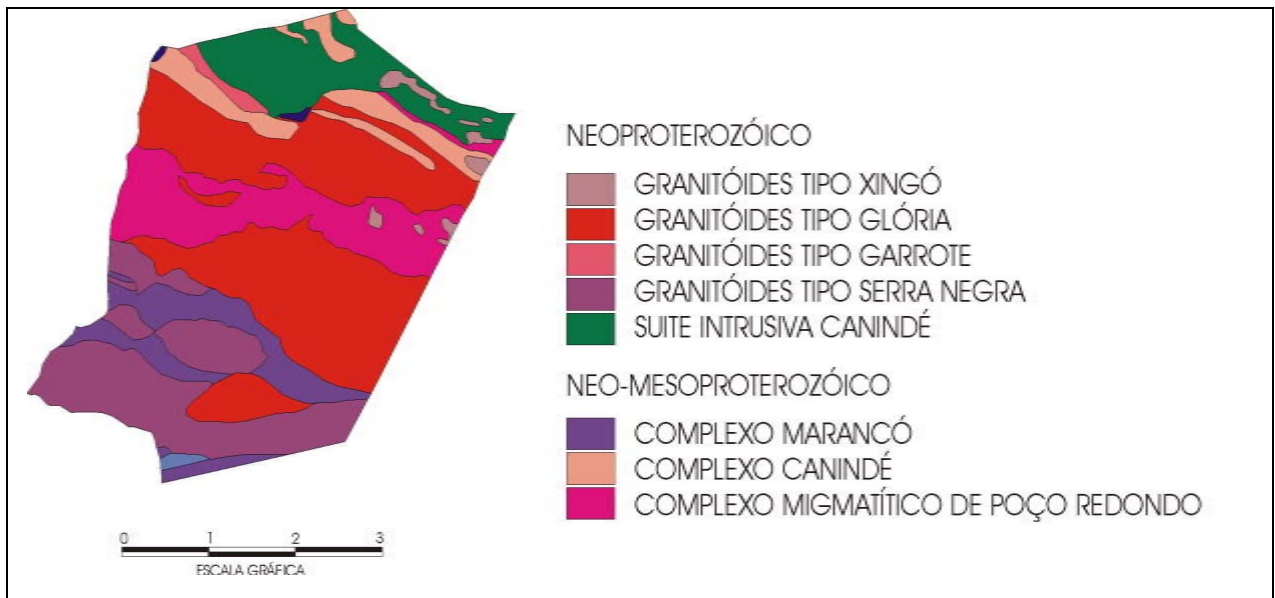


Figura 1.7: Mapa geológico do município de Poço Redondo. (Fonte: CPRM-CODISE-1997)

A seguir estão assinaladas as unidades lito-estratigráficas que ocorrem nesse município, porém não será efetuada uma descrição litológica das mesmas, por já constar do item anterior.

✓ **Domínio Marancó**

Nesse domínio tectônico que ocorre na porção sul do município, de idade Mesoproterozóico a Neoproterozóico, desenvolve-se o Complexo Marancó, com as seguintes unidades líticas:

- ✧ Unidade Minuim [MNma1]
- ✧ Unidade Morro do Bugi [MNmaz]
- ✧ Unidade Monte Alegre [MNma3]
- ✧ Unidade Monte Azul [MNma4]

Em faixas paralelas com essas unidades mais antigas, ocorrem granitóides cedo a sintectônicos, do tipo Serra Negra.

✓ **Domínio Poço Redondo**

Ocupa a porção mediana do município, desenvolvendo-se numa faixa de direção aproximada de NW-SE, paralelo aos domínios Marancó que situa-se ao sul e Canindé ao norte. É representado predominantemente pelo Complexo Migmatítico de Poço Redondo. Esses migmatitos são entremeados por corpos granitóides que ocorrem ora em faixas, ora formando batólitos ou stoks, sendo os mais comuns os granitóides sin a tarditectônicos do tipo Curralinho e os granitóides tardi a pós-tectônicos dos tipos Glória, Xingó e Serra do Catú.

A idade desses corpos líticos varia entre o Mesoproterozóico para o Complexo Migmatítico a Neoproterozóico, para os granitóides.

✓ **Domínio Canindé**

Localizado na porção mais setentrional, no limite dos estados de Sergipe e Alagoas, esse domínio é representado principalmente pelo Complexo Canindé, constituído das seguintes unidades líticas:

- ✧ Unidade Mulungú [MNmu]
- ✧ Unidade Novo Gosto [MNng]
- ✧ Unidade Gentileza [MNge]

Igualmente aos demais domínios, ocorrem corpos granitóides desde cedo a sintectônicos do tipo Garrote e a Suite Intrusiva Canindé, até tarde a pós-tectônicos dos tipos Xingó, Glória e Serra do Catú.

✓ **Depósitos aluviais e coluviais**

Representados por areias e argilas depositadas nos leitos fluviais.

Não ocorre nesse município nenhuma representação da bacia sedimentar do Tucano (Norte), como ocorre no município de Canindé do São Francisco.

✓ ***Estruturas geológicas locais***

No município de Poço Redondo, ocorrem falhamentos contracionais de direção aproximadamente NW-SE, os quais delimitam os domínios de Canindé (mais ao norte), Poço Redondo e Marancó (mais ao sul).

Dentro dessa zona, ocorrem ainda inúmeros falhamentos transcorrentes dextrais, com direções em torno de NE-SW.

c) Município de Porto da Folha

No mapa geológico da Figura 1.8 podem ser notadas as mesmas unidades lito-estratigráficas que ocorrem no município de Canindé do São Francisco.

Entretanto, nesse município, ocorre também um novo domínio em relação aos dois anteriores, que é o domínio Macururé, observado na porção meridional, desde a cidade de Porto da Folha a leste, até as imediações de Lagoa Redonda, a oeste.

Assim, serão apenas assinaladas as unidades já descritas para os municípios anteriores, pertencentes aos domínios Marancó, Poço Redondo e Canindé, e descritas as unidades do domínio Macururé.

✓ ***Domínio Marancó***

Nesse domínio tectônico que ocorre na porção sul do município, de idade Mesoproterozóico a Neoproterozóico, desenvolve-se o Complexo Marancó, com as seguintes unidades líticas:

- ✧ Unidade Minuim [MNma1]
- ✧ Unidade Morro do Bugi [MNmaz]
- ✧ Unidade Monte Alegre [MNma3]
- ✧ Unidade Monte Azul [MNma4]

Em faixas paralelas com essas unidades mais antigas, ocorrem granitóides cedo a sintectônicos, do tipo Serra Negra.

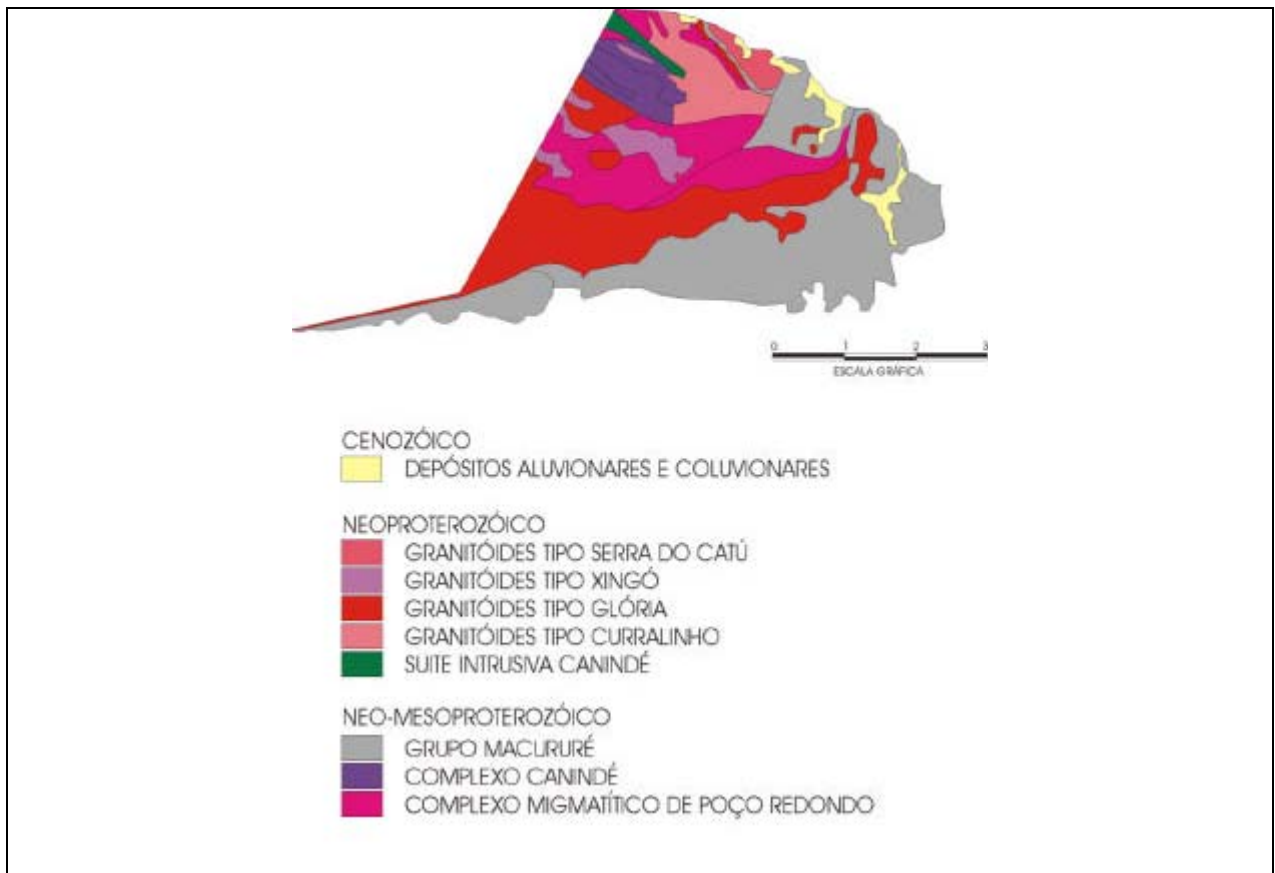


Figura 1.8 - Mapa geológico do município de Porto da Folha (Fonte: CPRM-CODISE-1997)

✓ **Domínio Poço Redondo**

Ocupa a porção média do município desenvolvendo-se numa faixa de direção aproximada de NW-SE, paralelo aos domínios Marancó que situa-se ao sul e Canindé ao norte.

É constituído predominantemente pelo Complexo Migmatítico de Poço Redondo. Esses migmatitos são entremeados por corpos granitóides que ocorrem ora em faixas, ora formando batólitos ou stoks, sendo os mais comuns os granitóides sin a tarditectônicos do tipo Curralinho e os granitóides tardi a pós-tectônicos dos tipos Glória, Xingó e Serra do Catú.

A idade desses corpos líticos varia do Mesoproterozóico para o Complexo Migmatítico a Neoproterozóico, para os granitóides.

✓ **Domínio Canindé**

Localizado na porção mais setentrional, no limite dos estados de Sergipe e Alagoas, esse domínio é representado principalmente pelo Complexo Canindé, constituído das seguintes unidades líticas:

- ✧ Unidade Mulungú [MNmu]
- ✧ Unidade Novo Gosto [MNng]
- ✧ Unidade Gentileza [MNge]

Igualmente aos demais domínios, ocorrem corpos granitóides desde cedo a sintectônicos do tipo Garrote e a Suite Intrusiva Canindé, até tarde a pós-tectônicos dos tipos Xingó, Glória e Serra do Catú.

✓ ***Depósitos aluviais e coluviais***

Representados por areias e argilas depositadas nos leitos fluviais.

✓ ***Domínio Macururé***

O domínio Macururé é representado por rochas meta-pelíticas que constituem o Grupo Macururé, não sendo formalmente subdividido em formações, apesar de compreender distintos horizontes, nomeados por símbolos alfa-numéricos, como se segue:

- ✧ MNm1 – Micaxistos granatíferos predominantes, com lentes de quartzito-sericitaquartzito milonitizados e mármore, além de corpos máficos-ultramáficos
- ✧ MNm2 – Metarritmitos finos (siltito e filito) predominantes, com lentes de metavulcanitos (keratófiros e dacitos)
- ✧ MNm3 – Metassiltitos maciços predominantes
- ✧ MNm4 – Clorita-quartzo-xistos milonitizados
- ✧ MNm5 – Micaxistos granatíferos, quartzo-feldspatos-gnaisses, e anfibólio-gnaisses, com intercalações de anfibolitos, mármores e rochas calcissilicáticas.

Os granitóides que ocorrem no Neoproterozóico, são principalmente tardi a pós-tectônicos, do tipo Glória (já descrito).

✓ ***Estruturas geológicas locais***

No município de Porto da Folha o principal falhamento que ocorre é a zona de cisalhamento contracional oblíqua sinistral denominada de Belo Monte-Jeremoabo, ocorrendo com direção aproximada de ENE-WSW e atravessando todo o estado.

Esse falhamento contracional com componente transcorrente sinistral, delimita os domínios Marancó, Poço Redondo e Canindé.

Além desse principal evento tectônico, ocorrem outros falhamentos contracionais de direção aproximadamente NW-SE, os quais delimitam os domínios de Canindé (ao norte), Poço Redondo e Marancó (ao sul).

Dentro dessa zona, ocorrem ainda inúmeros falhamentos transcorrentes dextrais, com direções em torno de NE-SW.

d) Município de Monte Alegre de Sergipe

No mapa geológico da Figura 1.9 podem ser notadas, além dos corpos granitóides, apenas as unidades lito-estratigráficas do Domínio Macururé, já descritas para o município de Porto da Folha.

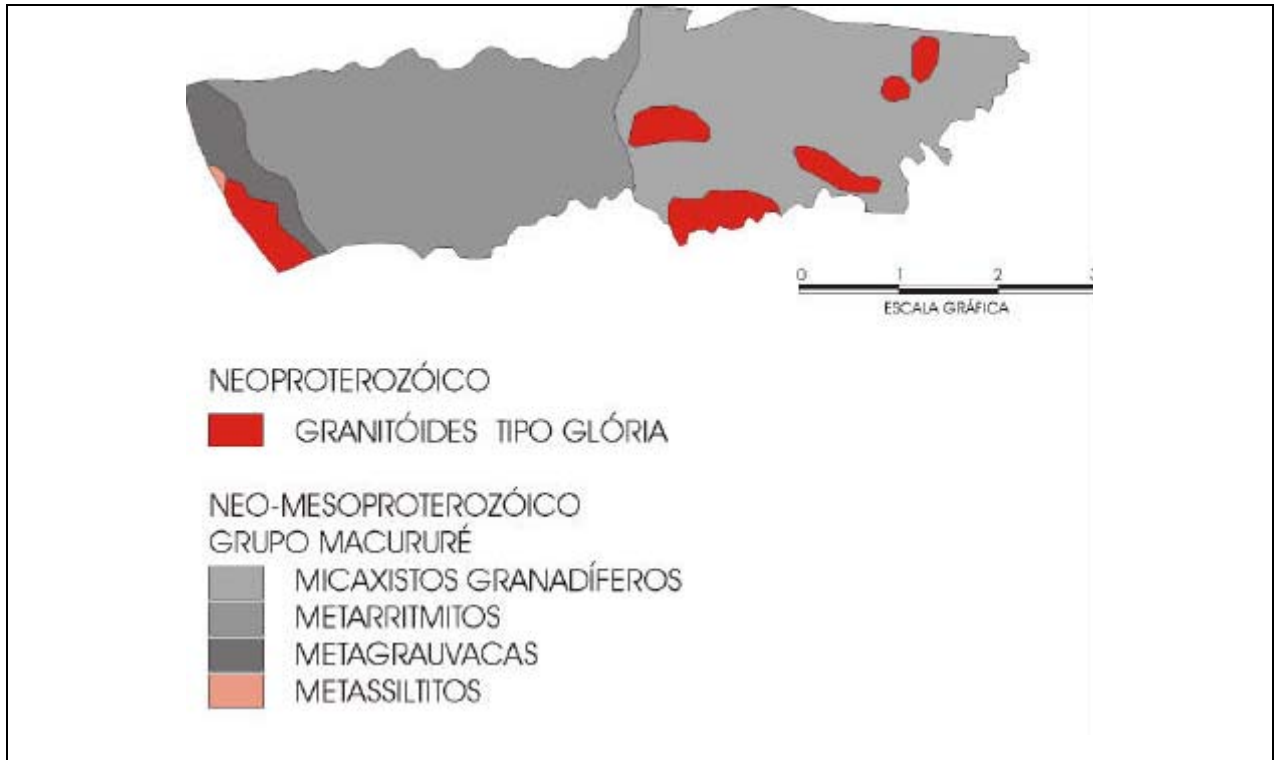


Figura 1.9 - Mapa Geológico do Município de Monte Alegre de Sergipe (Fonte: CPRM-CODISE-1997)

Assim, serão aqui apenas citadas as unidades lito-estratigráficas que compõem o domínio em questão:

O domínio Macururé é representado por rochas meta-pelíticas que constituem o Grupo Macururé, não sendo formalmente subdividido em formações, apesar de compreender distintos horizontes, nomeados por símbolos alfa-numéricos, como se segue:

- ✧ MNm1 – Micaxistos granatíferos
- ✧ MNm2 – Metarritmitos finos (siltito e filito)
- ✧ MNm3 – Metassiltitos maciços predominantes
- ✧ MNm4 – Clorita-quartzo-xistos milonitizados

Os granitóides que ocorrem no Neoproterozóico, são principalmente tardi a pós-tectônicos, do tipo Glória (já descrito).

Os depósitos aluviais e coluviais recobrem discordantemente as unidades pré-cambrianas nos vales fluviais.

✓ **Estruturas geológicas locais**

No município de Monte Alegre de Sergipe o principal falhamento que ocorre é a zona de cisalhamento contracional oblíqua sinistral denominada de Belo Monte-Jeremoabo, ocorrendo com direção aproximada de ENE-WSW e atravessando todo o estado, segundo esta direção.

Além desse evento, apenas geofraturas de direção NE-SW podem ser assinaladas nesta área.

e) Município de Nossa Senhora da Glória

No mapa geológico da Figura 1.10 podem ser notadas apenas as unidades lito-estratigráficas do Domínio Macururé, já descritas para os municípios de Porto da Folha e Monte Alegre de Sergipe, além dos corpos granitóides. Assim, serão apenas citadas as unidades do domínio que ocorre no município.

O domínio Macururé é representado por rochas meta-pelíticas que constituem o Grupo Macururé, não sendo formalmente subdividido em formações, apesar de compreender distintos horizontes, nomeados por símbolos alfa-numéricos, como se segue:

- ✧ MNm1 – Micaxistos granatíferos
- ✧ MNm2 – Metarritmitos finos (siltito e filito)
- ✧ MNm3 – Metassiltitos maciços predominantes
- ✧ MNm4 – Clorita-quartzo-xistos milonitizados

Os granitóides que ocorrem no Neoproterozóico, são principalmente tardi a pós-tectônicos, do tipo Glória (já descrito).

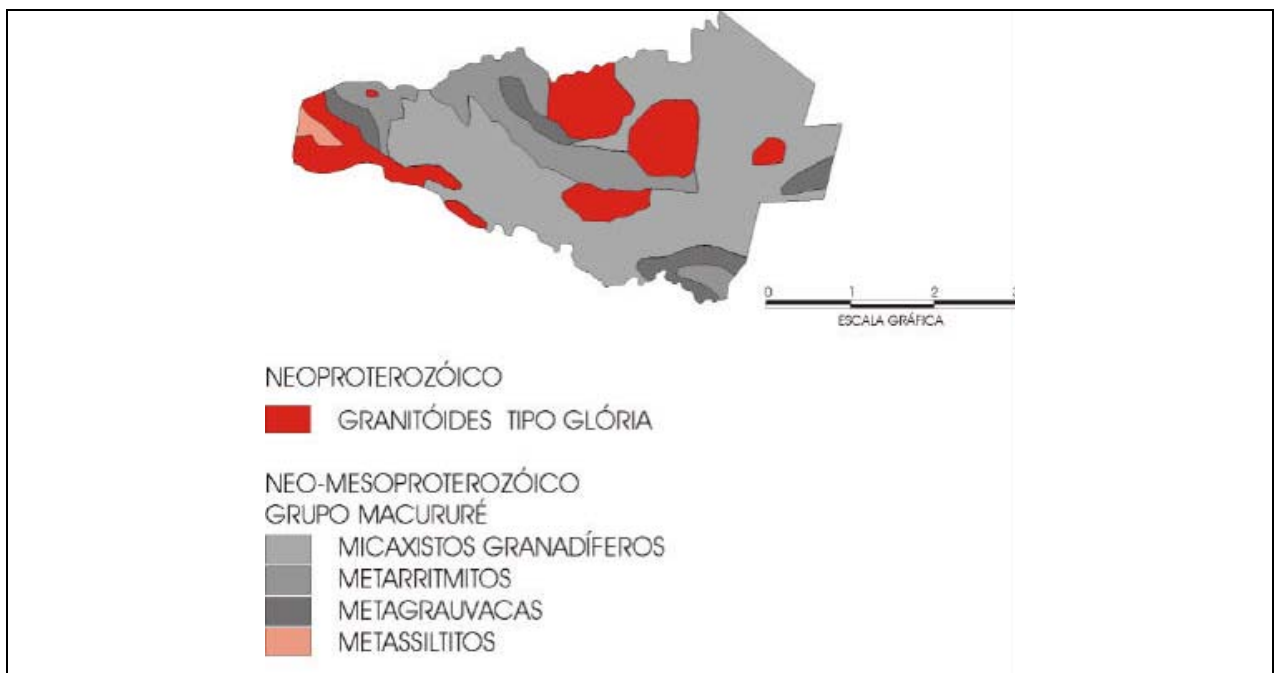


Figura 1.10 – Mapa geológico do município de N.Sra.da Glória (Fonte: CPRM-CODISE-1997)

Os depósitos aluviais e coluviais recobrem o substrato metamórfico nos vales fluviais.

✓ **Estruturas geológicas locais**

O principal evento é o falhamento denominado de zona de cisalhamento Nossa Senhora da Glória, de movimentação oblíqua sinistral, já descrita anteriormente.

Municípios da Bahia

O Mesoproterozoico da Província Borborema na área é representado por um diversificado conjunto de litotipos da Faixa de Dobramentos Sergipana, situados nos quadrantes nordeste e sudeste, de acordo com a seguinte seqüência:

Do Complexo Canindé, ocorre na porção extremo oriental da área apenas a Unidade Novo Gosto (MP3ng), quase que completamente inserida no município de Santa Brígida, sendo constituída por anfíbolitos ortoderivados, tais como metabasitos anfíbolizados, metandesitos, metadacitos, e filitos grafitosos além de uma seqüência de mármore, calcissilicáticas e quartzitos.

O Complexo Marancó, subdividido nas Unidades Monte Azul, Monte Alegre, Morro do Bugi, Minuim e Belém (MENEZES FILHO *et al.*, 1988), apresenta um conjunto de rochas intrinsecamente relacionadas, sendo representadas na porção extremo sul da área apenas pelas Unidades Morro do Bugi (MP3mb) e Minuim (MP3mi). A primeira é composta por metavulcânicas e metassedimentares, incluindo metavulcanitos, metamafitos e metaultramafitos, associados à metarritmitos, mármore e metaconglomerados. Ocorrem ainda, ocasionais soleiras graníticas. A segunda é composta por metarritmitos, micaxistos, anfíbolitos e mármore, além de metariolitos, metaquartzolitos e metaultramafitos.

O Complexo Migmatítico de Poço Redondo (MP3pr) ocorre apenas no extremo nordeste do município de Santa Brígida, sendo constituído por migmatitos geralmente leucocráticos, com neossoma de ortognaisse granítico a tonalítico, contendo paleossomas de biotita paragnaisse e biotita xistos. Em sua área de ocorrência, apresenta geralmente um relevo dissecado e suavemente ondulado, produzindo solos pobres, sílico-aluminosos.

A seqüência do Neoproterozoico é composta por um conjunto de granitóides classificados quanto ao seu relativo posicionamento geotectônico, ou seja, os mais antigos, sin a tardicolisionais incluem as seguintes grupos:

- ✓ Suíte Peraluminosa de Serra Negra (NP21n), constituída por augengnaisses monzoníticos/granodioríticos e biotita-muscovíticos ou ainda granatíferos.
- ✓ Suíte Calcicalcina de Médio a Alto K Sítios Novos (NP32cm), é composta por granodioritos porfíricos, biotita-hornblenda granodioritos e biotita granodioritos.

- ✓ Os mais jovens, Tardi e Pós-Colisionais, englobam os seguintes grupos:
- ✓ Suíte Peraluminosa Xingo (NP33x), formada por granodioritos com biotita ou muscovita, ou por turmalina, granada e biotita granitos, localmente migmatíticos.
- ✓ Suíte Shoshonítica Curituba - Serra do Catu (NP33sh) composta por sienitos e monzonitos, em parte porfíricos.

Em toda faixa sudeste e leste dos municípios de Paulo Afonso – Santa Brígida, afloram as unidades sedimentares da borda oriental da bacia Tucano Norte, integrante das interligadas bacias Recôncavo - Tucano - Jatobá, incluindo representantes litológicos de sua seção paleozoica e mesozóica (SOUZA *et al.*, 2003) (Figura 1.11).

Da base para o topo, têm-se a seguinte seqüência paleozóica:

- a) Formação Tacaratu (St), ocorre em contato discordante normal ou através de falhamentos, por vezes de abatimento, tipo extensional, com as seqüências pré-cambrianas neo e mesoproterozoicas aflorantes na área. Integram esta unidade rochas basais siluro-ordovicianas que são constituídas por arenitos médios e grossos, com intercalações de conglomerados quartzosos, geralmente bem litificados ou silicificados (BARBOSA & DOMINGUEZ, 1992). É correlacionada com a Formação Serra Grande da bacia do Parnaíba e, por ser afossilífera, tem provocado controvérsias quanto ao seu posicionamento temporal por diversos autores, sendo geralmente considerada com pertencente ao Siluriano-Ordoviciano (GHIGNONE, 1979) ou ao Neo-Ordoviciano (CAPUTO & LIMA, 1984).
- b) A Formação Curituba (Cc) é composta por uma seqüência intercalada de folhelhos e arenitos com lentes de conglomerados, sobreposta em provável discordância aos arenitos Tacaratu. É igualmente afossilífera, sendo-lhe atribuída idade neocarbonífera (CAPUTO, 1984), correlacionada à Formação Poti da bacia do Parnaíba.
- c) Formação Santa Brígida, seguindo-se seus sedimentos em discordância, ora sobre os litotipos da Formação Tacaratu ou sobre a Formação Curituba, constituídos por arenitos, calcissiltitos e dolomitos. Sua seção basal é denominada de Membro Caldeirão, que constitui uma seqüência de camadas avermelhadas, depositadas em ambientes áridos ou semi-áridos, tendo sistemas fluviais entrelaçados. A seção superior é denominada de Membro Ingá e representa uma sedimentação marinha transgressiva. Baseado em esporomorfos, Chignone (1979), posiciona a Formação Santa Brígida com o pertencente ao Permiano, correlacionando-a a Formação Pedra de Fogo da bacia do Parnaíba.

A seção Mesozóica, sobreposta aos sedimentos paleozóicos, também está incluída na bacia Tucano Norte, tendo a seguinte seqüência da base para o topo:

- a) A Formação Aliança (J3a), encontrando-se subdividida nos Membro Boipeba (inferior) e Membro Capianga (superior). A seção inferior contém arenitos esbranquiçados, vermelho-púrpura, argilosos, micáceos, com estratificações cruzadas planares. Na seção superior

ocorrem intercalações de arenitos vermelho-acastanhados, finos a sílticos, micáceos. Sua idade jurássica é definida com base no conteúdo fóssilífero (VIANA *et al.*, 1971).

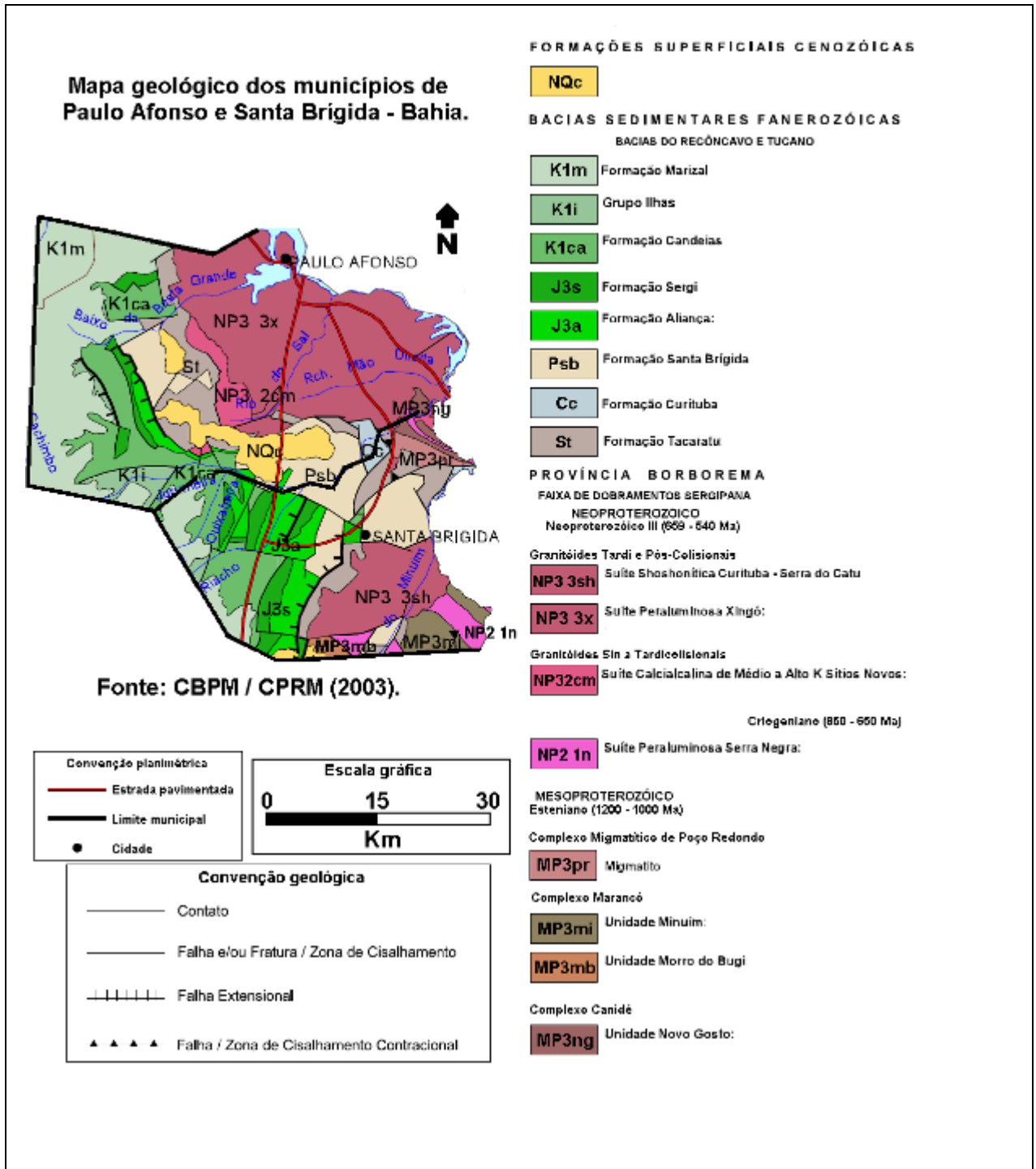


Figura 1.11 - Mapa geológico dos municípios de Paulo Afonso e Santa Brígida – BA

b) A Formação Sergi (J3s), assenta-se concordantemente sobre a unidade Aliança, sendo constituída de arenitos finos a conglomeráticos, de cores variando de vermelho-amarronzada, cinza esverdeada e amarelada. As estruturas internas mais típicas são as marcas onduladas e estratificações cruzadas. Contém troncos de madeira silicificada, sendo

sua idade jurássica superior definida por suas relações estratigráficas com a Formação Aliança.

- c) Segue-se concordantemente a Formação Candeias (K1ca), composta por folhelhos e siltitos, com delgadas intercalações de calcários e dolomitos. Ocorrem ainda espessas camadas de arenitos maciços. É datada como pertencente ao Cretáceo Inferior com base em ostracodes (VIANA *et al.*, 1991).
- d) Capeando a unidade anterior ocorrem os sedimentos indivisos do Grupo Ilhas (K1i). Regionalmente é subdividida nas Formações Marfim, Taquipe e Pojuca, mas nesta área não foram individualizadas, apresentando arenitos finos a silticos, cinza-claros a esverdeados. Sua idade cretácica inferior é definida com base em ostracodes.
- e) A Formação Marizal (K1m) é composta por arenitos e conglomerados, contendo ainda siltitos, folhelhos e calcários de cores cinza e amarelo-avermelhados. Os folhelhos são cinza, róseos, amarelos e verdes, apresentando laminações de gipsita, barita e sílex. Ocorrem ainda laminações de folhelhos betuminosos. É datada como pertencente ao Cretáceo Inferior (Aptiano – Albiano) com base em registro fóssilífero (LIMA, 1991).

De distribuição irregular, ocorre discordantemente sobre todas as unidades sedimentares aflorantes, os depósitos eluvio-coluvionares (NQc), pouco consolidados, formando uma delgada cobertura siliciclástica, predominantemente arenosa, tendo limonitização nas faixas mais basais, sendo atribuída uma idade neógena.

Como recurso mineral de maior destaque dos municípios, tem-se os depósitos de calcário dolomítico da localidade de Mão Direita e Malhada Grande, classificados como de uso agrícola, para fornecimento de cálcio e magnésio. A CBPM (2001) identificou e avaliou reservas medidas e indicadas com 381.300t, salientando uma demanda potencial anual de calcário para calagem de solo de cerca de 11.340 t, objetivando atender a manutenção de solos em projetos de irrigação.

Próxima da Estação Ecológica da região do Raso da Catarina encontra-se uma área ocupada por terrenos sedimentares, onde esta feição fisiográfica se desenvolveu sobre uma seção sedimentar plana depositada desde o Neo-Ordoviciano / Siluriano ao Cretáceo, compreendendo, da base para o topo, às formações Tacaratu, Curitiba, Santa Brígida, Aliança, Sergi, Candeias, Ilhas e Marizal. Trata-se de uma sedimentação predominantemente terrígena compondo a seção basal da Bacia de Tucano Norte, de constituição geológica diferente das áreas cristalinas de Caatinga do Nordeste tendo características próprias.

1.2.1.3 Geologia Estrutural e Tectônica

Os terrenos tectono-estratigráficos delineados pela Figura 1.12, representam níveis crustais distintos, nivelados pela ação da dinâmica do tectonismo compressivo e transcorrente brasileiro, com vergência geral para SSW.

Constata-se que os domínios situados a norte, apresentam níveis crustais mais profundos do que aqueles situados a sul.

Tal compartimentação tectônica ensejou o agrupamento de domínios litoestruturais, permitindo configurar a estruturação de uma coluna litoestratigráfica, que foi estabelecida com base nos trabalhos de Silva Filho et al. (1977, 1978, 1979); Santos et al.(1988); Davinson e Santos (1989) e D’el Rey Silva (1992, 1995).

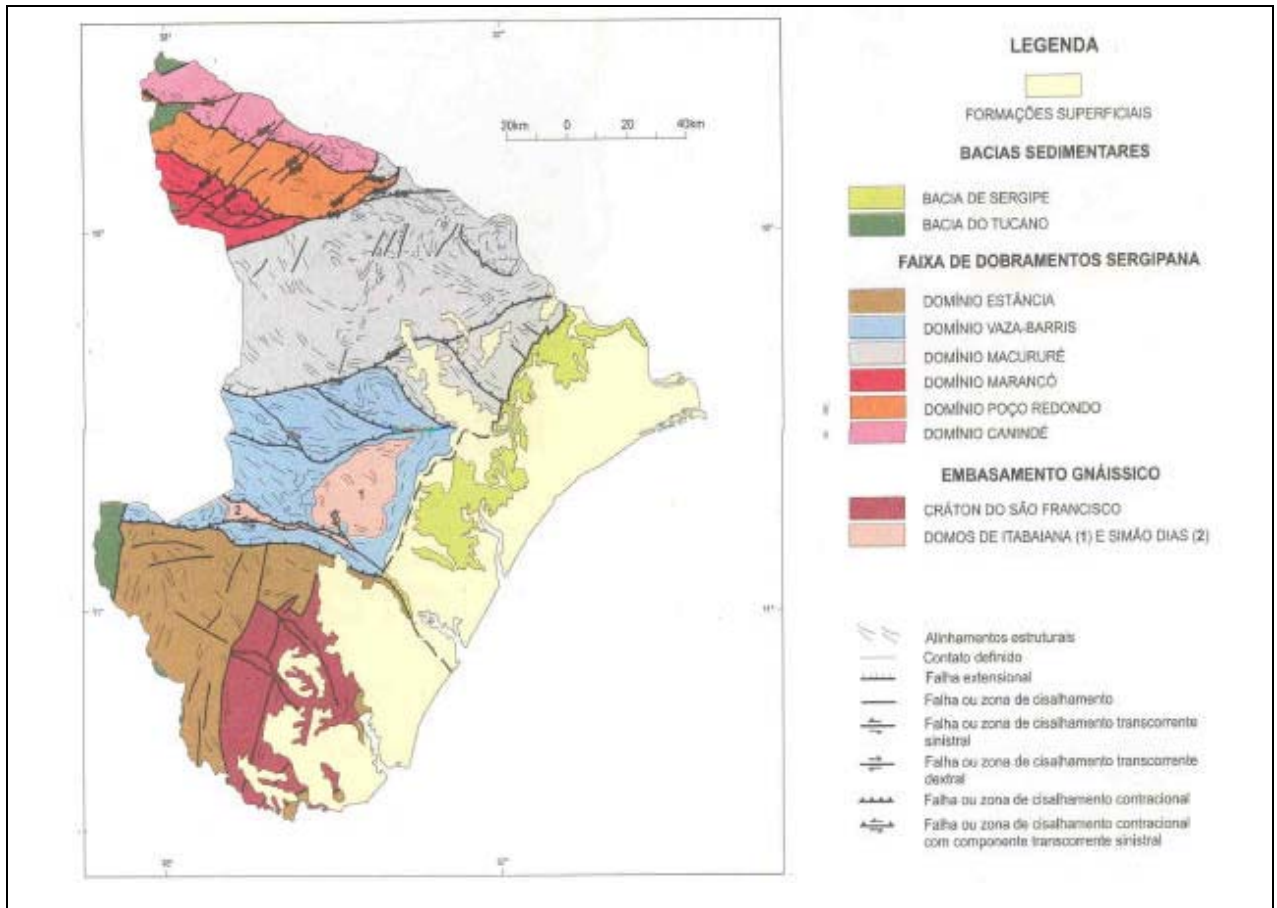


Figura 1.12 - Domínios tectono-estratigráficos do estado de Sergipe (Fonte: CPRM-CODISE-1997)

Domínios Teoctono-Litoestruturais

a) Domínio Macururé

É composto pelo Grupo Macururé, de natureza essencialmente metapelítica, tendo diversas variações faciológicas, apresentando ainda metavulcanitos ácidos a intermediários. Seus litotipos exibem estratificação rítmica e deformação polifásica, onde o metamorfismo é da fácies anfíbolito (Figura 1.13).

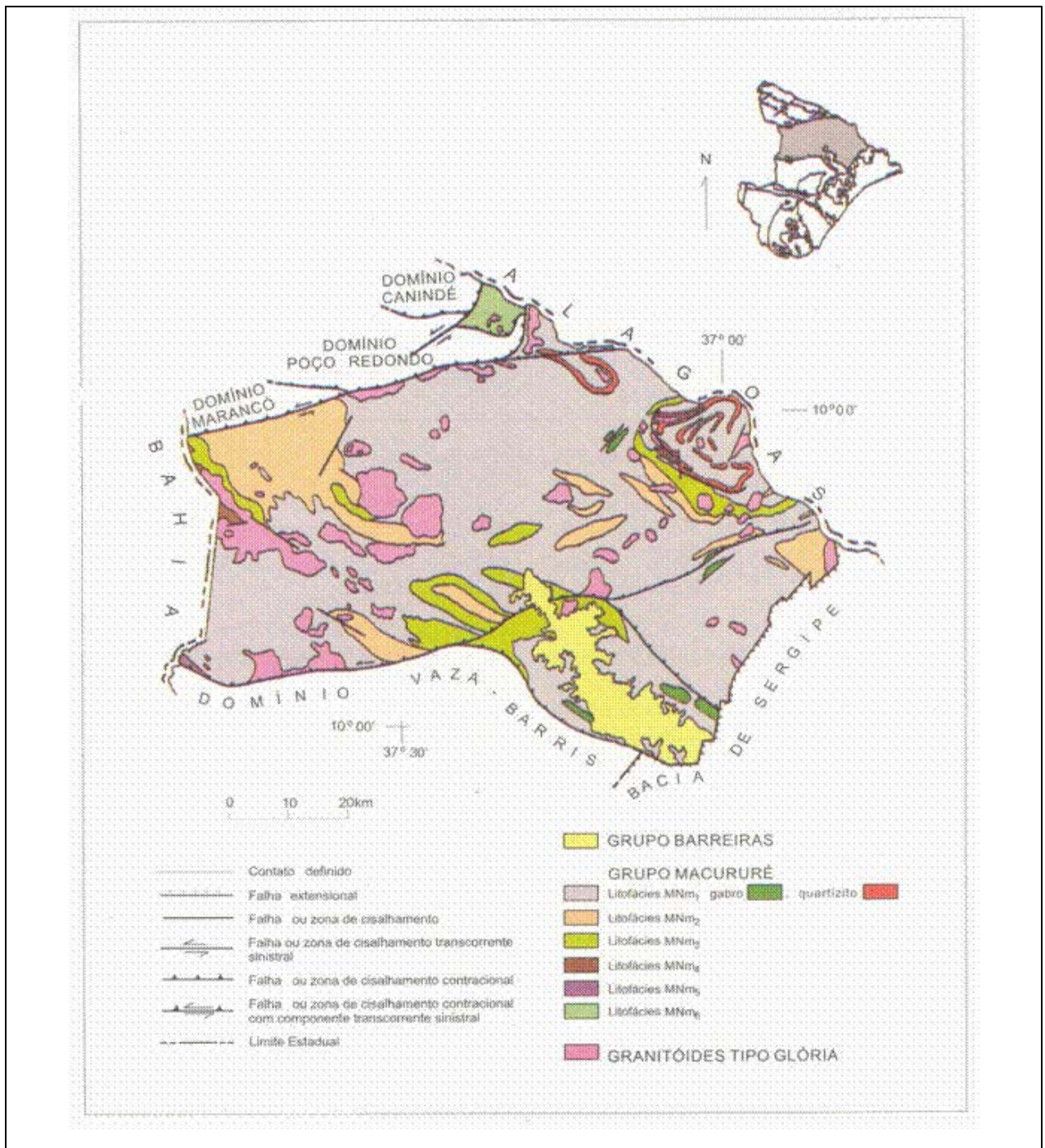


Figura 1.13 – O Domínio Macururé, sua estruturação e litologias. (Fonte: CPRM-CODISE-1997)

Verifica-se a existência de numerosos corpos de granitóides intrusivos, tardi a pós-tectônicos, tendo, na faixa de contato com os metassedimentos encaixantes, uma auréola de metamorfismo e modificações estruturais. Existem ainda, diques básicos de espessuras métricas, provavelmente do Mesozóico.

O Grupo Macururé é composto pela seguinte associação litológica:

- ✓ Litofácies MNm1 – Biotita xistos granadíferos, com lentes esparsas de quartzitos ***miloníticos, mármores e rochas máfico-ultramáficas***. ***Os contatos são geralmente*** gradacionais, localmente tectônicos e são freqüentes pronunciados redobramentos.
- ✓ Litofácies MNm2 – Metarritmitos caracterizados por alternâncias milimétricas de metassiltitos e filitos, encaixados de forma lenticular nos micaxistos granadíferos do Litofácies MNm1.
- ✓ Litofácies MNm3 – Metagrauvas e metarenitos finos, com intercalações lenticulares de calciossilicáticas. Tal associação ocorre geralmente conjugada ao Litofácies MNm2.
- ✓ Litofácies MNm4 – Metassiltitos e filitos , com pontuações de óxido de ferro.
- ✓ Litofácies MNm5 – Quartzo clorita xistos, geralmente milonitizados.
- ✓ Litofácies MNm6 – Micaxistos granadíferos, associados a anfibólio gnaisses, gnaisses quartzofeldspáticos porfiroclásticos e mármores.

Do ponto de vista genético, é interpretado que tais metassedimentos teriam sido depositados em mar profundo, constituído por turbiditos e pela porção distal de leques submarinos, onde os calcários teriam formação pelágica. É interpretado ainda que as metagrauvas e metarenitos constituiriam a fácies proximal de leques submarinos. As Fotos 1 a 3 ilustram ocorrência de litologias que caracterizam o Grupo Macururé.



Foto 1: Biotitaxisto bastante intemperizado do Grupo Macururé, litofácies MNm1, marcado pelo marteloescala, já apresentando um horizonte C, capeado por um estrato de paleopavimento com seixos angulosos, indicando retrabalhamento pretérito do substrato e depositado à curta distância. O conjunto é capeado por solo transportado siltico-argilo-arenoso de coloração amarelo-escuro. Estrada N.Sra. da Glória – Porto da Folha. Coordenadas UTM E0675908/N8871170.



Foto 2: Biotitaxisto pouco intemperizado, com lente de silexite. Domínio Macururé, Litofácies MNm1. Estrada N.Sra. Da Glória - Porto da Folha. Coordenadas UTM E0677308/N8871244.



Foto 3: Vista parcial do relevo suavemente ondulado modelado sobre os solos transportados desenvolvidos a partir do Litofácies MNm1 do Domínio Macururé. Note-se o bom desenvolvimento de pastagens para pecuária. Com a alteração de biotita, feldspatos e granada há a formação de argilas tipo esmectita e a liberação de elementos químicos tais como o Fe, Mg, Ca e pouco Al, tornando o solo mais produtivo. Estrada N. Sra. da Glória - Porto da Folha (vizinha à foto anterior).

b) Domínio Marancó

Este domínio caracteriza-se pela presença de litotipos do Complexo Marancó, de natureza vulcano-sedimentar, imbricado tectonicamente com granitóides tipo Serra Negra. Tanto o complexo como os granitóides encontram-se intensamente cisalhados, com foliações subverticais, subparalelas a zonas de cisalhamento dúctil contracionais oblíquas de alto ângulo, e com transcorrências rúpteis transversais superimpostas. O metamorfismo é de fácies anfíbolito, cuja paragênese original é raramente preservada, devido ao retrometamorfismo que acompanha as zonas de cisalhamento.

O Complexo Marancó foi definido por Santos (1988) e Menezes Filho (1988), compreendendo um diversificado grupo de litologias, com metavulcânicas félsicas, máficas e ultramáficas, com intercalações subordinadas de metassedimentos, agrupados em unidades informais denominadas Minuim, Morro do Bugi, Monte Alegre e Monte Azul (Figura 1.14).

Teixeira (1988) efetuou análises químicas para determinação de terras raras em rochas andesíticas, dacíticas e riolíticas, concluindo pela composição calcialcalina formadas em ambiente de arco vulcânico.

Ocorrem similaridades litológicas e estruturais do Complexo Marancó com o Complexo Canindé.

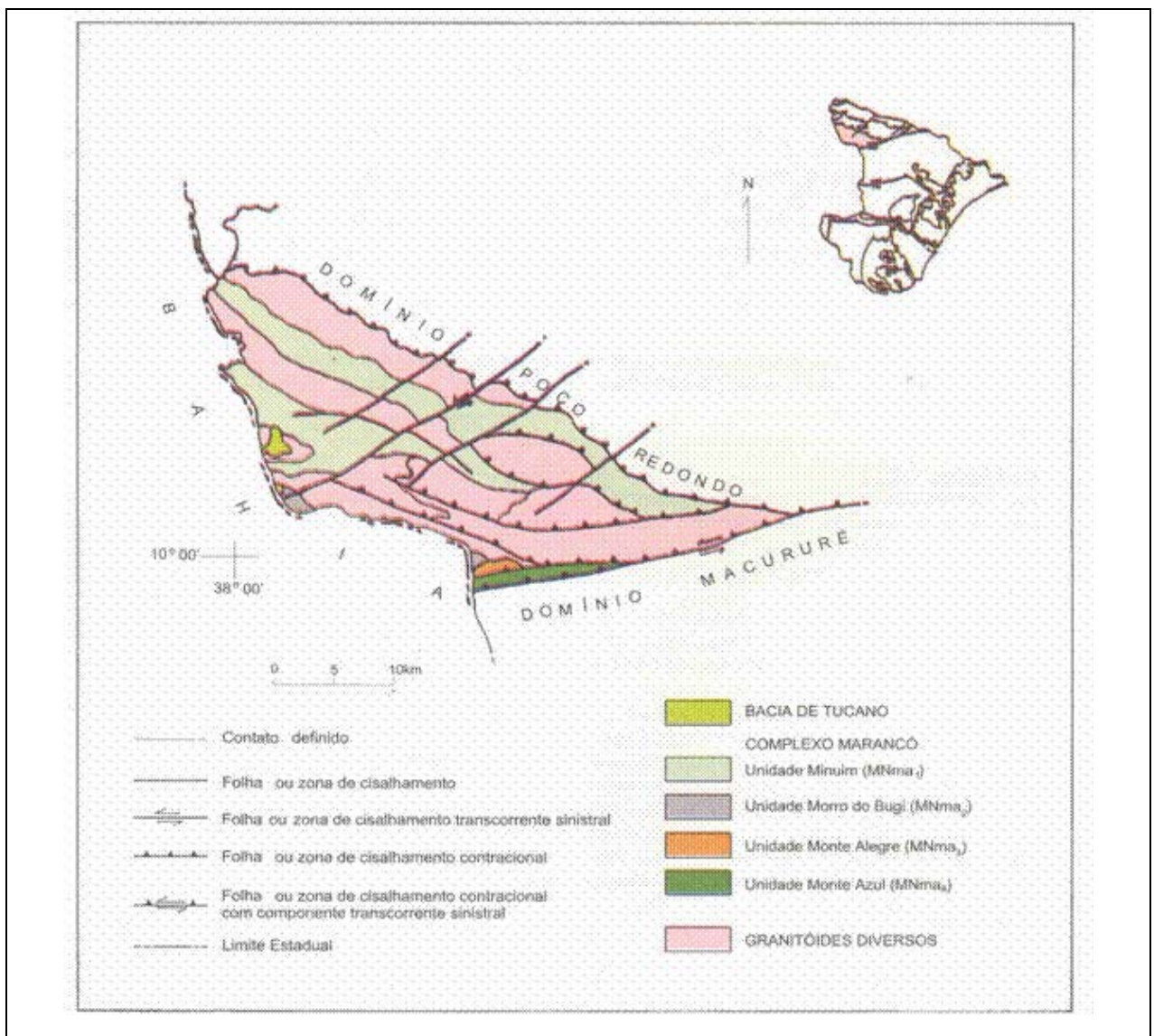


Figura 1.14: O Complexo Marancó e suas unidades litoestruturais. (Fonte: CPRM-CODISE-1997)

A interpretação genética da ocorrência de metapiroclásticas e metarritmitos é que originalmente estas rochas foram turbiditos que se formaram com contribuição vulcânica, ou seja, depositados em ambiente de arco vulcânico.

c) Domínio Poço Redondo

Constitui-se de uma seqüência de ortognaisses tonalíticos e granodioríticos e de paragnaisses, freqüentemente migmatizados, denominados de Complexo Migmatítico de Poço Redondo, tendo ainda intrusões de granitóides tardi a pós-tectônicos (Figura 1.15).

Limita-se a sul e a norte através de zonas de cisalhamentos contracionais oblíquos sinistrais de alto ângulo. A deformação é quase sempre registrada por dobramentos polifásicos desarmônicos e o metamorfismo é de fácies anfibolito alto.

O Complexo Migmatítico de Poço Redondo apresenta contato com os granitóides tipo Glória quase sempre muito irregulares. Tais migmatitos apresentam protólitos predominantemente gnáissicos de composição granodiorítica-tonalítica, em variadas taxas de fusão parcial.

Ocorrem ainda migmatitos com estruturas dobradas irregulares, com leucossomas pegmatóides concordantes e discordantes, e mesossomas gnáissicos à biotita e hornblenda.

Este tipo de terreno, composto por orto e paragnaisses, além de intrusões de granitóides, onde o nível metamórfico é do tipo fácies anfibolito alto, representa na área, um nível crustal mais profundo, que foi soerguido pela tectônica compressional.

Por ser constituído essencialmente de rochas félsicas, leucocráticas, são mais resistentes à erosão e situam-se em cotas topográficas pouco mais altas, exibindo freqüentes afloramentos de boa expressão superficial, constituindo um divisor de águas, separando as bacias do rio São Francisco e do rio Sergipe. As Fotos 4 a 9 ilustram ocorrência de litologias do Domínio Poço Redondo.



Foto 4: Granodiorito constituindo um lajedo de suave expressão topográfica, gerando solos arenosos esbranquiçados. Ocorrem extensos afloramentos indicando solos pouco espessos. Proximidades de Poço Redondo. Coordenadas UTM E0643380/N8917209.



Foto 5: Migmatito do Complexo Migmatítico de Poço Redondo, de composição tonalítica-granodiorítica, exibindo “marmita de gigante”, resultante da decomposição de um paleossoma biotítico. Estrada Poço Redondo - Monte Alegre de Sergipe. Coordenadas UTM E0645677N/8912678.



Foto 6: Detalhe de um afloramento nas cercanias da foto anterior, exibindo dobras pitigmáticas com estruturas tipo estromática e ainda com veios quatzo-feldspáticos.



Foto 7: Lajedos de granitóides do Domínio Poço Redondo, exibindo uma superfície alongada, concordante com a estruturação regional NW-SE. Observa-se um solo arenoso pouco mais espesso entre as faixas de rochas aflorantes. Cercanias de Poço Redondo.



Foto 8: Nas proximidades do local da foto anterior, tem-se solos arenosos esbranquiçados, pouco espessos, com nível mais argiloso na base. Nestes casos, os solos derivados de rochas félsicas, acidófilas, constituídas por quartzo, feldspatos alcalinos e muscovita, são mais aluminosos, com Na, K e baixo teor em Ca, o que empresta pouca fertilidade natural a estes tipos de solos.



Foto 9: Granodiorito pórfiro, com cristais de feldspato róseo bem desenvolvidos, com quartzo e biotita, incluídos como granitóides do Domínio Poço Redondo. Se mantida a isotropia e características físicas em uma extensão apropriada, a rocha poderá ser enquadrada como ornamental. Estrada Poço Redondo - Monte Alegre de Sergipe. Coordenadas UTM E0649119/N8905819.

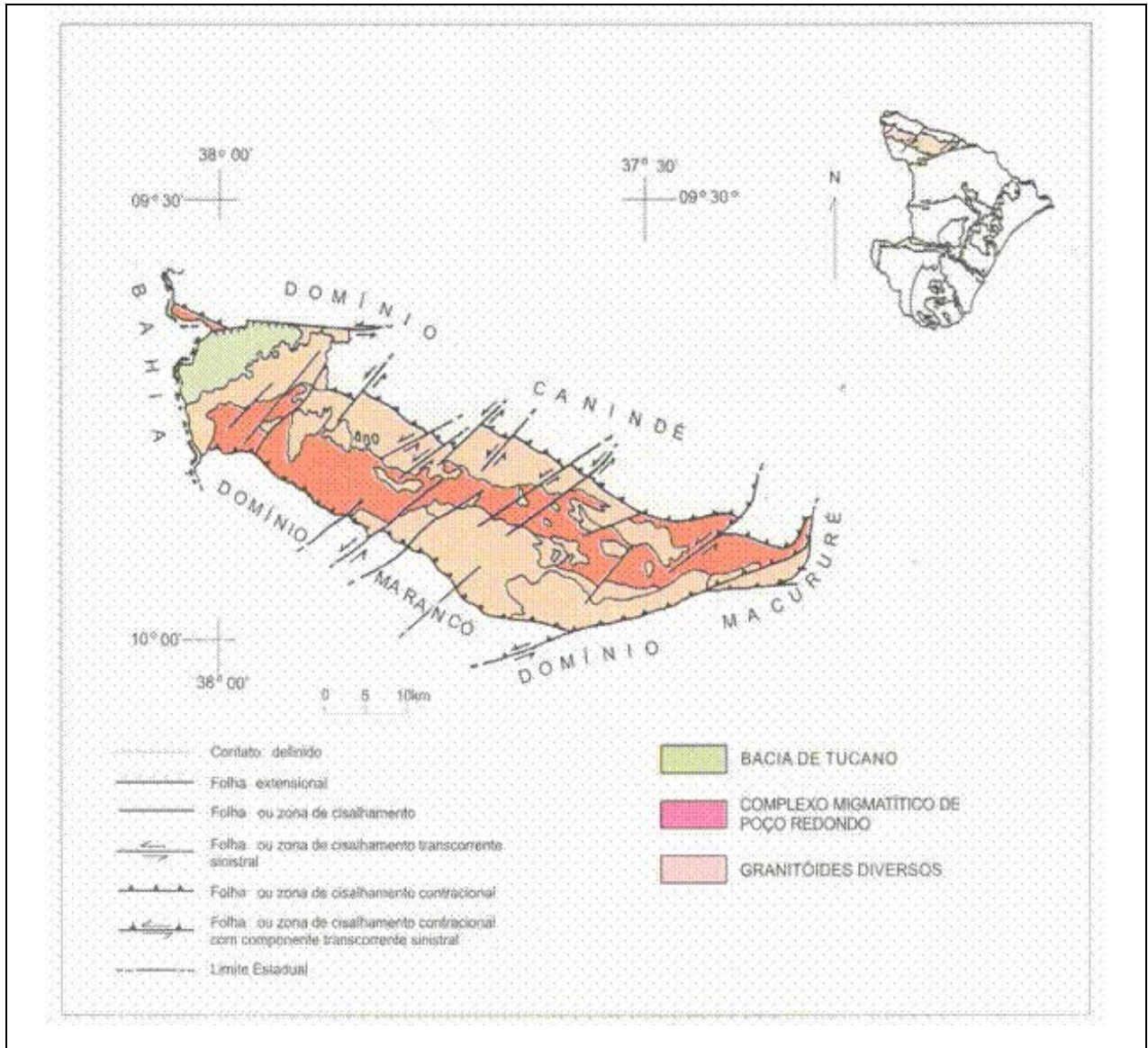


Figura 1.15: O Domínio Poço Redondo e suas unidades litoestruturais (Fonte: CPRM-CODISE-1997)

d) Domínio Canindé

É constituído por um conjunto de rochas metavulcânicas e metassedimentares, descritas inicialmente por Silva Filho et al. (1977). Tal suíte englobaria o corpo gabróide de Canindé. As supracrustais foram individualizadas com base nas suas relações espaciais e afinidades genéticas, constituindo as unidades Mulungu, Novo Gosto e Gentileza, encaixantes do plutonismo gabróico denominado de Suíte Intrusiva Canindé.

Os contatos do Complexo Canindé, tanto externos como internos, são geralmente tectônicos. Estas rochas são cortadas por granitóides diversos, principalmente tipo Xingó, e estão estruturalmente concordantes com *sheets* graníticos tipo Garrote, milonitizados.

A Unidade Gentileza é caracterizada pela presença de anfibólitos, localmente constituindo xenólitos em leucogranitos tipo Xingó.

A Unidade Novo Gosto apresenta intercalações com anfibolitos, metacalcários, quartzitos e, em menor proporção, calciossilicáticas, filitos grafitosos, gnaisses granadíferos e brechas piroclásticas.

A Unidade Mulungu apresenta lentes de rochas metaultramáficas talcificadas e metavulcânicas ácidas xistificadas.

Do ponto de vista de ambiência de formação das Unidades Gentileza, Novo Gosto e Mulungu, é interpretado que estas teriam sido formadas em arco vulcânico, associada a mar profundo com turbiditos. A intercalação de metaultramáficas milonitizadas, com metabasaltos, metacherts e metarritmitos, sugere ainda a presença de ofiolitos, gerados em complexo de subducção.

e) Suíte Intrusiva Canindé

Esta suíte aflora em uma faixa com largura em torno de 5 Km e extensão aproximada de 40 km, paralela ao rio São Francisco, entre o povoado de Niterói e a cidade de Canindé do São Francisco. Ocorrem corpos intrudindo rochas supracrustais do Complexo Canindé ou em megaxenólitos tipo Xingó.

Seus contatos são intrusivos ou através de zonas de cisalhamento dúctil, principalmente com litotipos do complexo Canindé.

Esta suíte apresenta grande variedade composicional, onde são identificados gabros, dioritos, noritos, olivina gabros, leucogabros, anortositos e rochas ultramáficas. As Fotos 10 a 12 ilustram ocorrências de litologias da Suíte Intrusiva Canindé.



Foto 10: Rocha da Unidade Gentileza, intensamente fraturada e milonitizada,, decorrente da ação dinâmica de uma falha transcorrente sinistralde direção NE-SW. Observa-se solo vermelho escuro argiloso, resultante da alteração de metabasitos. Estrada Canindé – Poço Redondo. Coordenadas UTM E0632843/N8929473



Foto 11: Blocos arredondados de olivina gabro da Suíte Intrusiva Canindé, desenvolvendo um solo marrom avermelhado escuro, predominantemente argiloso. Os solos derivados de basitos, tendem a liberar Ca, Mg, Fe e outros nutrientes, tendo ainda baixo teor em Al e Si, o que configura um solo rico, mas tem, entretanto, pouca espessura. Estrada Canindé – Poço Redondo. Coordenadas UTM E063587N/8925440.



Foto 12: Detalhe da foto anterior, evidenciando que a rocha tem uma textura isotrópica homogênea, com vacúolos resultantes do intemperismo sobre os cristais de olivina, permanecendo apenas manchas escuras de óxido/hidróxido de ferro.

1.2.1.4 Caracterização Geomorfológica

A diversidade das formas de relevo presentes na área em estudo levou a sua subdivisão em três domínios morfoestruturais principais (Maciços Remobilizados, Remanescentes das Raízes de Dobramentos e Depósitos Sedimentares) e três unidades geomorfológicas (Pediaplano do Baixo São Francisco, Baixos Planaltos e Planície do Rio São Francisco), os quais refletem em alguns casos a predominância de características morfoestruturais e em outros casos traduzem a ação dos processos morfogenéticos truncando e mascarando as estruturas originais.

a) Maciços Remobilizados

Pediaplano do Baixo São Francisco

A unidade recebeu esta denominação por apresentar áreas aplanadas e entalhadas pelo rio São Francisco. É identificada por seu posicionamento à retaguarda dos Baixos Planaltos, que a limita e por suas características litoestruturais, visto que a evolução geomorfológica deste pediplano, deveu-se à ablação de rochas Pré-Cambrianas (metatextitos, quartzitos, granitóides, diatextitos, entre outras). Caracteriza-se por sua grande homogeneidade de feições, constituindo basicamente vastos planos intercalados por elevações residuais (*inselbergues*), resultantes de diferenças de resistência, sendo representadas principalmente por granitóides e quartzitos (vide Foto 13).



Foto 13: Inselbergue observado no município de Santa Brígida - BA

Os pedimentos que compõem a unidade são divididos em dois níveis distintos. O nível superior, situado nos sopés das elevações, apresenta-se retocado, dissecado em lombas largas e alterados. Os solos que os recobrem são argilosos e de cor avermelhada. À medida que nos aproximamos do rio São Francisco, esta cobertura se torna mais clara e arenosa, devido a lixiviação mais intensa do material.

O nível inferior é constituído por um plano irregular convergindo para o rio São Francisco, apresentando uma cobertura arenosa de cor creme. Esses pedimentos estão concentrados nas margens do rio São Francisco, encontrando-se fracamente sulcados e com uma superfície rochosa, desnudada, onde se formam lajedos. A desnudação é conseqüência de retomadas recentes da erosão, fato evidenciado pela presença de áreas de dissecação que contornam a margem do rio no trecho compreendido entre a cidade de Piranhas e a foz do rio Ipanema. A dissecação é fortemente controlada por fraturas e falhas, perpendicularmente ao rio, assim como pela desembocadura dos afluentes.

Nesta unidade, o rio São Francisco, bem como seus afluentes, apresentam margens escarpadas formando *canyons*, adaptados à rede de fraturas e falhas que cortam a área (vide Foto 14). A montante, seus vales são fracamente entalhados na superfície de aplanamento, possuindo trechos arenosos e pedregosos. Na chegada desses riachos, na base das vertentes escarpadas, existem acumulações de materiais pedregosos e arenosos, o que indica a tendência de colmatagem recente do rio principal por seus afluentes.

Dispersos em toda a superfície, os relevos residuais compõem blocos isolados, geralmente representados por dissecados em formas convexas, alguns correspondendo a intrusões graníticas, e outros constituindo elevações tabuliformes, testemunhos do recobrimento das bacias Tucano-Jatobá. Sobre os pedimentos e rampas coluviais prevaleceram os efeitos do escoamento superficial, enquanto sobre os relevos residuais os processos de desagregação e fragmentação são importantes.



Foto 14: Intrusão granítica no município de Paulo Afonso (BA) e escarpas às margens do rio São Francisco no município de Canindé (SE).

Em consequência da formação de um solo coluvial mais espesso, ocorre uma considerável concentração da população no sopé das elevações, onde as atividades são dirigidas para a agricultura e pecuária.

b) Remanescentes de Raízes de Dobramentos

Baixos Planaltos

Corresponde aos relevos dissecados e aplanados de áreas a leste da Bacia Tucano-Jatobá. Trata-se de um planalto especialmente descontínuo e rebaixado, com altitude variando de 100 a 500 metros. Na área em estudo, este planalto está submetido a um clima predominantemente semi-árido, com uma cobertura vegetal variando de cerrado a caatinga. A unidade limita-se a leste com o Pediplano do Baixo São Francisco, e a norte com o rio São Francisco. É caracterizada por modelados de dissecção homogênea (Bpd1 Bpd3) e modelados de aplanamento que compõem um pediplano parcialmente dissecado inumado (Bpi). O modelado de dissecção homogênea apresenta incisões uniformes, com aprofundamento variando entre 28 e 50 metros (Bpd1), combinados a densidades de drenagens diferenciadas.

As formas convexas, com inclinação variando entre 12 a 24° (44%), resultam da dissecção homogênea e são seccionadas por vales encaixados em forma de "V". O trabalho de erosão se manifesta nas encostas e margens dos rios, sob a forma de terracetes e localmente através de marcas de ravinamentos.

Em áreas menos extensas predominam feições planas, fracamente dissecadas em lombas com inclinações entre 3 a 6° (10%), com vales apenas esboçados (Bpd3). Afloramentos de calcário, com estratificações horizontais, e residuais em forma de cristas simétricas ou assimétricas, constituem a característica própria do modelado desenvolvido sobre estas rochas metassedimentares anteriormente dobradas.

Em superfície, observam-se espriamentos de seixos de quartzo, filito e quartzito, às vezes envolvidos numa matriz areno-argilosa pouco espessa. Eventualmente ocorrem linhas de pedra nos cortes de estrada, contendo seixos de matações de quartzo subangulosos a angulosos.

Nas áreas mapeadas como Bpi, distinguem-se dois níveis aplanados. Um nível geral, com inclinação de 6 a 12°, posicionado no sopé dos blocos residuais, recoberto de material arenoso com aproximadamente 1 m de espessura. A capa arenosa recobre a alteração incipiente argilosa, formando solos podzólicos. Nesse ambiente notam-se nitidamente os efeitos do escoamento difuso, tipo sulcos tendendo para ravinamentos. A vegetação típica de caatinga e cerrado, mostra-se devastada, sendo substituída por pastagens e culturas cíclicas. O nível mais baixo derivado do primeiro é formado por pedimentos com cobertura detrítica pouco espessa, arenosa e areno-argilosa e localmente pedregosa. A drenagem intermitente sulca as partes terminais dos planos convergentes, de baixa declividade (0 a 3°). Em superfície predomina o escoamento difuso com tendência a formar sulcos próximos aos riachos. De maneira geral, a estabilidade nessa área é precária.

c) Depósitos Sedimentares

Este domínio tem a denominação baseada na ocorrência de áreas de sedimentos inconsolidados ou pouco consolidados depositados durante o Cenozóico. Na área em estudo, englobam áreas descontinuamente distribuídas ao longo do rio São Francisco, cujas feições refletem as influências dos processos de acumulação fluvial, justificando a identificação de Planícies do Rio São Francisco.

Planícies do rio São Francisco

Esta unidade engloba modelados de origem fluvial e continental, sujeitos a inundações periódicas. É representada pelas aluviões do rio São Francisco e seus afluentes, com sua continuidade rompida em vários trechos. Na área em estudo, só alcança dimensão mais expressiva no município de Porto da Folha.

Esta unidade é representada principalmente por áreas planas do tipo *bajadas*, resultantes da acumulação fluvial ou de enxurradas, contendo várzeas e atuais e terraços. As planícies correspondem a áreas periodicamente inundáveis, enquanto os terraços são inundados apenas nas cheias excepcionais.

Nesta unidade observaram-se dois níveis de terraços que se formaram na dependência da configuração, e profundidade do canal, da deposição de leques aluviais na confluência dos riachos e do nível de base regional. O nível mais alto apresenta, em média, um desnível de cerca de 6 m, para o leito atual do rio, sendo recoberto por material de textura arenosa, cuja granulometria varia de média a grosseira e coloração creme-avermelhada.

Os depósitos aluviais coalescem, através de ressaltos topográficos, com a parte terminal dos planos inclinados que compõem os pedimentos do Pediplano do São Francisco. Sobre estes foram espriados leques de materiais detríticos constituídos de areias, cascalhos compostos de seixos e matações de quartzo e quartzito, alguns ferruginizados, e fragmentos de rocha calcária.

Estes leques coluviais antigos ocorrem em posição mais elevada do que as acumulações arenosas, que correspondem ao nível mais elevado dos terraços do curso principal.

Nos setores retelinizados do rio São Francisco, observam-se, em trechos isolados, acumulações arenosas de cor clara formando planícies de várzeas, situadas a um pouco mais de 1 metro acima do leito. Estas compõem um nível de acumulação da mesma idade dos bancos arenosos e das ilhas encontradas no leito do rio. O material arenoso, de granulometria fina a média, é recoberto periodicamente por uma película de argila, resultante das inundações. Durante as enchentes, bancos arenosos, localmente denominados de coroas, são movimentados e as bordas das ilhas são dissecadas, formando barrancos. As ilhas maiores são cortadas por canais de enchente, salvando-se apenas as partes mais elevadas. Nessas ilhas e nos terraços das margens do rio São Francisco, pratica-se agricultura de ciclo curto, em decorrência desses períodos de enchentes e vazantes.

A região de Paulo Afonso e Santa Brígida é formada por planaltos e depressões, representada por rochas cristalinas e tabuleiros esculpidos nas camadas sedimentares da Bacia Tucano-Jatobá.

Alguns destacados acidentes geográficos são verificados, incluindo a Cachoeira de Paulo Afonso, com as quedas d'água Croata e Véu da Noiva, além do cânion do Rio São Francisco, entalhado em rochas migmatíticas arqueozóicas, começando na Cachoeira de Paulo Afonso e se estendendo até a Serra do Umbuzeiro, no Povoado Riacho. Outra importante feição fisiográfica vizinha à área é o extenso Raso da Catarina que é caracterizado pela sua platitude, solo arenoso e aridez climática, sendo representado por apenas uma pequena parcela na área ocidental dos municípios.

Cerca de 40 quilômetros do centro de Paulo Afonso, na localidade de Baixa do Chico, existe um cânion seco alongando-se por 12 km, cujas vertentes foram escavadas no planalto do Raso da Catarina, exibindo curiosas formas erosivas ruiniformes esculpidas sobre arenitos ao longo da encostas da calha de drenagem (vide Foto 15).



Foto 15: Cânion do São Francisco e Cânion seco na Baixa do Chico, Paulo Afonso – BA.

A área sedimentar compõe o Planalto da Bacia Tucano-Jatobá, onde se localiza o Raso da Catarina, predominando a vegetação tipo Estepe (Caatinga) que se encontra mais conservada em seu estado natural, favorecida pelo relevo que limitou a instalação de povoadamentos rurais, ocorrendo solos típicos de areias quartzosas álicas.

Nas áreas que margeiam as encostas do grande domínio morfoestrutural das Bacias e Coberturas Sedimentares, encontram-se a Superfície de Aplanamento Retocada Inumada (RADAMBRASIL, 1983), com predominância de processos de erosão areolar, e nas faixas proximais ao leito do Rio São Francisco as rochas encontra-se mais desnudadas em consequência de retoques erosivos sucessivos sobre rochas sãs, sendo denominada de Superfície de aplanamento Retocada Desnudada, enquadrando-se no domínio de

Remanescentes de Raízes de Dobramentos. Nestas áreas, predominam solos pouco espessos, tipo Planossolos solódicos eutróficos e ainda Bruno Não Cálculo.

O desenho nº 509-CDF-XGO-A1-V118 apresenta o mapa geomorfológico da área de estudo na porção sergipana, com a indicação e distribuição das unidades descritas.

d) Hipsometria

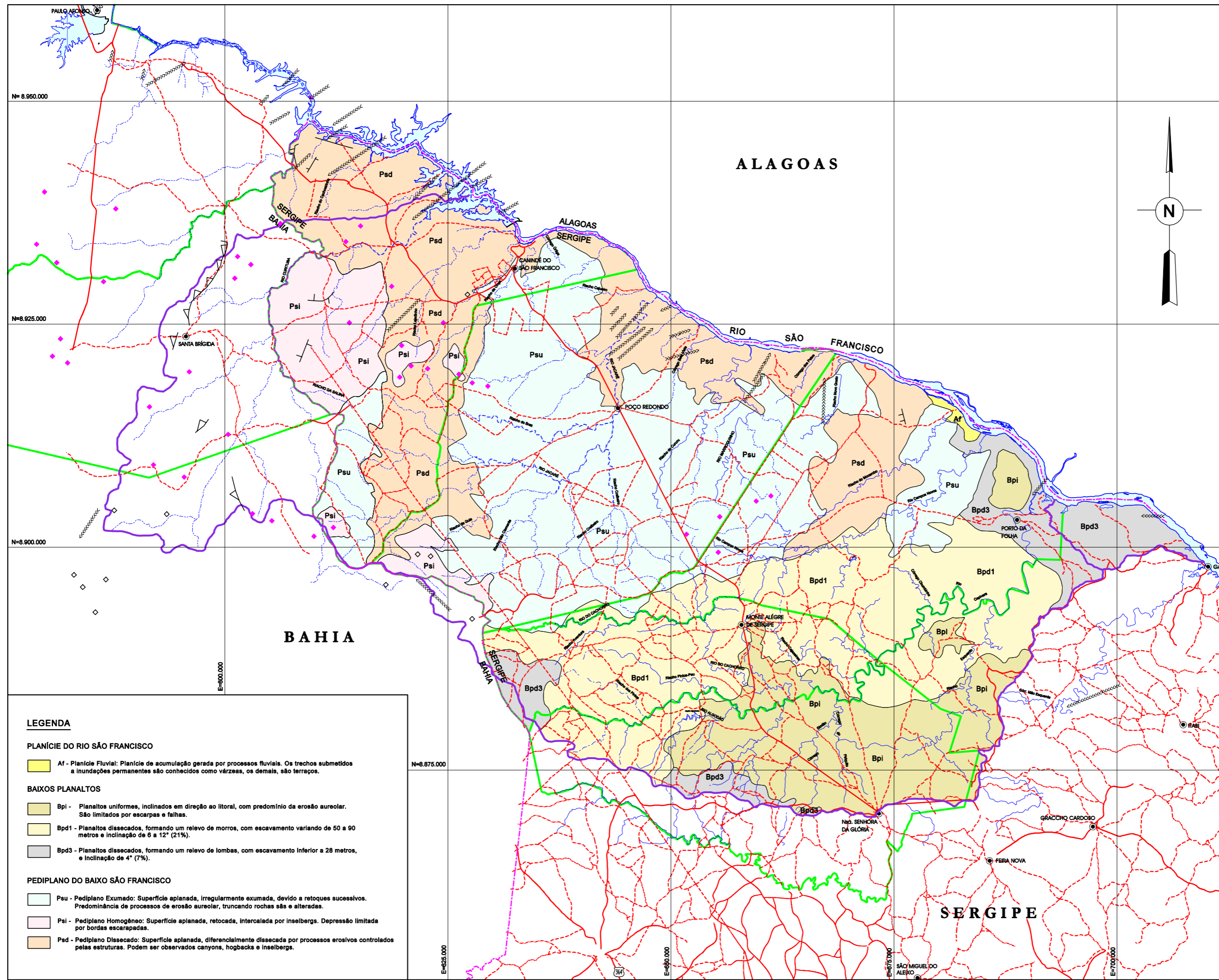
Baseada na representação altimétrica do relevo, pelo uso de cores convencionais, a hipsometria é um grande auxiliar na visualização do relevo. No caso da área em estudo, esta foi subdividida em cinco regiões hipsométricas, à partir de uma subdivisão das cotas altimétricas em grupos de 100 em 100 metros.

A primeira região hipsométrica vai de 0 a 100 metros de altitude e ocupa cerca de 15% da área de estudo concentrando-se nas porções marginais ao rio São Francisco. Com relação a geomorfologia, esta região engloba completamente a unidade morfológica conhecida como Planícies do rio São Francisco, e parcialmente as duas outras unidades presentes, os Baixos Planaltos e o Pediplano do Baixo São Francisco.

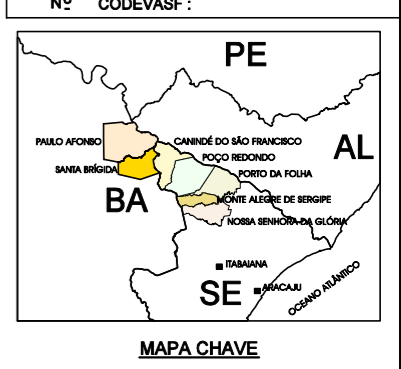
A segunda região hipsométrica vai de 100 a 200 metros de altitude e ocupa cerca de 25% da área, formando uma faixa aproximadamente paralela ao rio São Francisco. Associa-se às unidades morfológicas conhecidas como Baixos Planaltos e Pediplano do Baixo São Francisco.

A terceira região hipsométrica vai de 200 a 300 metros de altitude e é a mais importante da bacia, ocupando cerca de 40% da área em estudo. Assim como a unidade anterior, está associada às unidades morfológicas Baixos Planaltos e Pediplano do Baixo São Francisco. A quarta região hipsométrica vai de 300 a 400 metros de altitude e ocupa cerca de 15% da área em estudo, concentrando-se basicamente na porção sudoeste da mesma. Associa-se ao Pediplano do Baixo São Francisco, mas ocorrem pequenos trechos sob a influência dos Baixos Planaltos.

A quinta e última região hipsométrica da bacia, vai de 400 a 500 metros de altitude e ocupa cerca de 5% da área em estudo, limitando-se a um pequeno trecho da porção sudoeste da área. Morfológicamente, esta região está associada ao Pediplano do Baixo São Francisco.



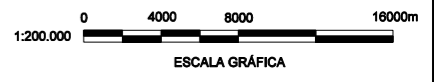
| REV. | PROJETISTA | | | CLIENTE | | |
|------|------------|------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | DESCRIÇÃO | VER. | APR. DATA | APR. DATA | LIB. DATA | LIB. DATA |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |



- LEGENDA**
- LIMITE DE ESTADOS
 - LIMITE DE MUNICÍPIOS
 - LIMITE DA BACIA HIDROGRÁFICA
 - ESTRADAS PAVIMENTADAS
 - ESTRADAS NÃO PAVIMENTADAS
 - RESERVATÓRIOS
 - RIOS, CÓRREGOS E RIACHOS
 - SEDE DE MUNICÍPIO
 - CIDADES E VILAS
 - POVOADOS
 - PONTÃO
 - INSELBERG
 - CRISTA ASSIMÉTRICA (hogback)
 - CRISTA SIMÉTRICA
 - ESCARPA
 - VALE OU SULCO ESTRUTURAL

NOTA
1- ELEVAÇÕES E DIMENSÕES EM METRO

REFERÊNCIA
DE-254-00-GE-002-R0 - MAPA GEOMORFOLÓGICO - HIDROS ENGENHARIA E PLANEJAMENTO LTDA



- LEGENDA**
- PLANÍCIE DO RIO SÃO FRANCISCO**
- Af - Planície Fluvial: Planície de acumulação gerada por processos fluviais. Os trechos submetidos a inundações permanentes são conhecidos como várzeas, os demais, são terraços.
- BAIXOS PLANALTOS**
- Bpi - Planaltos uniformes, inclinados em direção ao litoral, com predomínio da erosão aureolar. São limitados por escarpas e falhas.
 - Bpd1 - Planaltos dissecados, formando um relevo de morros, com escavamento variando de 50 a 90 metros e inclinação de 6 a 12° (21%).
 - Bpd3 - Planaltos dissecados, formando um relevo de lombas, com escavamento inferior a 28 metros, e inclinação de 4° (7%).
- PEDIPLANO DO BAIXO SÃO FRANCISCO**
- Psu - Pediplano Exumado: Superfície aplanada, irregularmente exumada, devido a retoques sucessivos. Predominância de processos de erosão aureolar, truncando rochas sãs e alteradas.
 - Psi - Pediplano Homogêneo: Superfície aplanada, retocada, intercalada por inselbergs. Depressão limitada por bordas escarpadas.
 - Psd - Pediplano Dissecado: Superfície aplanada, diferencialmente dissecada por processos erosivos controlados pelas estruturas. Podem ser observados canyons, hogbacks e inselbergs.

ENGE CORPS
Corpo de Engenheiros Consultores

| | | |
|-------------|-----------------------|------|
| PROJETO | F.P.B. | DATA |
| PROJETISTA | DES. C.A.P. | DATA |
| VERIFICAÇÃO | A.A. | DATA |
| APROVAÇÃO | A.C.M.M. VISTO M.D.R. | DATA |

MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL-MI
COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DOS VALES DO SÃO FRANCISCO E DO PARNABA

SISTEMA XINGÓ
VIABILIDADE SÓCIO-TÉCNICA-ECONÔMICA E AMBIENTAL DO APROVEITAMENTO MÚLTIPLO DE RECURSOS NATURAIS

MAPA GEOMORFOLÓGICO

| | | |
|------------------------------|-----------------|-----------------|
| SUBSTITUI | SUBSTITUIDO POR | ESCALA INDICADA |
| DES. N.º 509-CDF-XGO-A1-V118 | REV. 0/A | |

O desenho nº 509-CDF-XGO-A1-V112 apresenta o mapa hipsométrico da área de estudo na porção sergipana, o qual apesar de estruturado em faixas de elevações distintas das descritas anteriormente, permitem visualizar o comportamento do relevo na região de interesse.

1.2.1.5 Recursos Minerais

As ocorrências e depósitos de substâncias metálicas na área de estudo restringem-se a cobre, cobre-níquel e pirita e estão relacionadas a Suíte Intrusiva Canindé. Vale destacar que as mineralizações sulfetadas de cobre e cobre-níquel, estão disseminadas na rocha hospedeira, que são gabros e gabros noritos, formando corpos irregulares ou bolsões e “amas”. Mineralogicamente é composta por pentlandita, clacopirita, pirita, pirrotita, calcocita, covellita, ilmenita e magnetita.

Existem ainda mineralizações formadas por remobilização hidrotermal, geralmente associada a uma intensa venulação de quartzo, cortando qualquer tipo de hospedeira.

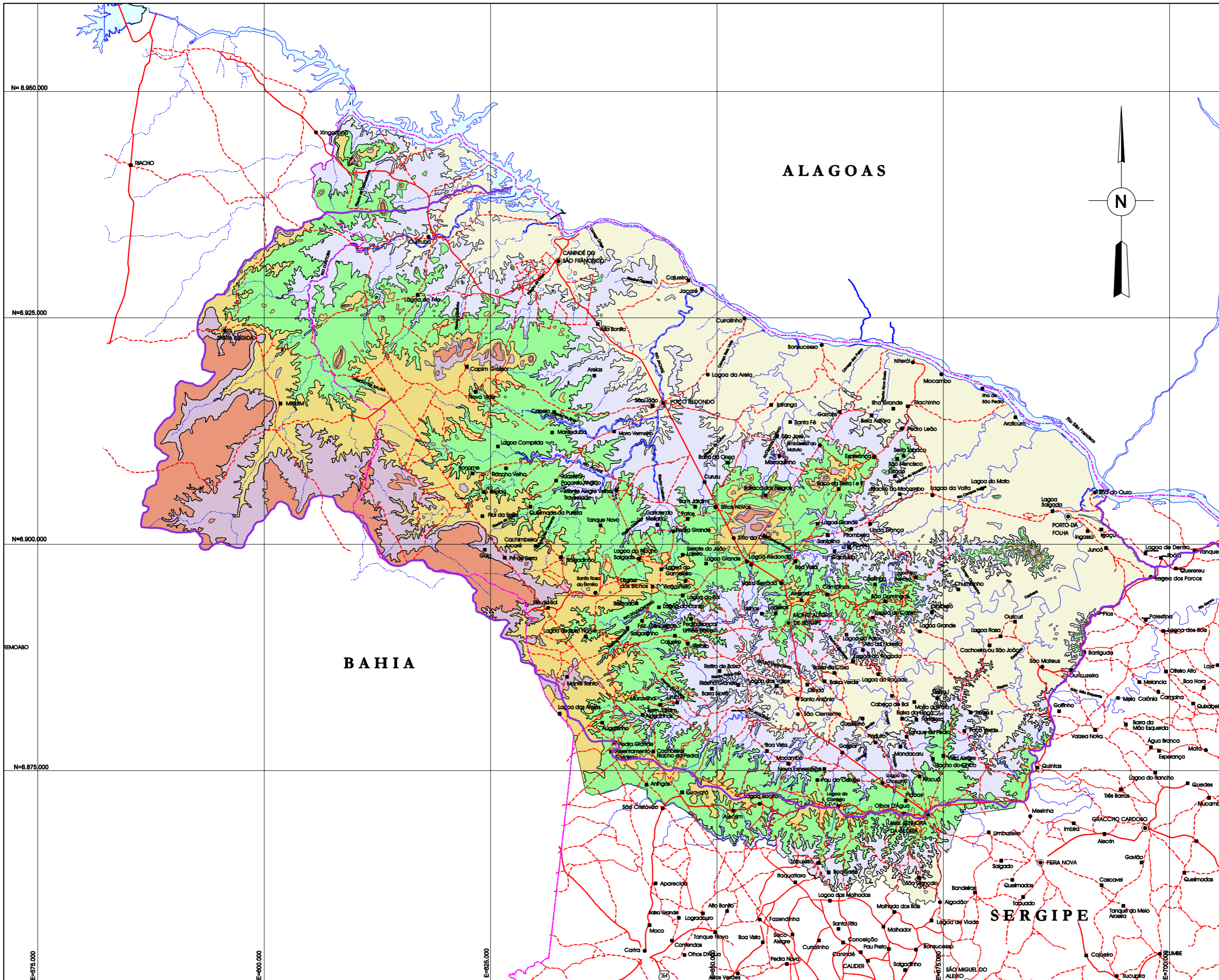
As ocorrências de calcário metamórfico/mármore estão relacionadas a litotipos do Domínio Canindé e são mapeáveis (por vezes com algum previsível exagero, objetivando balizar a litologia) na escala de 1:100.000.

Ocorrem depósitos de cobre-níquel, em gabro-norito da Suíte Intrusiva Canindé, que foram enquadrados como do tipo marginais, pois não apresentam viabilidade de exploração econômica presente, mas talvez no futuro, com estudos que possibilitem a ampliação das reservas ou da elevação dos preços dos subprodutos. Estes depósitos apresentaram reservas inferidas que variaram de 1.260.000 a 10.923.000 toneladas de minério, com um teor variando de 0,21% a 0,23% de Cu e 0,24% a 0,30% de Ni. Foram detectados ainda, baixos teores de alguns metais, tais como: 0,10 g/t de Au; 2,5 g/t de Ag; 0,015 g/t de Pt, 0,030 g/t de Pd; 0,025% de Co.

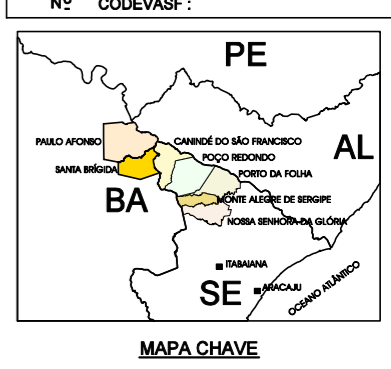
Em Porto da Folha, há um pequeno depósito de cobre de tipologia hidrotermal, formando filões dentro dos metassedimentos carbonáticos do Domínio Canindé. Foi dimensionada uma reserva (medida mais indicada) de 6.239.914 t de minério a 0,59% de Cu.

Em suma, na área não há garimpagem ou extração mineral mecanizada, muito embora haja um número expressivo de ocorrências minerais de tipos diversos. Embora não tenha sido cadastrado como rocha ornamental, os gabros podem eventualmente, apresentar uma boa beleza estética e uniformidade de ocorrência, tendo até boa aceitação no mercado nacional e internacional. Por outro lado, como se apresentam quase sempre bem arrasados por serem susceptíveis a erosão, não formando matacões, os custos de extração são mais onerosos, o que pode inviabilizar sua comercialização.

Os mármores podem caso magnesianos, ser utilizados como corretivo agrícola (para calagem de solos). Os mármores classificados como ocorrências, talvez sejam passíveis de exploração comercial futura para mármores comerciais.



| REV. | PROJETISTA | | | CLIENTE | | |
|------|------------|------|------|---------|------|------|
| | DESCRIÇÃO | VER. | APR. | DATA | APR. | DATA |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |



- LEGENDA**
- LIMITE DE ESTADOS
 - LIMITE DE MUNICÍPIOS
 - LIMITE DA BACIA HIDROGRÁFICA
 - ESTRADAS PAVIMENTADAS
 - ESTRADAS NÃO PAVIMENTADAS
 - RESERVATÓRIOS
 - RIOS, CÓRREGOS E RIACHOS
 - SEDE DE MUNICÍPIO
 - CIDADES E VILAS
 - POVOADOS
- HIPSOMETRIA**
- ATÉ COTA 200
 - DA COTA 200 A 240/250
 - DA COTA 240 A 280/300
 - DA COTA 280 A 320/350
 - DA COTA 320 A 360
 - ACIMA DE 360/360

NOTA
1- ELEVÇÕES E DIMENSÕES EM METRO

REFERÊNCIAS
- 509-CDF-XGO-A1-V039 - MAPA HIPSOMÉTRICO



| | | |
|-------------|----------|-------------------|
| PROJETO | F.P.B. | DATA |
| PROJETISTA | DES. | C.A.P. |
| VERIFICAÇÃO | A.P.R. | DATA |
| APROVAÇÃO | A.C.M.M. | VISTO M.D.R. DATA |



SISTEMA XINGÓ
VIABILIDADE SÓCIO-TÉCNICA-ECONÔMICA E AMBIENTAL DO APROVEITAMENTO MÚLTIPLO DE RECURSOS NATURAIS

MAPA HIPSOMÉTRICO NA ÁREA DE ESTUDO

| | | |
|------------------------------|-----------------|-----------------|
| SUBSTITUI | SUBSTITUÍDO POR | ESCALA INDICADA |
| DES. N.º 509-CDF-XGO-A1-V112 | REV. | 0/A |

Os granitos ocorrentes na área de estudo, principalmente os sienitos, podem apresentar interesse comercial, principalmente em função de um possível aumento da demanda desse material no estado ou no país.

1.2.1.6 Economia Mineral

Do ponto de vista econômico, poucos são os recursos minerais significativos presentes na região. No que se refere à mineração, a realização de programas de pesquisa e prospecção, objetivando melhor avaliar os recursos minerais conhecidos e os ambientes geológicos favoráveis a encerrarem depósitos significativos, poderiam subsidiar, um aumento da participação do setor mineral no desenvolvimento econômico da região. Três grupos de atividades na área mineral podem se desenvolver na região: o primeiro reside na potencialidade para metais como ouro, níquel e cobre; o segundo na identificação de rochas que se preste para extração de blocos, que, serrados e polidos, são convertidos em material nobre para construção civil e a terceira é a extração manual ou rudimentar de paralelepípedos, que pode desempenhar importante papel na absorção de mão de obra local.

Os requerimentos junto ao DNPM, feitos em 1996 pela Companhia Vale do Rio Doce para ouro, reavivou o interesse mineral por esta região, entretanto, a maioria das áreas requeridas para pesquisa, não só da CVRD, como também da CPRM, já se encontram em fase de caducidade.

1.2.1.7 Material de Construção

Das diversas ocorrências existentes na região, merecem menção, a exploração de areia e argila, nas margens do rio São Francisco e alguns de seus afluentes. Esta areia é utilizada para a construção civil, em obras particulares e/ou públicas, e a argila para abastecer algumas olarias da região.

Também é importante mencionar as pedreiras, que ocorrem na região do São Francisco, principalmente sob influência da UHE Xingó, que exploram gabros, granitos e granitóides presentes. Estas pedreiras apresentam níveis variados de mecanização, tanto na exploração, quanto no beneficiamento. A quase totalidade da produção dessas pedreiras destina-se à construção civil, principalmente para o fornecimento de brita e de blocos para pavimentação de ruas (vide Foto 16).



Foto 16: Rochas de uso nos calçamentos das cidades na região da Bahia e Sergipe.

1.2.1.8 Caracterização Pedológica

O levantamento pedológico da área de influência do Sistema Xingó foi realizado ao nível de reconhecimento e, subsequentemente, os solos potencialmente identificados como aptos para irrigação serão posteriormente caracterizados ao nível de semi-detalhe. De um modo geral, verifica-se na região a predominância dos solos de textura arenosa, seguida de solos com textura média/argilosa, situando-se por último os solos de textura média. Os solos rasos ocupam a maior área, seguindo-se os solos pouco profundos e finalmente dos profundos e muito profundos.

As unidades de solos identificadas encontram-se descritas no Quadro 1.4, bem como o seu enquadramento nas Classes de Aptidão Agrícola e de Terras para Irrigação. Os desenhos nºs 509-CDF-XGO-A1-V109, V119 e V120 apresentam, respectivamente, os mapas de reconhecimento de solos, classes de terras para irrigação e aptidão agrícola das terras, elaborados com base nos estudos de reconhecimento pedológico.

QUADRO 1.4
UNIDADES DE SOLOS MAPEADAS E SUA CORRELAÇÃO COM CLASSES DE APTIDÃO AGRÍCOLA E
CLASSES DE TERRAS PARA IRRIGAÇÃO - ÁREAS E PORCENTAGENS

| UNIDADE | CLASSES DE SOLOS | CLASSE DE APTIDÃO AGRÍCOLA | CLASSE DE TERRA PARA IRRIGAÇÃO (ESTIMADA) | ÁREA (Hectares) | % |
|---------|---|----------------------------|---|-----------------|-------|
| PA | ARGISSOLO AMARELO Eutrófico típico e plântico textura média (leve)/média e argilosa + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico e léptico textura média (leve)/média e argilosa ambos fase caatinga hipoxerófila relevo plano e suave ondulado. | 3(bc) | 3sd | 14.348,32 | 2,80 |
| TC | LUVISSOLO CRÔMICO Órtico vértico textura argilosa + LUVISSOLO CRÔMICO Órtico lítico textura argilosa + LUVISSOLO CRÔMICO Eutrófico textura média/argilosa todos fase caatinga hiperxerófila relevo suave ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico textura argilosa fase pedregosa e rochosa substrato gnaisse caatinga hiperxerófila relevo ondulado + ARGISSOLO VERMELHO Eutrófico léptico textura argilosa fase caatinga hipoxerófila relevo ondulado | 4(p) | 6s | 92.395,96 | 18,01 |
| SN | PLANOSSOLO NÁTRICO Órtico típico + PLANOSSOLO HÁPLICO Eutrófico solódico ambos textura arenosa e média (leve)/média + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico textura arenosa e média (leve) + NEOSSOLO REGOLÍTICO Eutrófico léptico textura média (leve) todos fase caatinga hiperxerófila relevo plano e suave ondulado. | 4(p) | 6sd | 35.060,95 | 6,83 |
| SX | PLANOSSOLO HÁPLICO Eutrófico solódico + PLANOSSOLO NÁTRICO Órtico típico ambos textura média (leve)/média e argilosa + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico textura média (leve) e média todos fase pedregosa caatinga hiperxerófila relevo plano e suave ondulado. | 4(p) | 6sd | 70.769,26 | 13,79 |
| RR1 | NEOSSOLO REGOLÍTICO Distrófico típico + NEOSSOLO REGOLÍTICO Eutrófico típico e léptico todos textura média(leve) fase caatinga hiperxerófila relevo plano e suave ondulado. | 3(bc) | 3s | 27.459,91 | 5,35 |
| RR2 | NEOSSOLO REGOLÍTICO Distrófico textura arenosa + NEOSSOLO REGOLÍTICO Distrófico textura arenosa cascalhenta + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico textura arenosa/média fase caatinga hiperxerófila relevo plano e suave ondulado. | 4(p) | 6s | 15.059,60 | 2,94 |

Continua...

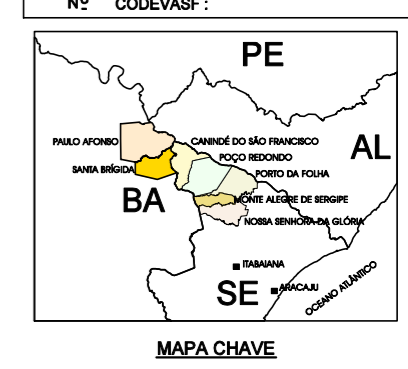
QUADRO 1.4
UNIDADES DE SOLOS MAPEADAS E SUA CORRELAÇÃO COM CLASSES DE APTIDÃO AGRÍCOLA E
CLASSES DE TERRAS PARA IRRIGAÇÃO - ÁREAS E PORCENTAGENS

| <i>UNIDADE</i> | <i>CLASSES DE SOLOS</i> | <i>CLASSE DE APTIDÃO AGRÍCOLA</i> | <i>CLASSE DE TERRA PARA IRRIGAÇÃO (ESTIMADA)</i> | <i>ÁREA (Hectares)</i> | <i>%</i> |
|----------------|---|-----------------------------------|--|------------------------|------------|
| RL1 | NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico textura média (leve) e média fase pedregosa caatinga hipoxerófila relevo suave ondulado e ondulado + ARGISSOLO AMARELO Eutrófico léptico textura média (leve)/média e argilosa fase pedregosa caatinga hipoxerófila relevo suave ondulado e ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico léptico textura média (leve)/média e argilosa fase pedregosa caatinga hipoxerófila relevo ondulado e forte ondulado. | 5(n) | 6st | 144.967,34 | 28,26 |
| RL2 | NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico textura média + LUVISSOLO CRÔMICO Órtico lítico textura média/argilosa ambos fase pedregosa caatinga hiperxerófila relevo ondulado e forte ondulado | 6 | 6st | 36.811,24 | 7,18 |
| RL3 | NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico textura média + PLANOSSOLO HÁPLICO Eutrófico solódico textura média (leve)/média e argilosa ambos fase pedregosa caatinga hiperxerófila relevo suave ondulado e ondulado. | 5(n) | 6st | 72.104,86 | 14,05 |
| RL4 | NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico textura média fase pedregosa e rochosa caatinga hiperxerófila relevo forte ondulado e montanhoso. | 6 | 6st | 1.197,79 | 0,23 |
| RU | NEOSSOLO FLÚVICO Tb Eutrófico textura indiscriminada fase caatinga hipoxerófila de várzea relevo plano. | 3(bc) | 3sd | 2.871,69 | 0,56 |
| | | | TOTAL | 513.046,92 | 100 |

Com base nas informações levantadas, observou-se que na maior parte da área de estudo predominam os Neossolos Litólicos normalmente em associação com Neossolos Regolíticos, Luvisolos, Planossolos, e/ou Argissolos Amarelos e Vermelho-Amarelos, principalmente nos setores referidos ao embasamento cristalino. Nestes setores, os solos apresentam razoável nível de fertilidade e textura variando de arenosa a argilosa, sendo, no entanto rasos a pouco profundos, pedregosos a muito pedregosos e com suscetibilidade a erosão variando de moderada a alta, o que limita a sua utilização na produção agrícola.

No restante da área, notadamente no setor a oeste dos municípios de Paulo Afonso e Santa Brígida, onde predominam as rochas sedimentares da Bacia do Tucano, podem ser observados com frequência manchas de Neossolos Quartzarênicos derivados de sedimentos originados de arenitos. Estes solos são pobres em nutrientes, e conseqüentemente de baixa fertilidade natural, muito profundos a profundos, e excessivamente drenados devido a sua textura arenosa e grosseira, o que acarreta uma reduzida capacidade de retenção de umidade.

| REV. | PROJETISTA | | | CLIENTE | | |
|------|------------|------|------|---------|------|------|
| | DESCRIÇÃO | VER. | APR. | DATA | APR. | DATA |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

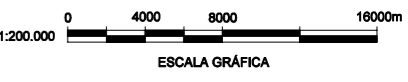


- LEGENDA**
- LIMITE DE ESTADOS
 - LIMITE DE MUNICÍPIOS
 - LIMITE DA BACIA HIDROGRÁFICA
 - ESTRADAS PAVIMENTADAS
 - ESTRADAS NÃO PAVIMENTADAS
 - ~ RESERVATÓRIOS
 - ~ RIOS, CÓRREGOS E RIACHOS
 - SEDE DE MUNICÍPIO
 - CIDADES E VILAS
 - POVOADOS

NOTA

1- ELEVAÇÕES E DIMENSÕES EM METRO

- REFERÊNCIAS**
- 509-CDF-XGO-A1-V089 - MAPA DE RECONHECIMENTO DE SOLOS - FOLHA 1/3
 - 509-CDF-XGO-A1-V090 - MAPA DE RECONHECIMENTO DE SOLOS - FOLHA 2/3
 - 509-CDF-XGO-A1-V091 - MAPA DE RECONHECIMENTO DE SOLOS - FOLHA 3/3



| | | |
|-------------|-------------|-------------------|
| PROJETO | M.F. | DATA |
| PROJETISTA | DES. C.A.P. | DATA |
| VERIFICAÇÃO | A.A. | DATA |
| APROVAÇÃO | A.C.M.M. | VISTO M.D.R. DATA |

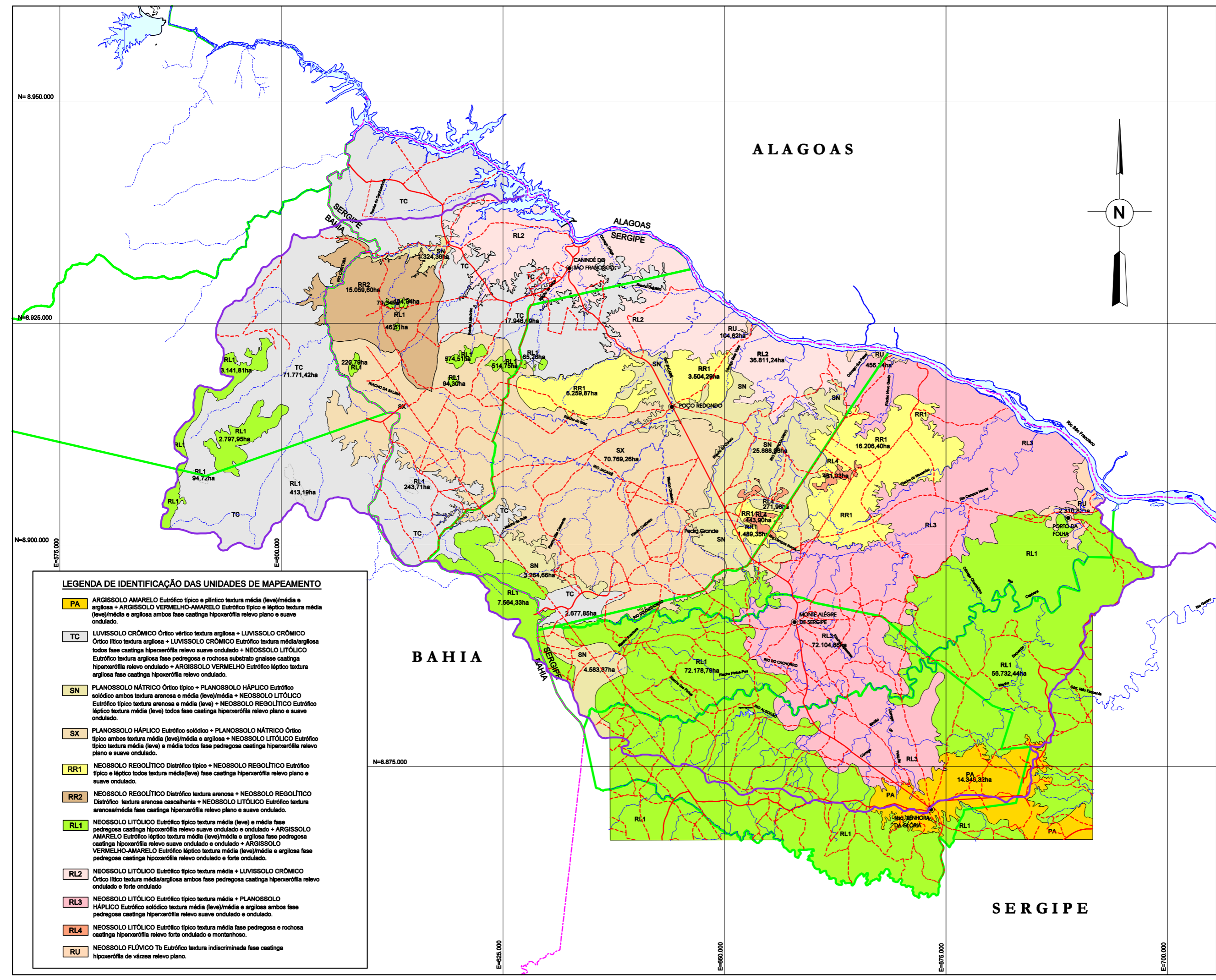


SISTEMA XINGÓ

VIABILIDADE SÓCIO-TÉCNICA-ECONÔMICA E AMBIENTAL DO APROVEITAMENTO MÚLTIPLO DE RECURSOS NATURAIS

MAPA DE RECONHECIMENTO DE SOLOS

| | | |
|------------------------------|-----------------|-----------------|
| SUBSTITUI | SUBSTITUÍDO POR | ESCALA INDICADA |
| DES. N.º 509-CDF-XGO-A1-V109 | REV. 0/A | |

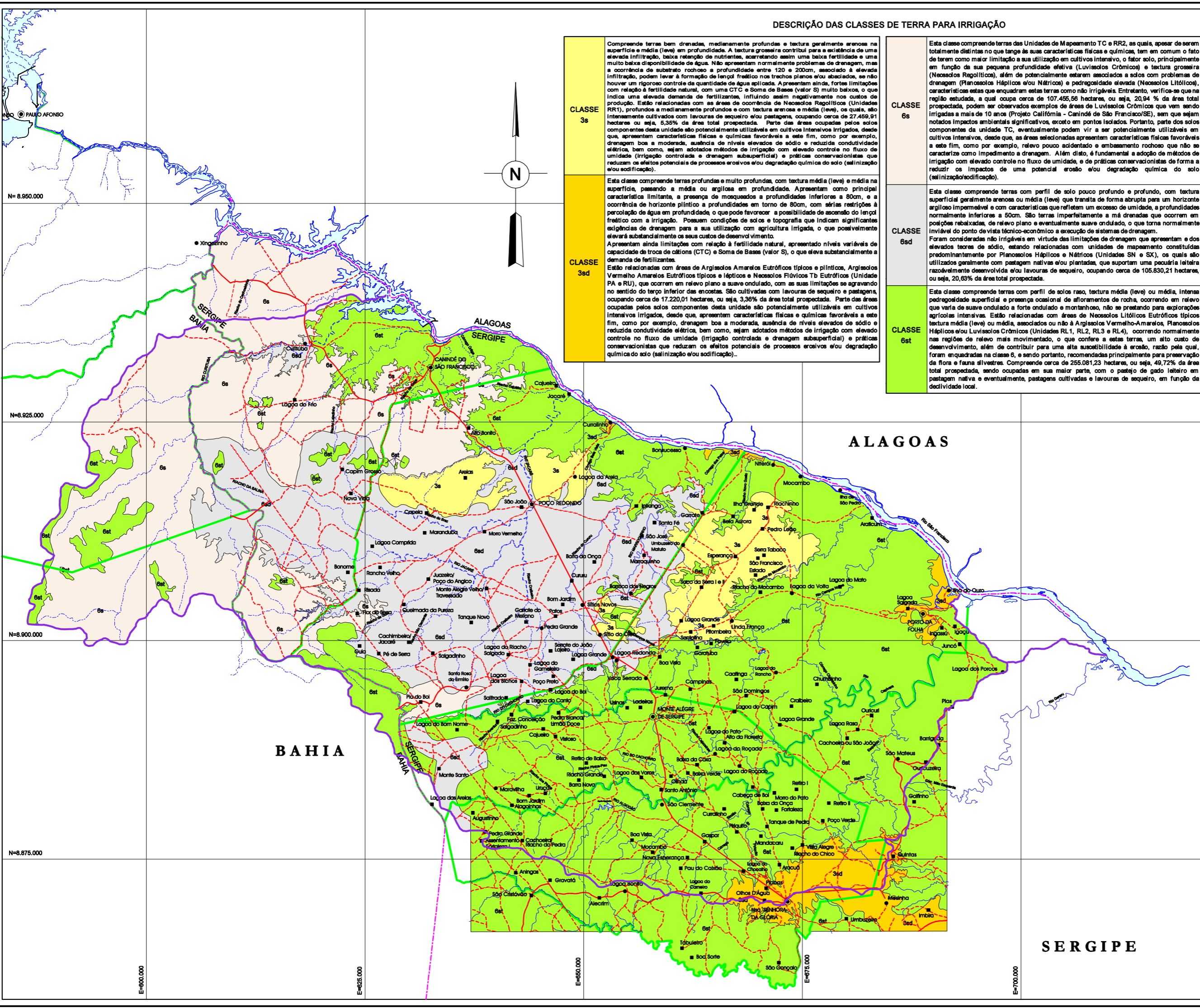


LEGENDA DE IDENTIFICAÇÃO DAS UNIDADES DE MAPEAMENTO

- PA** ARGISSOLO AMARELO Eutrófico típico e plântico textura média (leve)/média e argilosa + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico e léptico textura média (leve)/média e argilosa ambos fase caatinga hipoxerófila relevo plano e suave ondulado.
- TC** LUVISSOLO CRÔMICO Órtico vértico textura argilosa + LUVISSOLO CRÔMICO Órtico lítico textura argilosa + LUVISSOLO CRÔMICO Eutrófico textura média/argilosa todos fase caatinga hipoxerófila relevo suave ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico textura argilosa fase pedregosa e rochosa substrato gnáise caatinga hipoxerófila relevo ondulado + ARGISSOLO VERMELHO Eutrófico léptico textura argilosa fase caatinga hipoxerófila relevo ondulado.
- SN** PLANOSSOLO NÁTRICO Órtico típico + PLANOSSOLO HÁPLICO Eutrófico solódico ambos textura arenosa e média (leve)/média + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico textura arenosa e média (leve) + NEOSSOLO REGOLÍTICO Eutrófico léptico textura média (leve) todos fase caatinga hipoxerófila relevo plano e suave ondulado.
- SX** PLANOSSOLO HÁPLICO Eutrófico solódico + PLANOSSOLO NÁTRICO Órtico típico ambos textura média (leve)/média e argilosa + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico textura média (leve) e média todos fase pedregosa caatinga hipoxerófila relevo plano e suave ondulado.
- RR1** NEOSSOLO REGOLÍTICO Distrófico típico + NEOSSOLO REGOLÍTICO Eutrófico típico e léptico todos textura média(leve) fase caatinga hipoxerófila relevo plano e suave ondulado.
- RR2** NEOSSOLO REGOLÍTICO Distrófico textura arenosa + NEOSSOLO REGOLÍTICO Distrófico textura arenosa cascalheira + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico textura arenosa/média fase caatinga hipoxerófila relevo plano e suave ondulado.
- RL1** NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico textura média (leve) e média fase pedregosa caatinga hipoxerófila relevo suave ondulado e ondulado + ARGISSOLO AMARELO Eutrófico léptico textura média (leve)/média e argilosa fase pedregosa caatinga hipoxerófila relevo suave ondulado e ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico léptico textura média (leve)/média e argilosa fase pedregosa caatinga hipoxerófila relevo ondulado e forte ondulado.
- RL2** NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico textura média + LUVISSOLO CRÔMICO Órtico lítico textura média/argilosa ambos fase pedregosa caatinga hipoxerófila relevo ondulado e forte ondulado
- RL3** NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico textura média + PLANOSSOLO HÁPLICO Eutrófico solódico textura média (leve)/média e argilosa ambos fase pedregosa caatinga hipoxerófila relevo suave ondulado e ondulado.
- RL4** NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico textura média fase pedregosa e rochosa caatinga hipoxerófila relevo forte ondulado e montanhoso.
- RU** NEOSSOLO FLÚVICO Tb Eutrófico textura indiscriminada fase caatinga hipoxerófila de várzea relevo plano.

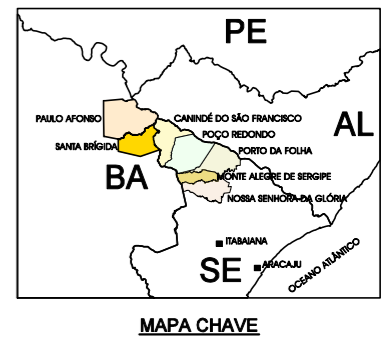
DESCRIÇÃO DAS CLASSES DE TERRA PARA IRRIGAÇÃO

| | |
|---|---|
| <p>CLASSE 3s</p> <p>Compreende terras bem drenadas, medianamente profundas e textura geralmente arenosa na superfície e média (leve) em profundidade. A textura grossiera contribui para a existência de uma elevada infiltração, baixa retenção de nutrientes, acarretando assim uma baixa fertilidade e uma muito baixa disponibilidade de água. Não apresentam normalmente problemas de drenagem, mas a ocorrência de substrato rochoso a profundidade entre 120 e 200cm, associado à elevada infiltração, podem levar à formação de lençol freático nos trechos planos e/ou abaciais, se não houver um rigoroso controle da quantidade de água aplicada. Apresentam ainda, fortes limitações com relação à fertilidade natural, com uma CTC e Soma de Bases (valor S) muito baixos, o que indica uma elevada demanda de fertilizantes, influndo assim negativamente nos custos de produção. Estão relacionadas com as áreas de ocorrência de Neossolos Regolíticos (Unidades RRL1), profundos e medianamente profundos e com textura arenosa e média (leve), os quais, são intensamente cultivados com lavouras de sequeiro e/ou pastagens, ocupando cerca de 27.456,91 hectares ou seja, 5,35% da área total prospectada. Parte das áreas ocupadas pelos solos componentes desta unidade são potencialmente utilizáveis em cultivos intensivos irrigados, desde que, apresentem características físicas e químicas favoráveis a este fim, como por exemplo, drenagem boa a moderada, ausência de níveis elevados de sódio e reduzida condutividade elétrica, bem como, sejam adotados métodos de irrigação com elevado controle no fluxo de umidade (irrigação controlada e drenagem subsuperficial) e práticas conservacionistas que reduzam os efeitos potenciais de processos erosivos e/ou degradação química do solo (salinização e/ou sodificação).</p> | <p>CLASSE 6s</p> <p>Esta classe compreende terras das Unidades de Mapeamento TC e RR2, as quais, apesar de serem totalmente distintas no que tange às suas características físicas e químicas, tem em comum o fato de terem como maior limitação a sua utilização em cultivos intensivos, o fator solo, principalmente em função de sua pequena profundidade efetiva (Luvissolos Crômicos) e textura grossiera (Neossolos Regolíticos), além de potencialmente estarem associados a solos com problemas de drenagem (Planossolos Hálicos e/ou Nátricos) e pedregosidade elevada (Neossolos Litólicos), características estas que enquadram estas terras como não irrigáveis. Entretanto, verifica-se que na região estudada, a qual ocupa cerca de 107.455,56 hectares, ou seja, 20,94 % da área total prospectada, podem ser observados exemplos de áreas de Luvissolos Crômicos que vem sendo irrigadas a mais de 10 anos (Projeto Califórnia - Canindé de São Francisco/SE), sem que sejam notados impactos ambientais significativos, exceto em pontos isolados. Portanto, parte dos solos componentes da unidade TC, eventualmente podem vir a ser potencialmente utilizáveis em cultivos intensivos, desde que, as áreas selecionadas apresentem características físicas favoráveis a este fim, como por exemplo, relevo pouco acidentado e embasamento rochoso que não se caracterize como impedimento a drenagem. Além disto, é fundamental a adoção de métodos de irrigação com elevado controle no fluxo de umidade, e de práticas conservacionistas de forma a reduzir os impactos de uma potencial erosão e/ou degradação química do solo (salinização/sodificação).</p> |
| <p>CLASSE 3sd</p> <p>Esta classe compreende terras profundas e muito profundas, com textura média (leve) e média na superfície, passando a média ou argilosa em profundidade. Apresentam como principal característica limitante, a presença de mosqueados a profundidades inferiores a 80cm, e a ocorrência de horizonte plântico a profundidades em torno de 80cm, com sérias restrições à percolação de água em profundidade, o que pode favorecer a possibilidade de ascensão do lençol freático com a irrigação. Possuem condições de solos e topografia que indicam significativas exigências de drenagem para a sua utilização com agricultura irrigada, o que possivelmente elevará substancialmente os seus custos de desenvolvimento. Apresentam ainda limitações com relação à fertilidade natural, apresentado níveis variáveis de capacidade de troca de cátions (CTC) e Soma de Bases (valor S), o que eleva substancialmente a demanda de fertilizantes. Estão relacionadas com áreas de Argissolos Amarelos Eutróficos típicos e plânticos, Argissolos Vermelhos Amarelos Eutróficos típicos e lápticos e Neossolos Flúvicos Tb Eutróficos (Unidade PA e RU), que ocorrem em relevo plano a suave ondulado, com as suas limitações se agravando no sentido do topo inferior das encostas. São cultivadas com lavouras de sequeiro e pastagens, ocupando cerca de 17.220,01 hectares, ou seja, 3,38% da área total prospectada. Parte das áreas ocupadas pelos solos componentes desta unidade são potencialmente utilizáveis em cultivos intensivos irrigados, desde que, apresentem características físicas e químicas favoráveis a este fim, como por exemplo, drenagem boa a moderada, ausência de níveis elevados de sódio e reduzida condutividade elétrica, bem como, sejam adotados métodos de irrigação com elevado controle no fluxo de umidade (irrigação controlada e drenagem subsuperficial) e práticas conservacionistas que reduzam os efeitos potenciais de processos erosivos e/ou degradação química do solo (salinização e/ou sodificação).</p> | <p>CLASSE 6sd</p> <p>Esta classe compreende terras com perfil de solo pouco profundo e profundo, com textura superficial geralmente arenosa ou média (leve) que transita de forma abrupta para um horizonte argiloso impermeável e com características que refletem um excesso de umidade, a profundidades normalmente inferiores a 50cm. São terras imperfeitamente a má drenadas que ocorrem em posições rebaixadas, de relevo plano e eventualmente suave ondulado, o que torna normalmente inviável do ponto de vista técnico-econômico a execução de sistemas de drenagem. Foram consideradas não irrigáveis em virtude das limitações de drenagem que apresentam e dos elevados teores de sódio, estando relacionadas com unidades de mapeamento constituídas predominantemente por Planossolos Hálicos e Nátricos (Unidades SN e SX), os quais são utilizados geralmente com pastagem nativa e/ou plantadas, que suportam uma pecuária leiteira razoavelmente desenvolvida e/ou lavouras de sequeiro, ocupando cerca de 105.830,21 hectares, ou seja, 20,63% da área total prospectada.</p> |
| <p>CLASSE 6st</p> <p>Esta classe compreende terras com perfil de solos raso, textura média (leve) ou média, intensa pedregosidade superficial e presença ocasional de afloramentos de rocha, ocorrendo em relevo que varia de suave ondulado a forte ondulado e montanhoso, não se prestando para explorações agrícolas intensivas. Estão relacionadas com áreas de Neossolos Litólicos Eutróficos típicos textura média (leve) ou média, associados ou não à Argissolos Vermelhos-Amarelos, Planossolos Hálicos e/ou Luvissolos Crômicos (Unidades RL1, RL2, RL3 e RL4), ocorrendo normalmente nas regiões de relevo mais movimentado, o que confere a estas terras, um alto custo de desenvolvimento, além de contribuir para uma alta suscetibilidade à erosão, razão pela qual, foram enquadradas na classe 6, e sendo portanto, recomendadas principalmente para preservação da flora e fauna silvestres. Compreende cerca de 255.081,23 hectares, ou seja, 48,72% da área total prospectada, sendo ocupadas em sua maior parte, com o pastejo de gado leiteiro em pastagem nativa e eventualmente, pastagens cultivadas e lavouras de sequeiro, em função da declividade local.</p> | |



| REV. | PROJETISTA | | | | CLIENTE | | | |
|------|------------|------|------|------|---------|------|------|------|
| | DESCR. | VER. | APR. | DATA | APR. | DATA | LIB. | DATA |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |

Nº CODEVASF: _____



- LEGENDA**
- LIMITE DE ESTADOS
 - LIMITE DE MUNICÍPIOS
 - LIMITE DA BACIA HIDROGRÁFICA
 - ESTRADAS PAVIMENTADAS
 - — — — — ESTRADAS NÃO PAVIMENTADAS
 - RESERVATÓRIOS
 - RIOS, CÓRREGOS E RIACHOS
 - SEDE DE MUNICÍPIO
 - CIDADES E VILAS
 - POVOADOS

NOTA

1- ELEVAÇÕES E DIMENSÕES EM METRO

- REFERÊNCIAS**
- 509-CDF-XGO-A1-V089 - MAPA DE RECONHECIMENTO DE SOLOS - FOLHA 1/3
 - 509-CDF-XGO-A1-V090 - MAPA DE RECONHECIMENTO DE SOLOS - FOLHA 2/3
 - 509-CDF-XGO-A1-V091 - MAPA DE RECONHECIMENTO DE SOLOS - FOLHA 3/3



ENGECORPS
Corpo de Engenheiros Consultores

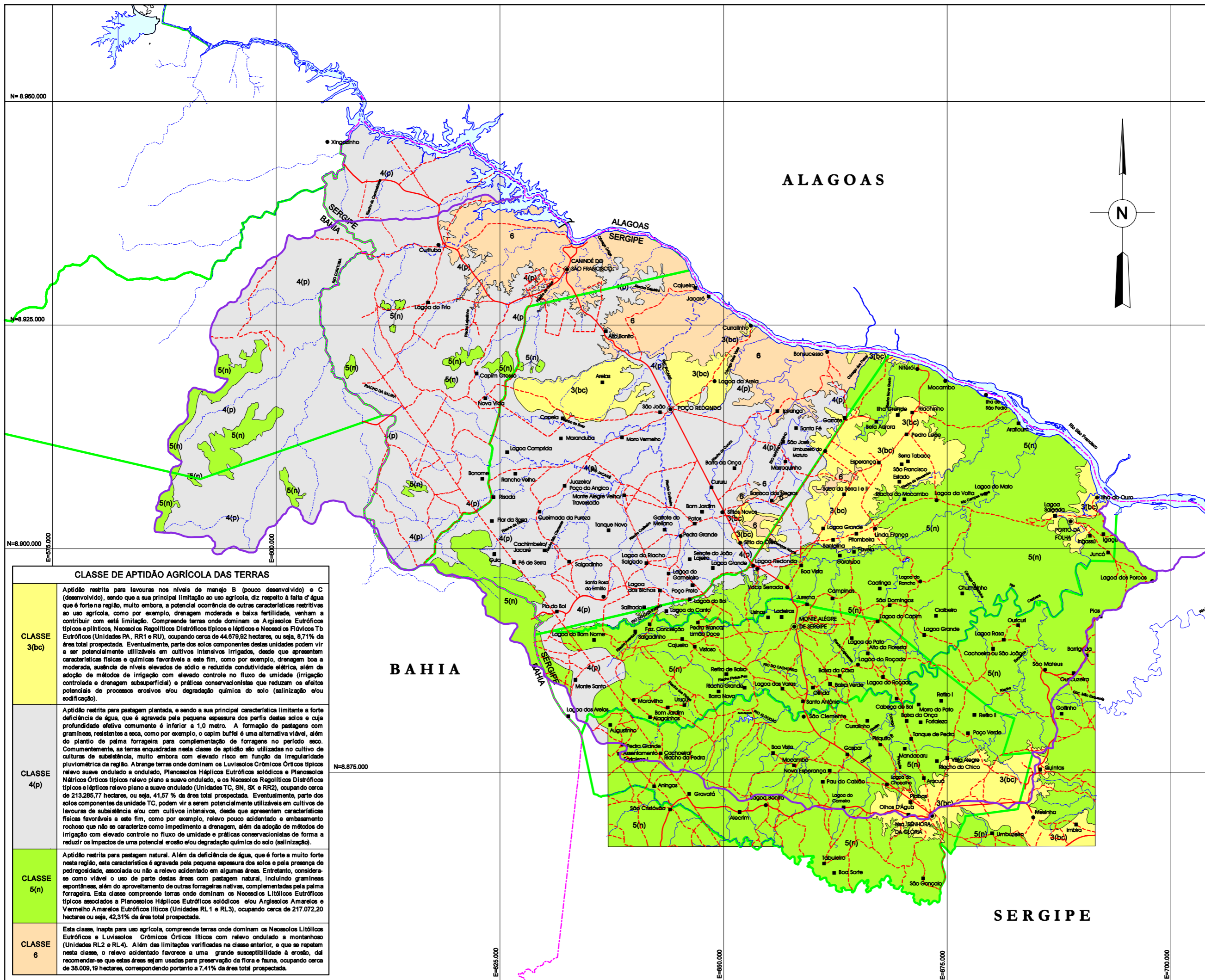
| | | |
|-------------|-----------------------|------|
| PROJETO | M.F. | DATA |
| PROJETISTA | DES. C.A.P. | DATA |
| VERIFICAÇÃO | A.A. | DATA |
| APROVAÇÃO | A.C.M.M. VISTO M.D.R. | DATA |

MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL-MI
COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DOS VALES DO SÃO FRANCISCO E DO PARNAÍBA

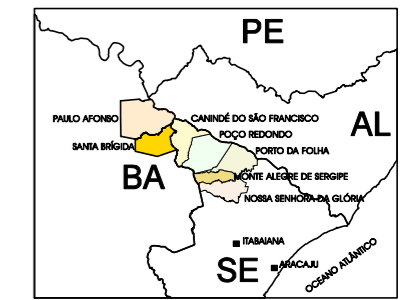
SISTEMA XINGÓ
VIABILIDADE SÓCIO-TÉCNICA-ECONÔMICA E AMBIENTAL DO APROVEITAMENTO MÚLTIPLO DE RECURSOS NATURAIS

CLASSES DE TERRAS PARA IRRIGAÇÃO

| | | |
|-----------|---------------------|-----------------|
| SUBSTITUI | SUBSTITUIDO POR | ESCALA INDICADA |
| DES. N.º | 509-CDF-XGO-A1-V119 | REV. 0/A |



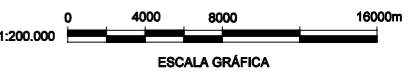
| REV. | PROJETISTA | | CLIENTE | |
|------|------------|------|---------|------|
| | DESCRIÇÃO | VER. | APR. | DATA |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |



- LEGENDA**
- LIMITE DE ESTADOS
 - LIMITE DE MUNICÍPIOS
 - LIMITE DA BACIA HIDROGRÁFICA
 - ESTRADAS PAVIMENTADAS
 - - - ESTRADAS NÃO PAVIMENTADAS
 - RESERVATÓRIOS
 - RIOS, CÓRREGOS E RIACHOS
 - SEDE DE MUNICÍPIO
 - CIDADES E VILAS
 - POVOADOS

NOTA
1- ELEVAÇÕES E DIMENSÕES EM METRO

- REFERÊNCIAS**
- 509-CDF-XGO-A1-V089 - MAPA DE RECONHECIMENTO DE SOLOS - FOLHA 1/3
 - 509-CDF-XGO-A1-V080 - MAPA DE RECONHECIMENTO DE SOLOS - FOLHA 2/3
 - 509-CDF-XGO-A1-V091 - MAPA DE RECONHECIMENTO DE SOLOS - FOLHA 3/3



| CLASSE DE APTIDÃO AGRÍCOLA DAS TERRAS | |
|---------------------------------------|---|
| CLASSE 3(bc) | Aptidão restrita para lavouras nos níveis de manejo B (pouco desenvolvido) e C (desenvolvido), sendo que a sua principal limitação ao uso agrícola, diz respeito à falta d'água que é forte na região, muito embora, a potencial ocorrência de outras características restritivas ao uso agrícola, como por exemplo, drenagem moderada e baixa fertilidade, venham a contribuir com esta limitação. Compreende terras onde predominam os Argissolos Eutróficos típicos e plínticos, Neossolos Regolíticos Distróficos típicos e lépticos e Neossolos Fluviolos Tb Eutróficos (Unidades PA, RR1 e RU), ocupando cerca de 44.679,92 hectares, ou seja, 8,71% da área total prospectada. Eventualmente, parte dos solos componentes destas unidades podem vir a ser potencialmente utilizáveis em cultivos intensivos irrigados, desde que apresentem características físicas e químicas favoráveis a este fim, como por exemplo, drenagem boa a moderada, ausência de níveis elevados de sódio e reduzida condutividade elétrica, além da adoção de métodos de irrigação com elevado controle no fluxo de umidade (irrigação controlada e drenagem subsuperficial) e práticas conservacionistas que reduzam os efeitos potenciais de processos erosivos e/ou degradação química do solo (salinização e/ou sodificação). |
| CLASSE 4(p) | Aptidão restrita para pastagem plantada, e sendo a sua principal característica limitante a forte deficiência de água, que é agravada pela pequena espessura dos perfis destes solos e cuja profundidade efetiva comumente é inferior a 1,0 metro. A formação de pastagens com gramíneas, resistentes a seca, como por exemplo, o capim buffel é uma alternativa viável, além do plantio de palma forrageira para complementação de forragens no período seco. Comumente, as terras enquadradas nesta classe de aptidão são utilizadas no cultivo de culturas de subsistência, muito embora com elevado risco em função da irregularidade pluviométrica da região. Abrange terras onde predominam os Luvisolos Crômicos Órticos típicos relevo suave ondulado a ondulado, Planossolos Hápticos Eutróficos solídicos e Planossolos Nátricos Órticos relevo plano a suave ondulado, e os Neossolos Regolíticos Distróficos típicos e lépticos relevo plano a suave ondulado (Unidades TC, SN, SK e RR2), ocupando cerca de 213.285,77 hectares, ou seja, 41,57 % da área total prospectada. Eventualmente, parte dos solos componentes da unidade TC, podem vir a serem potencialmente utilizáveis em cultivos de lavouras de subsistência e/ou com cultivos intensivos, desde que apresentem características físicas favoráveis a este fim, como por exemplo, relevo pouco acidentado e embasamento rochoso que não se caracterize como impedimento a drenagem, além da adoção de métodos de irrigação com elevado controle no fluxo de umidade e práticas conservacionistas de forma a reduzir os impactos de uma potencial erosão e/ou degradação química do solo (salinização). |
| CLASSE 5(n) | Aptidão restrita para pastagem natural. Além da deficiência de água, que é forte e muito forte nesta região, esta característica é agravada pela pequena espessura dos solos e pela presença de pedregosidade, associada ou não a relevo acidentado em algumas áreas. Entretanto, considera-se como viável o uso de parte destas áreas com pastagem natural, incluindo gramíneas espontâneas, além do aproveitamento de outras forrageiras nativas, complementadas pela palma forrageira. Esta classe compreende terras onde predominam os Neossolos Litólicos Eutróficos típicos associados a Planossolos Hápticos Eutróficos solídicos e/ou Argissolos Amarelos e Vermelho Amarelos Eutróficos líticos (Unidades RL1 e RL3), ocupando cerca de 217.072,20 hectares ou seja, 42,31% da área total prospectada. |
| CLASSE 6 | Esta classe, inapta para uso agrícola, compreende terras onde predominam os Neossolos Litólicos Eutróficos e Luvisolos Crômicos Órticos líticos com relevo ondulado a montanhoso (Unidades RL2 e RL4). Além das limitações verificadas na classe anterior, e que se repetem nesta classe, o relevo acidentado favorece a uma grande susceptibilidade à erosão, daí recomendar-se que estas áreas sejam usadas para preservação da flora e fauna, ocupando cerca de 38.009,19 hectares, correspondendo portanto a 7,41% da área total prospectada. |

ENGE CORPS
Corpo de Engenheiros Consultores

| | | |
|-------------|----------|--------------|
| PROJETO | M.F. | DATA |
| PROJETISTA | DES. | C.A.P. |
| VERIFICAÇÃO | A.A. | DATA |
| APROVAÇÃO | A.C.M.M. | VISTO M.D.R. |

MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL-MI
COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DOS VALES DO SÃO FRANCISCO E DO PARNABA

SISTEMA XINGÓ

VIABILIDADE SÓCIO-TÉCNICA-ECONÔMICA E AMBIENTAL DO APROVEITAMENTO MÚLTIPLO DE RECURSOS NATURAIS

MAPA DE APTIDÃO AGRÍCOLA DAS TERRAS

| | | |
|-----------|---------------------|-----------------|
| SUBSTITUI | SUBSTITUÍDO POR | ESCALA INDICADA |
| DES. N.º | 509-CDF-XGO-A1-V120 | REV. 0/A |

Todos os solos identificados apresentam baixo teor de matéria orgânica, sendo que em virtude das condições climáticas predominantes na região (baixa pluviometria, distribuição irregular das chuvas, e evapotranspiração potencial elevada) podem a vir a ser afetados por acúmulo de sais, notadamente os enquadrados na classe dos Planossolos.

As características limitantes apresentadas acima condicionam o desenvolvimento da vegetação em geral, notadamente das principais culturas agrícolas, o que se reflete negativamente na sua aptidão para o uso agrícola, inclusive para a agricultura irrigada, sendo que em virtude disto, as principais classes de solos identificadas podem ser enquadradas conforme segue.

Descrição das Classes de Aptidão Agrícola das Terras

CLASSE 3 (bc)

Aptidão restrita para lavouras nos níveis de manejo B (pouco desenvolvido) e C (desenvolvido), sendo que a sua principal limitação ao uso agrícola, diz respeito à falta d'água que é forte na região, muito embora, a potencial ocorrência de outras características restritivas ao uso agrícola, como por exemplo, drenagem moderada e baixa fertilidade, venham a contribuir com esta limitação. Compreende terras onde dominam os Argissolos Eutróficos típicos e plínticos, Neossolos Regolíticos Distróficos típicos e lépticos, Neossolos Quartzarênicos Órtico típicos e Neossolos Flúvicos Tb Eutróficos (Unidades PA, RR1, RQ e RU).

Eventualmente, parte dos solos componentes destas unidades pode vir a ser potencialmente utilizáveis em cultivos intensivos irrigados, desde que apresentem características físicas e químicas favoráveis a este fim, como por exemplo, drenagem boa a moderada, ausência de níveis elevados de sódio e reduzida condutividade elétrica, além da adoção de métodos de irrigação com elevado controle no fluxo de umidade (irrigação controlada e drenagem subsuperficial) e práticas conservacionistas que reduzam os efeitos potenciais de processos erosivos e/ou de degradação química do solo (salinização e/ou sodificação).

CLASSE 4 (p)

Aptidão restrita para pastagem plantada, e sendo a sua principal característica limitante a forte deficiência de água, que é agravada pela pequena espessura dos perfis destes solos e cuja profundidade efetiva comumente é inferior a 1,0 metro. A formação de pastagens com gramíneas resistentes a seca, como por exemplo, o capim buffel é uma alternativa viável, além do plantio de palma forrageira para complementação de forragens no período seco. Comumente as terras enquadradas nesta classe de aptidão são utilizadas no cultivo de culturas de subsistência, muito embora com elevado risco em função da irregularidade pluviométrica da região.

Abrange terras onde dominam os Luvisolos Crômicos Órticos típicos relevo suave ondulado a ondulado, Planossolos Háplicos Eutróficos solódicos e Planossolos Nátricos Órticos típicos relevo plano a suave ondulado, e os Neossolos Regolíticos Distróficos típicos e lépticos relevo plano a suave ondulado (Unidades TC, SN, SX e RR2).

Eventualmente, parte dos solos componentes da unidade TC podem vir a ser potencialmente utilizáveis em cultivos de lavouras de subsistência e/ou com cultivos intensivos, desde que apresentem características físicas favoráveis a este fim, como por exemplo, relevo pouco acidentado e embasamento rochoso que não se caracterize como impedimento a drenagem, além da adoção de métodos de irrigação com elevado controle no fluxo de umidade e práticas conservacionistas de forma a reduzir os impactos de uma potencial erosão e/ou degradação química do solo (salinização).

CLASSE 5 (n)

Aptidão restrita para pastagem natural. Além da deficiência de água, que é forte a muito forte nesta região, esta característica é agravada pela pequena espessura dos solos e pela presença de pedregosidade, associada ou não a relevo acidentado em algumas áreas. Entretanto, considera-se como viável o uso de parte destas áreas com pastagem natural, incluindo gramíneas espontâneas, além do aproveitamento de outras forrageiras nativas, complementadas pela palma forrageira.

Esta classe compreende terras onde dominam os Neossolos Litólicos Eutróficos típicos associados à Planossolos Háplicos Eutróficos solódicos e/ou Argissolos Amarelos e Vermelho Amarelos Eutróficos líticos (Unidades RL1 e RL3).

CLASSE 6

Esta classe, inapta para uso agrícola, compreende terras onde dominam os Neossolos Litólicos Eutróficos e Luvisolos Crômicos Órticos líticos com relevo ondulado a montanhoso (Unidades RL2 e RL4). Além das limitações verificadas na classe anterior, e que se repetem nesta classe, o relevo acidentado favorece a uma grande susceptibilidade à erosão, daí recomendar-se que estas áreas sejam usadas para preservação da flora e fauna.

Descrição das Classes de Terras para Irrigação

CLASSE 3s

Compreende terras bem drenadas, medianamente profundas e textura geralmente arenosa na superfície e média (leve) em profundidade. A textura grosseira contribui para a existência de uma elevada infiltração, baixa retenção de nutrientes, acarretando assim uma baixa fertilidade e uma muito baixa disponibilidade de água. Esses solos não apresentam normalmente problemas de drenagem, mas a ocorrência de substrato rochoso a profundidade entre 120 e 200cm associado à elevada infiltração, podem levar à formação de lençol freático nos trechos planos e/ou abaciados, se não houver um rigoroso controle da quantidade de água aplicada.

Apresentam ainda fortes limitações com relação à fertilidade natural, com uma CTC e Soma de Bases (valor S) muito baixos, o que indica uma elevada demanda de fertilizantes, influenciando negativamente nos custos de produção. Estão relacionadas com as áreas de ocorrência de Neossolos Regolíticos ou Quartzarênicos profundos a medianamente profundos e com textura predominantemente arenosa, os quais são cultivados com lavouras de sequeiro e/ou pastagens.

Parte das áreas ocupadas pelos solos componentes desta unidade é potencialmente utilizável em cultivos intensivos irrigados, desde que, apresentem características físicas e químicas favoráveis a este fim, como por exemplo, drenagem boa a moderada, ausência de níveis elevados de sódio e reduzida condutividade elétrica, bem como, sejam adotados métodos de irrigação com elevado controle no fluxo de umidade (irrigação controlada e drenagem subsuperficial) e práticas conservacionistas que reduzam os efeitos potenciais de processos erosivos e/ou degradação química do solo (salinização e/ou sodificação).

CLASSE 3sd

Esta classe compreende terras profundas e muito profundas, com textura média (leve) e média na superfície, passando a média ou argilosa em profundidade. Apresentam como principal característica limitante, a presença de mosqueados a profundidades inferiores a 80cm, e a ocorrência de horizonte plíntico a profundidades em torno de 80cm, com sérias restrições à percolação de água em profundidade, o que pode favorecer a possibilidade de ascensão do lençol freático com a irrigação. Possuem condições de solos e topografia que indicam significantes exigências de drenagem para a sua utilização com agricultura irrigada, o que possivelmente elevará substancialmente os seus custos de desenvolvimento.

Apresentam ainda limitações com relação à fertilidade natural, apresentado níveis variáveis de capacidade de troca de cátions (CTC) e Soma de Bases (valor S), o que eleva substancialmente a demanda de fertilizantes.

Estão relacionadas com áreas de Argissolos Amarelos Eutróficos típicos e plínticos, Argissolos Vermelho Amarelos Eutróficos típicos e lépticos e Neossolos Flúvicos Tb Eutróficos (Unidade PA e RU), que ocorrem em relevo plano a suave ondulado, com as suas limitações se agravando no sentido do terço inferior das encostas. Parte das áreas ocupadas pelos solos componentes desta unidade é potencialmente utilizável em cultivos intensivos irrigados, desde que, apresentem características físicas e químicas favoráveis a este fim, como por exemplo, drenagem boa a moderada, ausência de níveis elevados de sódio e reduzida condutividade elétrica, bem como, sejam adotados métodos de irrigação com elevado controle no fluxo de umidade (irrigação controlada e drenagem subsuperficial) e práticas conservacionistas que reduzam os efeitos potenciais de processos erosivos e/ou degradação química do solo (salinização e/ou sodificação).

CLASSE 6s

Esta classe compreende terras das Unidades de Mapeamento TC e RR2, as quais, apesar de serem totalmente distintas no que tange às suas características físicas e químicas, tem em comum o fato de terem como maior limitação a sua utilização em cultivos intensivo, o fator solo, principalmente em função da sua pequena profundidade efetiva (Luvisolos Crômicos) e textura grosseira (Neossolos Regolíticos), além de potencialmente estarem associados a solos com problemas de drenagem (Planossolos Háplicos e/ou Nátricos) e pedregosidade elevada (Neossolos Litólicos), características estas que enquadram estas terras como não irrigáveis.

Verifica-se que na região estudada, podem ser observados exemplos de áreas de Luvisolos Crômicos que vem sendo irrigadas a mais de 10 anos (Projeto Califórnia - Canindé de São Francisco/SE), sem que sejam notados impactos ambientais significativos, exceto em pontos isolados. Portanto, pode-se inferir que parte dos solos componentes da unidade TC eventualmente possa vir a ser potencialmente utilizáveis em cultivos intensivos, desde que, as áreas selecionadas apresentem características físicas favoráveis a este fim, como por exemplo, relevo pouco acidentado e embasamento rochoso que não se caracterize como impedimento a drenagem. Além disto, é fundamental a adoção de métodos de irrigação com elevado controle no fluxo de umidade, e de práticas conservacionistas de forma a reduzir os impactos de uma potencial erosão e/ou degradação química do solo (salinização/sodificação).

CLASSE 6sd

Esta classe compreende terras com perfil de solo pouco profundo e profundo, com textura superficial geralmente arenosa ou média (leve) que transita de forma abrupta para um horizonte argiloso impermeável e com características que refletem um excesso de umidade, a profundidades normalmente inferiores a 50cm. São terras imperfeitamente a mal drenadas que ocorrem em posições rebaixadas, de relevo plano e eventualmente suave ondulado, o que torna normalmente inviável do ponto de vista técnico-econômico a execução de sistemas de drenagem.

Foram consideradas não irrigáveis em virtude das limitações de drenagem que apresentam e dos elevados teores de sódio, estando relacionadas com unidades de mapeamento constituídas predominantemente por Planossolos Háplicos e Nátricos (Unidades SN e SX), os quais são utilizados geralmente com pastagem nativas e/ou plantadas, que suportam uma pecuária leiteira razoavelmente desenvolvida e/ou lavouras de sequeiro.

CLASSE 6st

Esta classe compreende terras com perfil de solos raso, textura média (leve) ou média, intensa pedregosidade superficial e presença ocasional de afloramentos de rocha, ocorrendo em relevo que varia de suave ondulado a forte ondulado e montanhoso, não se prestando para explorações agrícolas intensivas. Estão relacionadas com áreas de Neossolos Litólicos Eutróficos típicos textura média (leve) ou média, associados ou não à Argissolos Vermelho-Amarelos, Planossolos Háplicos e/ou Luvisolos Crômicos (Unidades RL1, RL2, RL3 e RL4), ocorrendo normalmente nas regiões de relevo mais movimentado, o que confere a estas terras, um alto custo de desenvolvimento, além de contribuir para uma elevada suscetibilidade à erosão, razão pela qual, foram enquadradas na classe 6, e sendo portanto, recomendadas principalmente para preservação da flora e fauna silvestres. A abrangência desta classe na área prospectada é bem expressiva, sendo ocupada em sua maior parte, com pastagens para alimentação de gado leiteiro (nativas ou eventualmente cultivadas) e lavouras de sequeiro, utilização esta, variável em função da declividade local.

1.2.1.9 Caracterização dos Recursos Hídricos Subterrâneos

a) **Caracterização Hidrogeológica Regional**

Praticamente toda a área de estudo apresenta o comportamento hidrogeológico de aquífero fissural, uma vez que o aquífero intersticial se acha representado por duas reduzidas exposições (5% da área) da Bacia do Tucano no extremo noroeste, no município de Canindé do São Francisco, e por depósitos aluviais de reduzida potencialidade, ocorrendo apenas nos vales fluviais de maior possança, sobretudo no leito do Rio Jacaré.

O aquífero fissural engloba todas as rochas cristalinas e cristalofilianas do pré-Cambriano, indiferentemente do tipo lítico. As características do aquífero fissural são, de um modo geral, comuns a todas essas rochas, variando muito pouco a capacidade de armazenamento ou a qualidade da água, em função do tipo de rocha em que se encontra a água.

As rochas duras fraturadas se comportam, hidrogeologicamente, em função das suas características físicas, como coesão, ângulo de atrito, módulo de elasticidade e energia de deformação. Assim, em função dessas características, numa rocha que possui maior módulo de elasticidade, ou seja, as mais resistentes, as tensões de tração, geradas pelo esforço compressivo, são maiores, proporcionando fraturas mais abertas; enquanto isso, a energia de deformação, que é função inversa do módulo de elasticidade, atua de modo inverso, ou seja, a frequência de planos de fratura será maior nas rochas menos resistentes ou incompetentes do que nas rochas competentes.

Na região em estudo predomina na zona centro-sudeste, as rochas de maior resistência à deformação ruptural, representada por granitos e migmatitos. Nelas ocorrem, portanto, fraturas mais abertas, porém com baixa intensidade (menor quantidade de planos). Nessas rochas a permeabilidade fissural é maior, porém a transmissividade do meio é menor; o que não ocorre em rochas xistosas que dominam a faixa sudeste, do Grupo Macururé, onde a permeabilidade fissural é menor por serem as fraturas mais fechadas, porém, a transmissividade é maior, devido a maior intensidade de fraturas. Em outras palavras, nas rochas mais resistentes, por possuírem fraturas mais abertas, o fluxo é maior, entretanto, o volume de água por unidade cúbica do meio é menor, devido à baixa intensidade de fraturas; ou seja, nas rochas menos resistentes a percolação é lenta, embora possa ter maior volume de água armazenada.

A alimentação ou recarga do aquífero fissural, embora possa ocorrer ao longo de toda a superfície do terreno onde as rochas apresentam fraturas aflorantes, sua maior afluência verifica-se nos vales fluviais, principalmente nos trechos em que a drenagem superficial coincide com as direções de fraturas. É o que se convencionou denominar na hidrogeologia de “riacho-fenda”.

A circulação no aquífero fissural é predominantemente segundo a vertical, havendo pouca circulação no sentido horizontal, como ocorre no meio poroso. As suas velocidades são baixas e tendem a diminuir com a profundidade, tendo em vista que as fraturas na crosta são mais abertas próximo à superfície, fechando-se em profundidade.

Na região Nordeste, esse limite de abertura de fraturas é relativamente baixo, se comparado com as regiões no sul do país. O condicionamento geo-estrutural do embasamento cristalino, na região Nordeste, não apresenta condições de armazenamento d'água a partir de profundidades superiores a 60m (em média). Os estudos já realizados e a própria experiência com a perfuração de poços têm mostrado que, a partir de 50 m de profundidade, as chances de se obter água em fraturas são da ordem de apenas 5%.

Alem de se tornar mais difícil a obtenção de água a partir de maiores profundidades, a qualidade da água em teor salino é bem pior, tendo em vista a dificuldade de renovação dessas águas profundas devido à precária circulação nas fraturas semi-fechadas.

O exutório do aquífero fissural é, na maior parte, procedido artificialmente, através de poços perfurados, pois a posição da superfície hidrostática em relação às zonas de drenagem superficial e a reduzida percolação horizontal impedem a ressurgência dessas águas na superfície. Eventualmente, nas bordas de altiplanos, ocorrem ressurgências na forma de fontes, em geral drenantes apenas durante alguns meses, após o período de chuvas.

De um modo geral, os aquíferos fissurais, representados pelas águas que se localizam em falhas, fraturas, ou fissuras, em rochas de elevada competência, possuem as seguintes características:

- ✓ são anisotrópicos e heterogêneos, isto é, variam suas características físicas em relação aos vetores horizontal e vertical, além de apresentarem sensíveis variações de um local para outro do mesmo aquífero; disso resulta se obter um poço com boa vazão nas proximidades de um poço seco;
- ✓ a condutividade hidráulica na vertical é, em geral, maior segundo o sentido vertical do que na horizontal, ao contrário dos aquíferos intersticiais;
- ✓ possuem extensão lateral e vertical muito restritas, não se propagando a grandes distâncias nem a grandes profundidades, como nos aquíferos intersticiais de bacias sedimentares;
- ✓ a capacidade de armazenamento é muito limitada, excetuando-se os casos em que as fraturas alcançam uma recarga induzida na superfície;
- ✓ em função da reduzida capacidade de armazenamento e baixa condutividade hidráulica, as vazões são, em geral, muito baixas, em média, da ordem de 2 m³/h;
- ✓ na região semi-árida, onde a evaporação é muito elevada e a recarga reduzida, a renovação se faz com deficiência, resultando na concentração progressiva de sais que torna as suas águas em grande parte imprestáveis para o consumo humano (a média de sólidos dissolvidos na região semi-árida nordestina é de 2.500 mg/l);
- ✓ em decorrência das duas últimas características citadas, as águas desse aquífero, são, na maior parte, utilizadas apenas para consumo animal, com restrições, ou para serviços de limpeza; eventualmente, podem ser utilizados os poços nesse aquífero para consumo

humano, e quase nunca para irrigação. Em alguns locais do Nordeste são utilizados dessalinizadores para abastecimento de pequenas comunidades.

O posicionamento de um poço, quando tecnicamente locado, procura justamente encontrar essas situações, em que existam fraturas abertas nas rochas e estas estejam alinhadas com trechos de rios ou riachos que propiciam a sua alimentação hídrica.

Dentro desse contexto, pode-se constatar algumas feições características da área, como sejam:

- ✓ A região em estudo apresenta águas excessivamente salinizadas no aquífero fissural, com média em torno de 10.000 mg/l, ou seja, quatro vezes maior que a média da região nordeste;
- ✓ As vazões médias dos poços são da ordem de 4 m³/h, chegando a uma média de 7,3 m³/h em Canindé do São Francisco, o que representa mais do dobro da vazão média dos poços no aquífero fissural na região Nordeste semi-árida brasileira.

O nível de conhecimento apresentado no mapa geológico existente, na escala de 1:250.000 não é suficiente para a locação de poços nesse tipo de aquífero. Qualquer programação de perfuração de poços no aquífero fissural exigirá, uma foto-interpretação em aero-fotos na escala de 1:40.000 ou 1:25.000 para efetuar uma prévia escolha de opções favoráveis em função das estruturas associadas à rede de drenagem superficial, além de posterior visita ao campo.

Quanto ao depósito aluvial, o mesmo tem por características hidrogeológicas a heterogeneidade decorrente das interdigitações lenticulares de distintas composições granulométricas; a anisotropia, que resulta da variação de permeabilidade das frações pelíticas e psamíticas do depósito e a descontinuidade, proporcionada pela interrupção ou forte limitação do depósito em vários trechos do rio, decorrente da ondulação do substrato rochoso e de processos erosivos.

Assim, o aquífero aluvial é bastante irregular, pela própria geometria, onde as três dimensões são completamente desproporcionais, sendo o comprimento (extensão) muito maior que a largura e esta, por sua vez, bem superior à espessura, ou seja: $C \gg L \gg E$. Numa situação normal, pode-se traduzir, por exemplo, a extensão do depósito na ordem de grandeza de centenas a milhares de metros, a largura do depósito na ordem de dezenas a centenas de metros e a espessura na ordem de alguns metros.

A alimentação ou recarga do aquífero aluvial é processada de maneira eficaz e contínua, pois todo o ano chove e o próprio escoamento fluvial se encarrega de saturar o depósito aluvial.

A circulação da água no aquífero aluvial processa-se de forma relativamente rápida pois, com uma permeabilidade de 2,17 m/hora, em apenas 20 dias, a água percorre 1 km.

O exutório do aquífero aluvial pode ser representado por:

- ✓ perdas por ressurgência superficial após o período chuvoso (recessão);

- ✓ perdas por percolação subterrânea até o nível de drenagem no ponto de descarga (desembocadura do rio);
- ✓ perdas por evaporação e evapotranspiração;
- ✓ retirada artificial por bombeamento em captações manuais ou mesmo para consumo pelos animais em escavações no leito do rio.

O cálculo dessas perdas não é de fácil execução pois envolve o conhecimento de variáveis desconhecidas, como a infiltração no embasamento, volumes restituídos, retiradas artificiais, volumes evapotranspirados, etc.

A perda por evaporação se faz sentir apenas nos primeiros 0,5m a partir da superfície. As demais formas de perdas não podem ser quantificadas a não ser através de estudos específicos em cada área aluvial.

As captações por poços rasos e amazonas são, na área de estudo, de pouca expressão.

Nos municípios de Paulo Afonso e Santa Brígida tem-se como uma opção a considerar, a captação de águas subterrâneas. Na área ocupada por rochas cristalinas meso e neoproterozóicas, o aquífero encontrado é do tipo fissural que geralmente apresenta baixas vazões produzindo águas de má qualidade, salobras e salgadas. As áreas de constituição sedimentar abrigam aquíferos intersticiais, granulares, com acúmulo da águas na porosidade primária das rochas e vazões comparativamente maiores, apesar de não muito elevadas.

Segundo dados do SIAGAS (CPRM, 2008) no município de Paulo Afonso foram perfurados 25 poços tubulares, tendo a seguinte distribuição:

- ✓ Três deles considerados secos, e 13 poços realizados sobre as rochas cristalinas com profundidades oscilando de 50m a 80m, apresentando vazões que variam de 0,68m³/hora a 8m³/hora, mas com águas salobras e salgadas.
- ✓ Nove poços foram executados sobre as rochas sedimentares da bacia Tucano Norte, entretanto, 5 poços foram perfurados sobre os arenitos algo silicificados da Formação Tacaratú, base da seqüência sedimentar, com profundidades em torno de 100m. As vazões situam-se entre 0,79m³/hora a 6,8m³/hora, tendo, entretanto, águas doces e salobras. Quatro poços foram executados mais para o topo da seqüência, com profundidades em variando de 162m a 287m, atingindo aquíferos mais profundos, como a Formação Sergi, e as vazões oscilaram de 6,69m³/hora a 20,54m³/hora, com águas doces em 3 poços e salobra em um poço.

No município de Santa Brígida, ainda segundo dados do SIAGAS (2008) foram perfurados 36 poços para captação de água, dos seguintes tipos de aquíferos:

- ✓ Oito poços foram considerados secos, e mais quatro poços para captação de água no cristalino foram realizados com profundidades variando de 60m a 90m, tendo vazões entre 3,27m³/hora a 9,2m³/hora, mas com águas salobras e salgadas.

- ✓ Para exploração na área sedimentar, sobre o aquífero livre Tacaratu, foram realizados 4 poços, com profundidades variando de 70m a 130m, tendo vazões de 0,68m³/hora a 5,79 m³/hora, com águas doces.
- ✓ Três poços atingiram aquíferos mais profundos, como Sergi e Aliança, com profundidades entre 180m a 358m, e vazões 13,86m³/hora a 17,56m³/hora, tendo águas doces a salobras. Os demais poços não indicam dados para avaliação.

Avaliando-se em conjunto, tem-se pouca favorabilidade de se explorar água em aquíferos fissurais, bem como no aquífero livre Tacaratu, por apresentar tanto a porosidade como a permeabilidade parcialmente obliteradas pela silicificação, produzindo água em baixas vazões através de porosidade secundária, à semelhança dos aquíferos fissurais.

Nos demais aquíferos granulares, sedimentares, mais profundos, verificou-se uma fraca resposta em termos de vazão relativa à profundidade alcançada. Assim, têm-se uma alta razão custo/benefício, mesmo considerando uma melhor qualidade da água captada. Desta forma, afigura-se como uma opção mais viável, a adução de águas a partir do Rio São Francisco, quer seja para abastecimento público ou mesmo para irrigação, incluindo não somente as áreas marginais ao rio como também para as áreas mais distais dos municípios.

O desenho nº 509-CDF-XGO-A1-V111 – Mapa Hidrogeológico apresenta a localização, qualidade da água e condição dos poços encontrados dentro da porção sergipana do projeto.

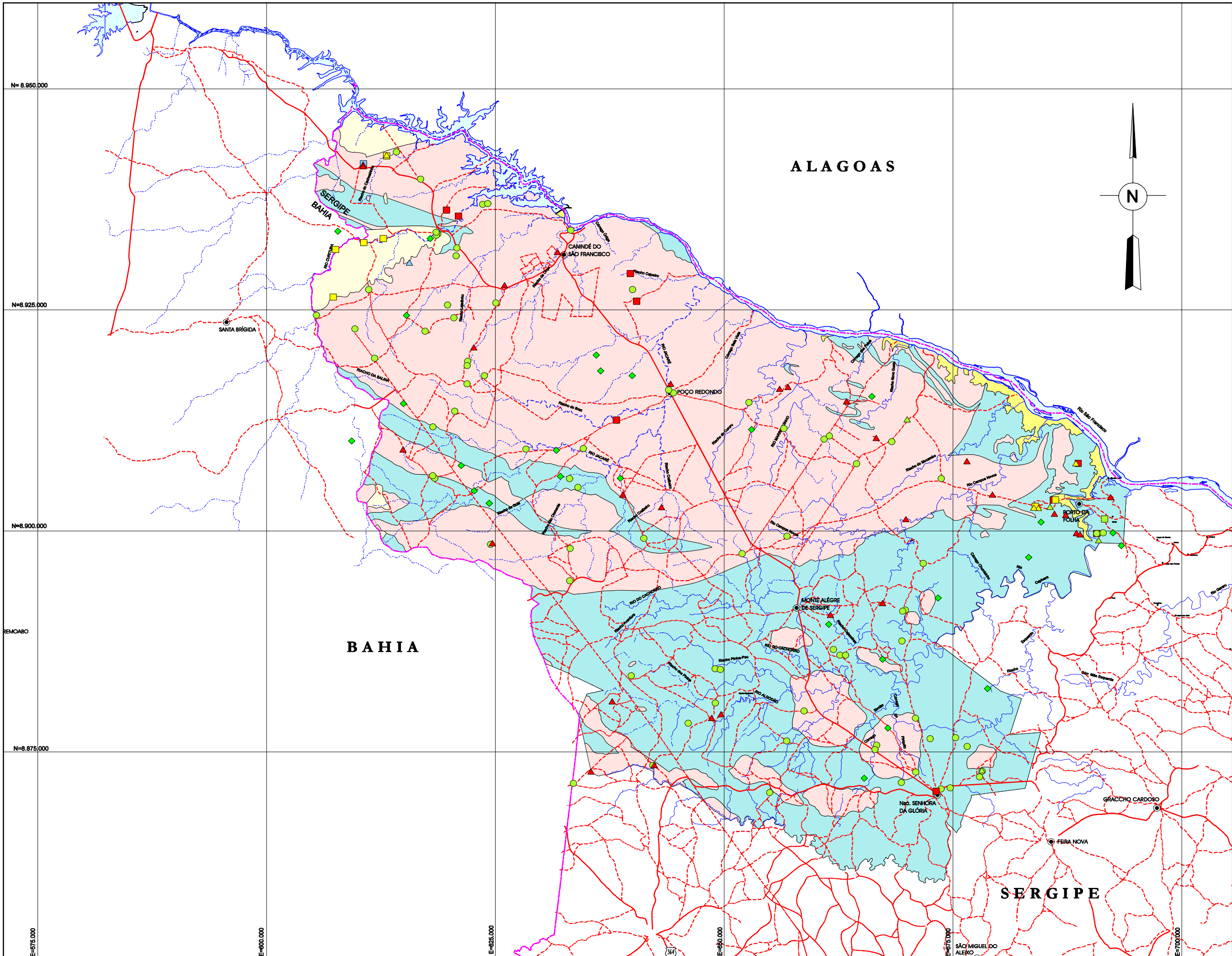
b) Riscos de Contaminação dos Aquíferos

O risco potencial de contaminação das águas subterrâneas depende da interação de dois fatores fundamentais: a *carga contaminante* lançada ao solo como resultado da atividade humana e a *vulnerabilidade natural do aquífero* (FOSTER, et al ,1987; HIRATA et al,1990 e BASTOS et al, 1990).

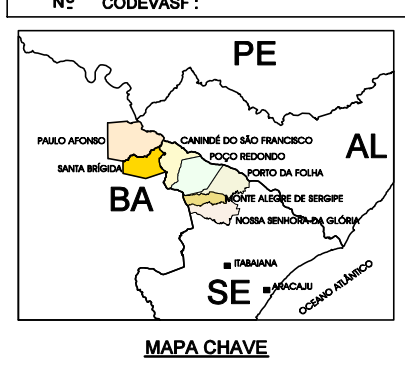
A carga contaminante é caracterizada em função de sua classe, intensidade, modo de disposição no terreno e duração, enquanto a vulnerabilidade do sistema aquífero depende das unidades litológicas e das características hidrogeológicas da área, podendo ser avaliada através do **Índice de Vulnerabilidade**. Enquanto a carga contaminante pode ser controlada ou modificada, o mesmo não acontece com a vulnerabilidade do aquífero, a não ser quando as condições naturais são alteradas mediante a remoção de solos ou de material da zona não saturada, o que pode tornar o aquífero mais vulnerável (COSTA, in CPRM,2000).

O **Índice de Vulnerabilidade** mais utilizado quando os dados são escassos, cobrem mal o território ou são incertos, é o GOD (FOSTER, et alii 1987; FOSTER & HIRATA, 1988,1991), destinado para áreas com poucos dados. Se consideram três parâmetros:

G (Groundwater) - forma de apresentar-se a água subterrânea (aquífero livre, semi-confinado, confinado ou não há aquífero).



| R E V. | PROJETISTA | | CLIENTE | |
|--------------|------------|------|-----------|-----------|
| | DESCRIÇÃO | VER. | APR. DATA | LIB. DATA |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |



- LEGENDA**
- LIMITE DE ESTADOS
 - LIMITE DE MUNICÍPIOS
 - ESTRADAS PAVIMENTADAS
 - ESTRADAS NÃO PAVIMENTADAS
 - RESERVATÓRIOS
 - RIOS, CÓRREGOS E RIACHOS
 - SEDE DE MUNICÍPIO

- POÇOS TUBULARES**
- - ABANDONADA
 - - EM OPERAÇÃO
 - - EM OPERAÇÃO-ÁGUA DOCE
 - - EM OPERAÇÃO-ÁGUA SALGADA
 - - EM OPERAÇÃO-ÁGUA SALOBRA
 - ▲ - NÃO INSTALADA
 - ▲ - NÃO INSTALADA-ÁGUA DOCE
 - ▲ - NÃO INSTALADA-ÁGUA SALGADA
 - ▲ - NÃO INSTALADA-ÁGUA SALOBRA
 - ◆ - PARALISADA

- DOMÍNIOS HIDROGEOLÓGICOS**
- - BACIAS SEDIMENTARES - AQUIFERO GRANULAR
 - - CRISTALINO - AQUIFERO FISSURAL
 - - FORMAÇÕES SUPERFICIAIS CENOZOICAS - AQUIFERO GRANULAR
 - - METASEDIMENTOS/METAVOLCÂNICOS - AQUIFERO FISSURAL

NOTA

1- ELEVACÕES E DIMENSÕES EM METRO

ESCALA GRÁFICA



| | | | |
|-------------|----------|--------|-------------|
| PROJETO | F.P.B. | V.D. | DATA |
| PROJETISTA | DES. | C.A.P. | DATA |
| VERIFICAÇÃO | A.P.R. | | DATA |
| APROVAÇÃO | A.C.M.M. | VISTO | M.D.R. DATA |

MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL-MI
COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DOS VALES DO SÃO FRANCISCO E DO PARNAÍBA

SISTEMA XINGÓ
VIABILIDADE SÓCIO-TÉCNICA-ECONÔMICA E AMBIENTAL DO APROVEITAMENTO MÚLTIPLO DE RECURSOS NATURAIS

MAPA HIDROGEOLÓGICO

| | | |
|-----------|---------------------|-----------------|
| SUBSTITUI | SUBSTITUIDO POR | ESCALA INDICADA |
| DES. N.º | 509-CDF-XG0-A1-V111 | REV. 0/A |

O (Overall) - caracterização global do aquífero quanto ao grau de consolidação e natureza litológica

D (Depth) - profundidade até o nível freático ou topo do aquífero confinado.

Na Figura 1.16 são mostrados os parâmetros numéricos adotados para a classificação do índice de vulnerabilidade GOD, chegando ao final a classificação desse índice em *extremo*, *alto*, *moderado*, *baixo*, *negligível*, *nenhum*.

Para cada um dos elementos analisados, como tipo de aquífero, litologia e grau de consolidação bem como a profundidade do nível freático, são atribuídos valores numéricos, e, o produto dos mesmos dará, ao final, o valor do índice de vulnerabilidade.

- ✓ Vulnerabilidade **nula a negligível** indica que não existe aquífero, quer pela ausência de água em quantidades aproveitáveis, quer pela baixa qualidade natural.
- ✓ Vulnerabilidade **baixa** significa que o aquífero é vulnerável a apenas compostos extremamente móveis e persistentes, como sais, nitratos e alguns solventes organo-sintéticos.
- ✓ Vulnerabilidade **média** é susceptível a contaminantes moderadamente móveis e persistentes, como hidrocarbonetos halogenados ou não e alguns metais pesados.
- ✓ Vulnerabilidade **alta** indica aquífero vulnerável a muitos contaminantes exceto aqueles que são muito absorvíveis e/ou facilmente transformáveis.

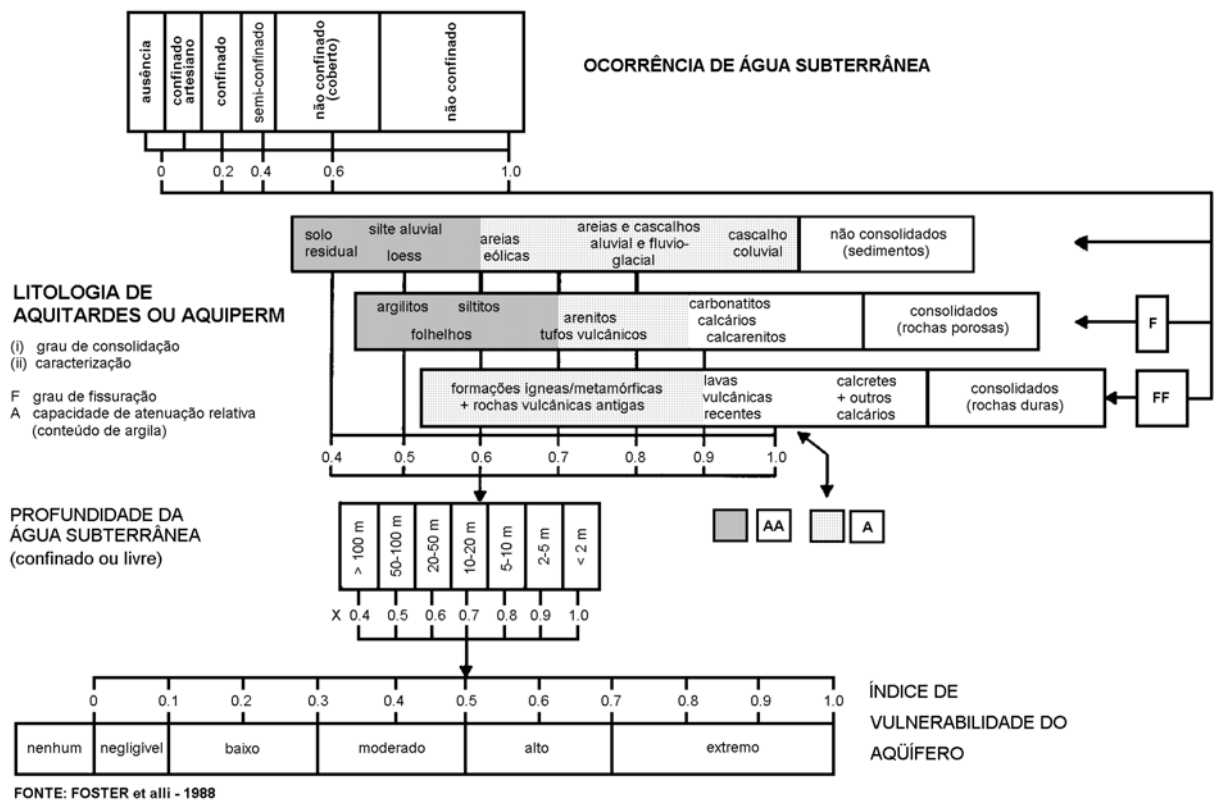


Figura 1.16 - Esquema para avaliação da vulnerabilidade natural do aquífero.

- ✓ Vulnerabilidade *extrema* é aplicável ao aquífero que possui sensibilidade para contaminantes degradáveis, como bactérias e vírus, sendo vulnerável a maioria dos contaminantes da água com um impacto relativamente rápido em muitos cenários de poluição.

O uso desse esquema de avaliação é muito simples, como pode ser visto no exemplo seguinte:

- ✓ seja um poço no aquífero fissural, de caráter livre, possuindo uma cobertura de solos e com profundidade do nível da água em torno dos 20m (situação freqüente em poços da região em estudo).
- ✓ Ocorrência da água subterrânea: 0,6
- ✓ Litologia: 0,6
- ✓ Profundidade da água subterrânea: 0,75
- ✓ Índice de Vulnerabilidade: $I = 0,6 \times 0,6 \times 0,75 = 0,27$ (risco baixo)

Caso a rocha cristalina não possuísse cobertura, ter-se-ia o valor de 1,0 para a ocorrência e o índice de vulnerabilidade seria de $I = 1,0 \times 0,6 \times 0,75 = 0,45$ (risco moderado).

No caso da avaliação de vulnerabilidade de um aquífero aluvial, também de caráter livre, e com profundidade do nível da água entre 2,0m e 5,0m, têm-se os seguintes valores:

- ✓ Ocorrência da água subterrânea: 0,6
- ✓ Litologia: 0,8
- ✓ Profundidade da água subterrânea: 0,9
- ✓ Índice de Vulnerabilidade: $I = 0,6 \times 0,8 \times 0,9 = 0,43$ (risco moderado)

Na região em estudo, o Índice de Vulnerabilidade irá variar sempre entre **baixo** e **moderado**, tendo em vista o caráter litológico muito comum na área.

Apesar do risco de contaminação ser no máximo moderado, é necessária a constante verificação da situação de risco de contaminação desses aquíferos, no sentido de preservar a qualidade das suas águas, em função das seguintes condições:

- ✓ existência de esgotos em áreas urbanas com despejo a céu aberto, em áreas de recarga do aquífero;
- ✓ existência de despejo de rejeito de processo de dessalinização de águas retiradas de poços;
- ✓ existência de efluentes tóxicos industriais com despejo a céu aberto em áreas de recarga do aquífero;

- ✓ existência de defensivos agrícolas tóxicos colocados em áreas de culturas irrigadas;
- ✓ existência de mineração a céu aberto em que sejam utilizados produtos altamente tóxicos, como mercúrio ou outros, além do rejeito da mineração que também possa contribuir para contaminação do aquífero.
- ✓ Além das ações de fiscalização, algumas medidas simples e de baixo custo podem ser tomadas no intuito de evitar novas contaminações nesses aquíferos, como por exemplo:
- ✓ Incentivar a população rural a executar cacimbões somente dentro das normas de saneamento, isto é, devidamente revestidos e com tampa (de cimento ou de concreto) a fim de evitar os procedimentos usuais de escavação no leito do rio, onde os animais bebem e simultaneamente urinam e defecam, tornando a água do aquífero aluvial totalmente contaminada. Paralelamente, fora do leito do rio, deverão ser construídos os bebedouros para animais, evitando assim, que o bebedouro se torne um foco de contaminação.

Do mesmo modo que para o aquífero fissural, o controle da qualidade das águas subterrâneas no aquífero aluvial deve ser processado mediante um contínuo monitoramento, observando-se:

- ✓ coleta e análises físico-químicas e bacteriológicas das águas de uma rede de poços amazonas definida, pelo menos uma a cada seis meses (nas estações chuvosa e seca);
- ✓ uma contínua atualização dos cadastros de obras existentes no aquífero aluvial: poços amazonas, barragem subterrânea, etc.
- ✓ uma fiscalização constante sobre as fontes potenciais de contaminação dos aquíferos, principalmente nas proximidades das zonas urbanas e perímetros irrigados.

No caso da área de estudos do Projeto Xingó, por tratar-se de uma região de clima semi-árido, a recarga dos corpos de água subterrânea ocorre apenas nos períodos chuvosos, por infiltração nos solos de cobertura e nas discontinuidades presentes nas rochas ("riacho-fenda", SIQUEIRA, 1963), o que faz com que os corpos d'água superficiais (rios, etc.) exerçam papel fundamental na recarga desses aquíferos.

Desta forma, toda e qualquer contaminação presente nos rios e nos solos, podem perfeitamente atingir os aquíferos. No caso da área estudada, os municípios de Canindé do São Francisco e Poço Redondo, que já são beneficiados por canais de irrigação para agricultura (Projeto Califórnia), seriam mais susceptíveis a contaminações por agrotóxicos usados nas plantações.

A pecuária, por sua vez, e como já citado anteriormente, traz riscos de contaminação devido às fezes e urina do gado, que podem acarretar o surgimento de elevados níveis de coliformes fecais nos corpos d'água da região, fato inclusive já detectado no Rio Jacaré. Da mesma forma, agem os efluentes domésticos provenientes do abastecimento dos assentamentos, podendo ainda estes, contribuir para a proliferação de doenças gastro-intestinais e verminoses.

Nos cinco municípios englobados pela região em estudo, as atividades industriais nos ramos alimentícios e de beneficiamento, também produzem efluentes, podendo gerar diversos tipos de contaminação, com destaque para a contaminação orgânica.

Devido à grande quantidade de poços desativados ou abandonados encontrados na região em estudo, e à falta de dados sobre sua profundidade, conservação e utilização, faz-se necessária a fiscalização e se necessário, a realização de obras de conservação destes poços, pois sabe-se que estes, se não construídos de forma correta, podem constituir um possível caminho preferencial para as fontes de poluição presentes na área.

1.2.1.10 Caracterização dos Recursos Hídricos Superficiais

As sub-bacias hidrográficas, onde encontra-se inserida a área do Projeto Xingó, foram delimitadas considerando-se as características fisiográficas e geomorfológicas da região. O desenho nº 509-CDF-XGO-A1-V009, apresentado no item 1.1, mostra a delimitação das sub-bacias dos rios Curitiba, da Onça, Jacaré, Campos Novos e Capivara que abrangem a área de interesse dos trabalhos em sua porção sergipana. O Quadro 1.5 apresenta as referidas sub-bacias com suas respectivas áreas de drenagem.

QUADRO 1.5
ÁREAS DE DRENAGEM DAS SUB-BACIAS HIDROGRÁFICAS

| <i>Bacias hidrográficas</i> | <i>Área de Drenagem (km²)</i> |
|-----------------------------|--|
| Curitiba | 779,43 |
| da Onça e outros | 355,81 |
| Jacaré | 944,17 |
| Campos Novos e outros | 922,51 |
| Capivara | 1.496,42 |
| Total | 4.498,34 |

Verifica-se que a área de drenagem do Projeto Xingó abrange cerca de 4.500 km².

O Quadro 1.6 apresenta, por sua vez, os postos fluviométricos utilizados para a caracterização hidrológica e suas respectivas áreas de drenagem.

QUADRO 1.6
ÁREAS DE DRENAGEM DOS POSTOS FLUVIOMÉTRICOS

| <i>Postos Fluviométricos</i> | <i>Área de Drenagem (km²)</i> |
|-----------------------------------|--|
| Água Branca no rio Vaza-Barris | 7.387,99 |
| Jeremoabo no rio Vaza-Barris | 8.879,15 |
| Santana do Ipanema no rio Ipanema | 5.788,92 |
| Batalha no rio Ipanema | 8.311,64 |
| Capivara II no rio Traipú | 1.919,62 |

A série de vazões médias mensais das bacias hidrográficas dos rios Curitiba, da Onça, Jacaré, Campos Novos e Capivara na foz junto ao rio São Francisco foram obtidas com base nos parâmetros resultantes do processo de calibração do modelo chuva-vazão e na série de precipitações mensais.

Para a geração das séries de vazões médias mensais nas bacias que compõem o projeto Xingó através do modelo SMAP, utilizaram-se as taxas de evapotranspiração potencial mensais médias das estações climatológicas de Paulo Afonso e Propriá, devidamente ponderadas. O Quadro 1.7 apresenta as taxas de evapotranspiração potencial das estações climatológicas e os valores utilizados para a geração das séries sintéticas de vazões médias mensais do modelo chuva-vazão nas bacias do projeto Xingó.

QUADRO 1.7
PADRÕES MENSIS DE EVAPOTRANSPIRAÇÃO POTENCIAL

| Meses | Evapotranspiração Potencial (mm) | | | | | | |
|-----------|----------------------------------|---------|----------------------|-------|--------|--------------|----------|
| | Estações Climatológicas | | Bacias Hidrográficas | | | | |
| | Paulo Afonso | Propriá | Curitiba | Onça | Jacaré | Campos Novos | Capivara |
| Janeiro | 174,0 | 173,8 | 174,0 | 174,0 | 174,0 | 173,9 | 173,9 |
| Fevereiro | 154,1 | 155,9 | 154,4 | 154,6 | 154,8 | 155,1 | 155,3 |
| Março | 159,2 | 159,0 | 159,2 | 159,2 | 159,1 | 159,1 | 159,1 |
| Abril | 143,1 | 144,1 | 143,3 | 143,4 | 143,5 | 143,6 | 143,7 |
| Mai | 121,6 | 118,1 | 120,9 | 120,6 | 120,2 | 119,6 | 119,2 |
| Junho | 92,1 | 97,2 | 93,1 | 93,6 | 94,0 | 95,0 | 95,5 |
| Julho | 84,7 | 86,1 | 84,9 | 85,1 | 85,2 | 85,5 | 85,6 |
| Agosto | 92,2 | 87,3 | 91,3 | 90,8 | 90,3 | 89,5 | 88,9 |
| Setembro | 114,3 | 99,8 | 111,6 | 110,1 | 108,8 | 106,2 | 104,6 |
| Outubro | 151,5 | 128,2 | 147,1 | 144,8 | 142,7 | 138,5 | 135,9 |
| Novembro | 161,9 | 149,1 | 159,5 | 158,2 | 157,0 | 154,7 | 153,3 |
| Dezembro | 176,3 | 164,7 | 174,1 | 172,9 | 171,9 | 169,8 | 168,5 |

O Quadro 1.8 apresenta uma análise estatística e hidrológica detalhada das séries de vazões médias mensais dos rios principais que se encontram inseridos na área do projeto, obtidas através do modelo chuva-vazão.

Através dos estudos hidrológicos (vide Volume 3 – Anexos – Tomo B) foi possível chegar aos seguintes resultados:

- ✓ a vazão garantida com 90% ou acima é nula;
- ✓ em 50% dos meses as vazões médias mensais estão abaixo de 0,5 m³/s;
- ✓ em 60% dos meses as vazões médias mensais estão abaixo de 1,0 m³/s.

Portanto, do aspecto prático de utilização dos recursos hídricos superficiais, que exige garantias elevadas para o suprimento dos diversos usos, em particular para o abastecimento humano e animal, a disponibilidade hídrica natural da região do projeto Xingó é nula.

Considerando a possibilidade de implantação de reservatórios de regularização, verifica-se que o potencial hídrico regularizável pelo conjunto de bacias hidrográficas é de 5 m³/s, que corresponde à vazão média de longo termo da série de vazões médias mensais das bacias que compõem o projeto. Do aspecto prático, considerando que existe um déficit hídrico médio entre 1000 e 2000 mm/ano e a necessidade da implantação de açudes com grandes volumes, a capacidade de regularização máxima ficaria entre 2,5 e 3,0 m³/s.

QUADRO 1.8
PARÂMETROS ESTATÍSTICOS E HIDROLÓGICOS DAS SÉRIES DE VAZÕES MÉDIAS MENSIS DOS RIOS DO PROJETO XINGÓ

| Parâmetros | Bacia Hidrográficas | | | | | Bacias do Projeto |
|---|---|-------|--------|--------------|----------|-------------------|
| | Curitiba | Onça | Jacaré | Campos Novos | Capivara | |
| Área de Drenagem (km ²) | 779 | 356 | 944 | 923 | 1.496 | 4.498 |
| Precipitação Média jan/36-dez/91 (mm/ano) | 497 | 509 | 568 | 504 | 617 | 554 |
| vazão específica (l/s/km ²) | 0,89 | 0,51 | 0,90 | 0,73 | 1,72 | 1,11 |
| Coeficiente de Escoamento (%) | 5,67 | 3,16 | 5,00 | 4,56 | 8,81 | 6,30 |
| média (m ³ /s) | 0,696 | 0,181 | 0,851 | 0,672 | 2,578 | 4,978 |
| máximo (m ³ /s) | 17,04 | 13,85 | 47,77 | 104,05 | 301,63 | 478,36 |
| mínimo (m ³ /s) | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| desvio-padrão (m ³ /s) | 1,827 | 0,653 | 2,588 | 4,336 | 13,602 | 21,433 |
| coeficiente de variação (%) | 262,7 | 360,3 | 304,2 | 645,1 | 527,6 | 430,6 |
| | | | | | | |
| Permanência (%) | Vazões Médias Mensais (m ³ /s) | | | | | |
| 1 | 8,86 | 2,04 | 8,88 | 8,25 | 40,70 | 60,10 |
| 2 | 6,00 | 1,35 | 8,12 | 4,53 | 16,44 | 39,08 |
| 3 | 5,41 | 1,18 | 6,72 | 3,35 | 14,57 | 29,60 |
| 5 | 4,29 | 0,92 | 4,52 | 2,65 | 10,40 | 21,18 |
| 10 | 1,90 | 0,45 | 2,40 | 1,32 | 5,06 | 13,26 |
| 15 | 0,97 | 0,29 | 1,24 | 0,75 | 2,92 | 6,93 |
| 20 | 0,57 | 0,19 | 0,80 | 0,46 | 1,94 | 4,29 |
| 25 | 0,39 | 0,12 | 0,55 | 0,27 | 1,26 | 2,96 |
| 30 | 0,29 | 0,08 | 0,36 | 0,19 | 0,83 | 2,06 |
| 35 | 0,19 | 0,06 | 0,26 | 0,14 | 0,51 | 1,40 |
| 40 | 0,14 | 0,04 | 0,18 | 0,10 | 0,39 | 0,99 |
| 45 | 0,09 | 0,03 | 0,13 | 0,06 | 0,24 | 0,68 |
| 50 | 0,06 | 0,02 | 0,09 | 0,04 | 0,19 | 0,46 |
| 55 | 0,04 | 0,01 | 0,06 | 0,03 | 0,14 | 0,37 |
| 60 | 0,03 | 0,01 | 0,04 | 0,02 | 0,10 | 0,28 |
| 65 | 0,02 | 0,01 | 0,03 | 0,02 | 0,07 | 0,20 |
| 70 | 0,01 | 0,00 | 0,02 | 0,01 | 0,05 | 0,13 |
| 75 | 0,01 | 0,00 | 0,01 | 0,01 | 0,03 | 0,09 |
| 80 | 0,01 | 0,00 | 0,01 | 0,00 | 0,02 | 0,06 |
| 85 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,03 |
| 90 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,01 |
| 95 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 98 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 100 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |

Atualmente, os únicos açudes com volume total acima de 1,0 milhão de m³ são o Algodoeiro, na bacia do rio Capivara, e o Lagoa do Rancho, na bacia do rio Campos Novos. Considerando as características destes açudes, apresentadas no Quadro 1.9, e as vazões específicas de 0,73 l/s/km² na bacia do rio Campos Novos e 1,72 l/s/km² na bacia do rio Capivara, resultam

em uma vazão média de longo termo em Lagoa do Rancho de 11 l/s e em Algodoeiro de 59 l/s. Portanto, para fins do projeto, a disponibilidade hídrica operada destes açudes é insignificante e não deve ser considerada.

QUADRO 1.9
PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS DAS BARRAGENS IDENTIFICADAS

| Características | Algodoeiro | Lagoa do Rancho |
|---|------------------------------|----------------------|
| Curso d'Água | Riacho Alagadiço | Riacho Jabuti |
| Município: | Nossa Senhora da Glória / SE | Porto da Folha / SE |
| Maciço: | Terra | Terra |
| Altura (m) | 15,4 | 19,8 |
| Extensão (m) | 348 | 351 |
| Capacidade (milhões de m ³) | 1,8683 | 1,614 |
| Área de Drenagem (km ²) | 32,7 | 15,6 |
| Área Inundada (ha) | 48,18 | 30,18 |
| Tipo de Sangradouro: | soleira espessa | soleira espessa |
| Extensão do Sangradouro (m) | 35 | 34 |
| Utilização Atual: | dessedentação animal | dessedentação animal |

Fonte: SEPLANTEC

1.3 SÍNTESE DOS ESTUDOS EXISTENTES SOBRE QUALIDADE DA ÁGUA NA ÁREA DE ESTUDO

Segundo dados da CODEVASF as águas do São Francisco e de seus afluentes que formam a rede hidrográfica do São Francisco, apresentam boa potabilidade, demandando, apenas, tratamento convencional para abastecimento humano, embora venham sofrendo descargas pontuais de detritos poluentes. Para irrigação, a água do curso principal é considerada ótima, com baixa condutividade elétrica (sem perigo de provocar salinização do solo) e baixa relação de absorção de sódio (sem perigo de provocar sodificação do solo), tendo sido classificada como C1S1, segundo o método do Laboratório de Salinidade do Departamento de Agricultura dos Estados Unidos.

1.3.1 Informações Gerais

A região dos Estudos de Viabilidade do Sistema Xingó contempla as seguintes sub-bacias do rio São Francisco, as quais foram abordadas no trabalho de enquadramento dos cursos d'água do Estado de Sergipe, de acordo com a Resolução CONAMA 20/86.

- ✓ sub-bacia do rio Curituba;
- ✓ sub-bacia do rio da Onça e outros;
- ✓ sub-bacia do rio Jacaré;
- ✓ sub-bacia do rio Campos Novos e outros; e

✓ sub-bacia do rio Capivara.

Nessas sub-bacias observa-se o desenvolvimento de atividades turísticas, principalmente nas margens do São Francisco onde é possível observar a presença de praias com bares e pontos de atracação de embarcações.

Os usos da água podem estar relacionados as seguintes atividades:

- ✓ abastecimento público;
- ✓ abastecimento industrial;
- ✓ afastamento de efluentes domésticos;
- ✓ afastamento de efluentes industriais e agroindustriais;
- ✓ pesca;
- ✓ irrigação; e
- ✓ atividades de turismo e lazer náutico.

Dentre as adutoras destacam-se as Adutoras Alto Sertão e Sertaneja da DESO – Companhia de Saneamento de Sergipe.

Nas sub-bacias analisadas observa-se um grande número de estabelecimentos industriais cadastrados, cuja quantidade está apresentada no Quadro 1.10.

QUADRO 1.10
ESTABELECEMENTOS INDUSTRIAIS CADASTRADOS

| MUNICÍPIO | QUANTIDADE |
|--------------------------|-------------------|
| Canindé de São Francisco | 12 |
| Monte Alegre de Sergipe | 8 |
| Nossa Senhora da Glória | 19 |
| Porto da Folha | 53 |
| Poço Redondo | Nd |

Fonte: Enquadramento dos cursos d'água de Sergipe de acordo com a resolução CONAMA nº 20/86, SRH-SE, novembro/2003.

OBS: nd – não disponível

A carga poluidora orgânica nos rios e açudes foi estimada com base nos dados de população, sendo os dados de carga orgânica para a região de estudo apresentados no Quadro 1.11.

QUADRO 1.11
ESTIMATIVA DE CARGA POLUIDORA

| <i>Município</i> | <i>População (IBGE, 2000)</i> | | <i>Estimativa de carga potencial poluidora (kgdbo/dia)</i> | <i>Grau de urbanização (%)</i> | <i>Estimativa de carga poluidora remanescente dos núcleos urbanos (kgdbo/dia)</i> |
|--------------------------|-------------------------------|---------------|--|--------------------------------|---|
| | <i>Total</i> | <i>Urbana</i> | | | |
| Canindé do São Francisco | 17.749 | 9.301 | 381 | 52 | 305 |
| Monte Alegre de Sergipe | 11.578 | 6.452 | 265 | 56 | 212 |
| Nossa Senhora da Glória | 26.916 | 17.144 | 703 | 64 | 562 |
| Porto da Folha | 25.635 | 8.699 | 357 | 34 | 285 |
| Poço Redondo | 26.022 | 6.260 | Nd | 24 | Nd |

Obs: ND – não disponível

Fonte: Enquadramento dos cursos d'água de Sergipe de acordo com a resolução CONAMA nº 20/86, SRH-SE, novembro/2003.

1.3.2 Descrição dos Trechos Analisados

Apresentam-se, na seqüência, os resultados, pontos de amostragem, trechos analisados e usos da água das sub-bacias analisadas no trabalho mencionado e que fazem parte da Área de Estudo do Sistema Xingó.

1.3.2.1 Trecho 1

Trecho Analisado: Rio São Francisco, da divisa SE/BA até o SF-04, a montante da cidade de Canindé do São Francisco

Sub-bacia: -

Regime de escoamento: Perene

Pontos de Análise: SF-01 e SF –04

Pontos Complementares: Não existem pontos complementares neste trecho.

Usos da água: Múltiplos usos (irrigação, dessedentação de animais, recreação e abastecimento público – uso pela população)

Comentários: Os pontos estão localizados no rio São Francisco. Os resultados de salinidade indicaram que se trata de uma água doce. O conjunto de parâmetros relativos aos nutrientes (Nitrogênio Total, Nitratos e Nitritos) associado à presença de coliformes termotolerantes caracteriza nesse ponto o lançamento permanente (recente e remoto) de esgoto doméstico. Os teores de nitrogênio e fósforo estão também associados ao uso de fertilizantes. No que se refere a outras fontes de poluição, ressalta-se a presença de surfactantes relacionada ao lançamento de efluentes contendo sabões e detergentes, assim como a presença de clorofila-A, que indica produtividade do sistema associada à presença de micro-algas e ao potencial de eutrofização.

1.3.2.2 Trecho 2

Trecho Analisado: rio Curitiba, da divisa SE/BA até a sua confluência com o rio São Francisco

Sub-bacia: Rio Curitiba

Regime de escoamento: Intermitente

Pontos de Análise: SF02 e SF03

Pontos Complementares: Não existem pontos complementares neste trecho

Usos da Água: Múltiplos Usos (abastecimento público-uso pela população e dessedentação de animais)

Comentários: Os pontos SF02 e SF03 estão localizados no rio Curitiba. Os resultados de salinidade, obtidos nas campanhas de amostragem efetuadas, indicaram que se trata de uma água salobra. A presença de coliformes associada a altos teores de Nitrogênio Total, Amônia, Nitrito e Fósforo Total aponta para a contaminação permanente (recente e remota) desse trecho por microorganismos de origem fecal e leva à comprovação da contaminação das águas por esgoto doméstico. Os teores de Nitrogênio e Fósforo estão, também, associados ao uso de fertilizantes. No que se refere a outras fontes de poluição, ressalta-se a presença de clorofila-A, que indica produtividade do sistema associada a presença de micro-algas e ao potencial de eutrofização. O bioensaio apresentou resultado negativo, denotando-se a ausência de toxicidade em todas as campanhas.

1.3.2.3 Trecho 3

Trecho Analisado: O riacho da Onça, até sua confluência com o rio São Francisco.

Sub-bacia: Riacho da Onça e outros

Regime de Escoamento: Intermitente

Pontos de Análise: SF05 e SF05A

Pontos Complementares: Não existem pontos complementares neste trecho.

Uso da água: Múltiplos usos (irrigação e dessedentação de animais)

Comentários: Os pontos estão localizados no riacho da Onça. Os resultados de salinidade, indicaram que se trata de uma água salobra. A presença de coliformes termotolerantes, Nitrogênio Total, Amônia, Nitrito, Nitrato e Fósforo Total registrados aponta para a contaminação permanente (recente e remota) desse trecho por microorganismos de origem fecal e leva à comprovação de contaminação das águas por esgotos domésticos. Os teores de Nitrogênio e Fósforo estão, também, associados ao uso de fertilizantes.

1.3.2.4 Trecho 4

Trecho Analisado: Rio São Francisco, do ponto SF-04, a montante da cidade de Canindé do São Francisco até a confluência do rio Jacaré.

Sub-bacia: -

Regime de Escoamento: Perene

Pontos de Análise: SF-06

Pontos Complementares: Não existem pontos complementares neste trecho

Usos da água: múltiplos usos (irrigação, dessedentação de animais e abastecimento público)

Comentários: O ponto SF-06 está localizado no rio São Francisco. Os resultados de salinidade, obtidos para o ponto SF-06 nas campanhas de amostragem efetuadas indicaram que se trata de uma água doce. A presença de coliformes associada a altos teores de Nitrogênio Total, Nitrito, Nitrato e Fósforo Total apontam a contaminação permanente (recente e remota) desse trecho por microorganismos de origem fecal e leva a comprovação de contaminação das águas por esgoto doméstico. No que se refere a outras fontes de poluição, destaca-se a presença de surfactantes, associados a efluentes contendo sabões e detergentes.

1.3.2.5 Trecho 5

Trecho analisado: riacho do Braz, até a sua confluência com o rio Jacaré.

Sub-bacia: Rio Jacaré

Regime de escoamento: Intermitente

Pontos de Análise: SF-07

Pontos Complementares: Comp 3

Usos da água: Múltiplos usos (Irrigação, dessedentação de animais e abastecimento público)

Comentários: O ponto SF-07 está localizado no riacho do Braz. Os resultados de salinidade indicaram que se trata de uma água salobra. A presença de coliformes associada a altos teores de Nitrogênio Total e Fósforo Total e registrados apontam a contaminação das águas por esgotos domésticos. Os teores de Nitrogênio e Fósforo estão, também, associados ao uso de fertilizantes.

1.3.2.6 Trecho 6

Trecho Analisado: O rio Jacaré, do ponto SF07 até o ponto SF10

Sub-bacia: Rio Jacaré

Regime de Escoamento: Intermitente

Pontos de Análise: SF08, SF09 e SF10

Pontos Complementares: Não existem pontos complementares neste trecho.

Uso da água: Múltiplos usos (irrigação e dessedentação de animais e abastecimento público)

Comentários: Os pontos estão localizados no rio Jacaré. Os resultados de salinidade, obtidos para os pontos SF09 e SF10 nas campanhas de amostragem, indicaram que se trata de uma água salobra. A presença de coliformes associada a altos teores de Nitrogênio Total, Amônia, Nitrito, Nitrato e Fósforo Total registrados, aponta para a contaminação permanente (recente e remota) desse trecho por microorganismos de origem fecal e leva à comprovação da contaminação das águas por esgotos domésticos. Os teores de Nitrogênio e Fósforo estão, também, associados ao uso de fertilizantes. Os resultados de Sólidos Dissolvidos e Cloretos estão associados à questão da salinidade elevada.

1.3.2.7 Trecho 7

Trecho analisado: riacho das Antas, até sua confluência com o rio São Francisco.

Sub-bacia: Riacho das Antas

Regime de Escoamento: Intermitente

Pontos de Análise: SF-11

Pontos complementares: Não existem pontos complementares nesse trecho.

Usos da água: múltiplos usos (irrigação, dessedentação de animais).

Comentários: O ponto SF-11 está localizado no riacho das Antas. Os resultados de salinidade indicaram que se trata de uma água salobra. Os resultados de Nitrogênio Total e Fósforo associados aos coliformes termotolerantes indicam o lançamento de esgoto bruto recente. Os teores de nitrogênio e fósforo estão também associados ao uso de fertilizantes.

1.3.2.8 Trecho 8

Trecho Analisado: Rio São Francisco desde o ponto SF-06 até o ponto SF-12.

Sub-bacia: Rio São Francisco.

Regime de Escoamento: Perene

Pontos de Análise: SF-12

Pontos Complementares: Comp4 e Comp5

Usos da água: Múltiplos usos (irrigação, dessedentação de animais e abastecimento público)

Comentários: O ponto SF-12 está localizado no rio São Francisco. Os resultados de salinidade indicaram que se trata de uma água doce. A presença de coliformes associada a altos teores de Nitrogênio Total, Nitrito e Nitrato registrados apontam a contaminação permanente (recente e remota) desse trecho por microrganismos de origem fecal e leva a comprovação de contaminação das águas por esgotos domésticos. Os teores de Nitrogênio e Fósforo estão, também associados ao uso de fertilizantes.

1.3.2.9 Trecho 9

Trecho Analisado: Riacho Mocambo, até sua confluência com o rio São Francisco.

Sub-bacia: Riacho Mocambo

Regime de Escoamento: Intermitente

Pontos de Análise: SF-13 e SF13A

Pontos Complementares: Não existem pontos complementares neste trecho.

Usos da água: Múltiplos usos (irrigação, dessedentação de animais e abastecimento público)

Comentários: Os pontos SF-13 e SF-13A estão localizados no riacho Mocambo. Os resultados de salinidade obtidos indicaram que se trata de uma água salobra. A presença de coliformes associada a altos teores de Nitrogênio Total e Fósforo Total registrados apontam a contaminação recente desse trecho por microrganismos de origem fecal e leva a comprovação de contaminação das águas por esgotos domésticos. Os teores de Nitrogênio e Fósforo estão, também associados ao uso de fertilizantes. Os resultados de sólidos dissolvidos e cloretos estão associados a questão da salinidade elevada.

1.3.2.10 Trecho 10

Trecho Analisado: Rio São Francisco, desde o ponto SF-12 até o ponto SF-20.

Sub-bacia: -

Regime de Escoamento: Perene

Pontos de Análise: SF-20

Pontos Complementares: Não existem pontos complementares neste trecho.

Usos da água: Múltiplos usos (irrigação, dessedentação de animais e abastecimento público)

Comentários: O ponto SF-20 está localizado no rio São Francisco. Os resultados de salinidade obtidos indicaram que se trata de uma água doce. A presença de coliformes associada a altos teores de Nitrogênio Total e Nitratos registrados apontam a contaminação permanente (recente e remota) desse trecho por microrganismos de origem fecal e leva a comprovação de contaminação das águas por esgotos domésticos. No que se refere a outras fontes de poluição, ressalta a presença de alumínio e ferro associada a composição química do solo presente na bacia de drenagem, a presença de surfactantes relacionados ao lançamento de associados a efluentes contendo sabões e detergentes, bem como a presença de clorofila-A, que indica produtividade do sistema associada a presença de micro-algas e ao potencial de eutrofização do sistema.

1.3.2.11 Trecho 11

Trecho Analisado: Açude Lagoa do Rancho

Sub-bacia: Campos Novos

Regime de Escoamento: -

Pontos de Análise: SF-14

Pontos Complementares: Não existem pontos complementares neste trecho

Usos da água: Múltiplos usos (irrigação, dessedentação de animais e abastecimento público)

Comentários: O ponto SF-14 está localizado no açude Lagoa do Rancho. Os resultados de salinidade indicaram que se trata de uma água salobra. A presença de coliformes termotolerantes associada a altos teores de Nitrogênio Total, Nitrito e Fósforo Total registrados apontam a contaminação permanente (recente e remota) desse trecho por microrganismos de origem fecal e leva a comprovação de contaminação das águas por esgotos domésticos. Os teores de Nitrogênio e Fósforo estão, também, associados ao uso de fertilizantes. No que se refere a outras fontes de poluição, ressalta a presença de alumínio e ferro associada a composição química do solo presente na bacia de drenagem, a presença de surfactantes

relacionados ao lançamento de associados a efluentes contendo sabões e detergentes, bem como a presença de clorofila-A, que indica produtividade do sistema associada a presença de micro-algas e ao potencial de eutrofização do sistema.

1.3.2.12 Trecho 12

Trecho Analisado: O rio Campos Novos, até sua confluência com o rio São Francisco.

Sub-bacia: Campos Novos

Regime de Escoamento: Intermitente

Pontos de Análise: SF15

Pontos Complementares: Não existem pontos complementares neste trecho.

Uso da água: Múltiplos usos (irrigação e dessedentação de animais)

Comentários: O ponto SF15 está localizado no rio Campos Novos. Os resultados de salinidade obtidos indicaram que se trata de uma água salobra. A presença de coliformes termotolerantes, associada aos altos teores de Nitrogênio Total, Nitrito e Fósforo Total, aponta para a contaminação permanente (recente e remota) desse trecho por microorganismos de origem fecal e leva à comprovação de contaminação das águas por esgotos domésticos. Os teores de Nitrogênio e Fósforo estão, também, associados ao uso de fertilizantes. Os resultados de Sólidos Dissolvidos e Cloretos estão associados à questão da salinidade elevada. No que se refere a outras fontes de poluição, ressalta-se a presença de Alumínio e Ferro associada a composição química do solo presente na bacia de drenagem, bem como a presença de clorofila-A, que indica produtividade do sistema associada à presença de micro-algas e ao potencial de eutrofização do sistema. O bioensaio apresentou resultado negativo, denotando a ausência de toxicidade.

1.3.2.13 Trecho 13

Trecho Analisado: Açude Algodoeiro

Sub-bacia: Rio Capivara

Regime de Escoamento: -

Pontos de Análise: SF16

Pontos Complementares: Não existem pontos complementares neste trecho.

Uso da água: Múltiplos usos (irrigação e dessedentação de animais e abastecimento público)

Comentários: O ponto SF16 está localizado no açude Algodoeiro. Os resultados de salinidade, obtidos para este ponto, indicaram que se trata de uma água salobra. A presença de coliformes termotolerantes associada a altos teores de Nitrogênio Total, Nitrito, Nitrato e Fósforo Total

registrados aponta para a contaminação permanente (recente e remota) desse trecho por microorganismos de origem fecal e leva à comprovação de contaminação das águas por esgotos domésticos. Os teores de Nitrogênio e Fósforo estão, também, associados ao uso de fertilizantes. Os resultados de Sólidos Dissolvidos e Cloretos estão associados à questão da salinidade elevada. No que se refere a outras fontes de poluição, ressalta-se a presença de clorofila-A, que indica produtividade do sistema associada ao potencial de eutrofização do sistema. O bioensaio apresentou resultado negativo, denotando a ausência de toxicidade.

1.3.2.14 Trecho 14

Trecho Analisado: Rio do Cachorro, desde o rio Pica-pau até sua confluência com o Capivara.

Sub-bacia: Rio do Cachorro

Regime de Escoamento: Intermitente

Pontos de Análise: SF-17

Pontos Complementares: Não existem pontos complementares neste trecho

Usos da água: Múltiplos usos (irrigação e dessedentação de animais)

Comentários: O ponto SF-17 está localizado no rio do Cachorro. Os resultados de salinidade indicaram que se trata de uma água salobra. A presença de coliformes termotolerantes associada a altos teores de Nitrogênio Total, Amônia, Nitrito e Fósforo Total registrados apontam a contaminação permanente (recente e remota) desse trecho por microorganismos de origem fecal e leva a comprovação de contaminação das águas por esgotos domésticos. Os teores de Nitrogênio e Fósforo estão, também, associados ao uso de fertilizantes. Os resultados de sólidos dissolvidos e cloretos estão associados à questão da salinidade elevada.

1.3.2.15 Trecho 15

Trecho Analisado: Rio Capivara, até o ponto SF-18

Sub-bacia: Rio Capivara

Regime de Escoamento: Intermitente

Pontos de Análise: SF-18

Pontos Complementares: Não existem pontos complementares neste trecho

Usos da água: Múltiplos usos (irrigação, dessedentação de animais e abastecimento público)

Comentários: O ponto SF-18 está localizado no rio Capivara. Os resultados de salinidade indicaram que se trata de uma água salobra. A presença de coliformes termotolerantes associada a altos teores de Nitrogênio Total, Nitrito e Fósforo Total registrados apontam a contaminação permanente (recente e remota) desse trecho por microorganismos de origem fecal

e leva a comprovação de contaminação das águas por esgotos domésticos. Os teores de Nitrogênio e Fósforo estão, também, associados ao uso de fertilizantes. Os resultados de sólidos dissolvidos e cloretos estão associados à questão da salinidade elevada.

1.3.2.16 Trecho 16

Trecho Analisado: O rio Capivara, desde o ponto SF18 até a sua confluência com o rio São Francisco.

Sub-bacia: Rio Capivara

Regime de Escoamento: Intermitente

Pontos de Análise: SF19

Pontos Complementares: Comp6

Uso da água: Múltiplos usos (irrigação e dessedentação de animais e abastecimento público)

Comentários: O ponto SF19 está localizado no rio Capivara. Os resultados de salinidade indicaram que se trata de uma água salobra. A presença de coliformes termotolerantes associada a altos teores de Nitrogênio Total, Nitrito, Nitrato e Fósforo Total registrados aponta para a contaminação permanente (recente e remota) desse trecho por microorganismos de origem fecal e leva à comprovação de contaminação das águas por esgotos domésticos. Os resultados de Sólidos Dissolvidos e Cloretos estão associados à questão da salinidade elevada. No que se refere a outras fontes de poluição, ressalta-se a presença de Alumínio e Ferro associada à composição química do solo presente na bacia de drenagem. Foi registrada a presença de milho, feijão e banana, o que está associado aos altos teores de Nitrogênio e Fósforo pelo uso de fertilizantes.

O JICA monitorou este ponto em 1998 considerando que os resultados obtidos mostraram índices elevados de salinidade, com restrição severa quanto ao uso da água para fins de irrigação. A qualidade da água se mostrou insatisfatória para os padrões do CONAMA (resolução 20/86), muito embora os padrões de coliformes fecais tenham sido atendidos.

1.3.3 Análise dos Resultados da Bacia do Rio São Francisco

A caracterização da qualidade da água está intrinsecamente ligada aos diferentes aspectos do ambiente natural (vegetação, solo e geologia), da distribuição espacial da população, das condições de saúde ambiental e dos usos e ocupação dos solos nos diversos trechos da bacia.

A bacia concentra 14,9% dos domicílios do estado, sendo que 35,5% destes domicílios apresentam serviços inadequados. Quanto ao esgotamento sanitário, 77,5% dos domicílios da bacia não possuem rede geral ou fossa séptica e 25,4% não possuem sequer banheiro ou sanitário. Tais percentuais justificam a contaminação dos corpos d'água por esgotos domésticos.

Ambiente lótico – Todo curso do rio São Francisco tem sua água classificada como doce. Os seus principais afluentes localizados na mesorregião do sertão sergipano tem suas águas classificadas como salobra. Deve ser destacada a presença de Planossolos Solódicos eutróficos que possuem percentual de saturação trocável moderado, Planossolos Solódicos eutróficos que possuem percentual de saturação de sódio baixo e Brunos não cálcicos que devido à presença de argila de alta atividade e à dificuldade de drenagem são susceptíveis à salinização. Deve-se destacar ainda a presença de Nitrogênio e Fósforo resultantes da exploração de extensas áreas com a agricultura irrigada. Ainda não foi verificada a contaminação por resíduos agrotóxicos, porém a intensificação dessa atividade sem instrumentos de controle ambiental poderá induzir a um comprometimento dos corpos hídricos também por resíduos sólidos.

Ambiente lêntico – Os açudes tiveram suas águas classificadas como salobra, segundo a resolução CONAMA 20/86. A presença de clorofila-A mostra ainda que o açude pode ser classificado como oligotrófico. O baixo valor de Fósforo Total na camada superficial indica um balanço entre o consumo deste elemento pelo fitoplâncton e sua entrada oriunda de fontes diversas. A presença em altas concentrações de Nitrato, Amônia e Nitrito indicam poluição preferencial por esgotos domésticos. Os coliformes termotolerantes têm como origem exclusiva fezes (de humanos e outros animais de sangue quente) e entram nos reservatórios provenientes de fontes externas. Os valores encontrados não sugerem poluição significativa, porém, vale ressaltar que a salinidade contribui para a morte dos coliformes.

1.4 CAMPANHA DE QUALIDADE DAS ÁGUAS E SEDIMENTOMETRIA

1.4.1 Qualidade da Água

Nesta atividade foram definidos os principais pontos a serem amostrados de forma a complementar as informações e dados existentes de outros estudos. Foi programada e realizada campanha de coleta e análise de amostras de água no cursos d'água principais da região, próximos a pontos que poderão ser interceptados pelas obras.

Foi prevista análise do tipo físico-química e bacteriológica com coleta de amostra e análise de laboratório dos seguintes parâmetros: oxigênio dissolvido, DBO, pH, cor, condutividade, salinidade e número mais provável de coliformes totais e fecais.

Os locais foram selecionados de acordo com as interferências dos corpos d'água na região do traçado preliminar do canal, tendo em vista também as condições de acesso e o sistema viário existente. Os locais selecionados podem ser observados no desenho nº 509-CDF-XGO-A1-V050, ressaltando que pequenas mudanças e adequações no campo foram necessárias para viabilizar os levantamentos.

1.4.2 Sedimentometria

A sedimentometria visa avaliar as condições de transporte de sedimentos em suspensão e no fundo dos corpos hídricos nos pontos de amostragem. Os trabalhos de campo, a semelhança dos de qualidade da água, envolveram a coleta e análise de materiais (sedimentos) nos pontos amostrados.

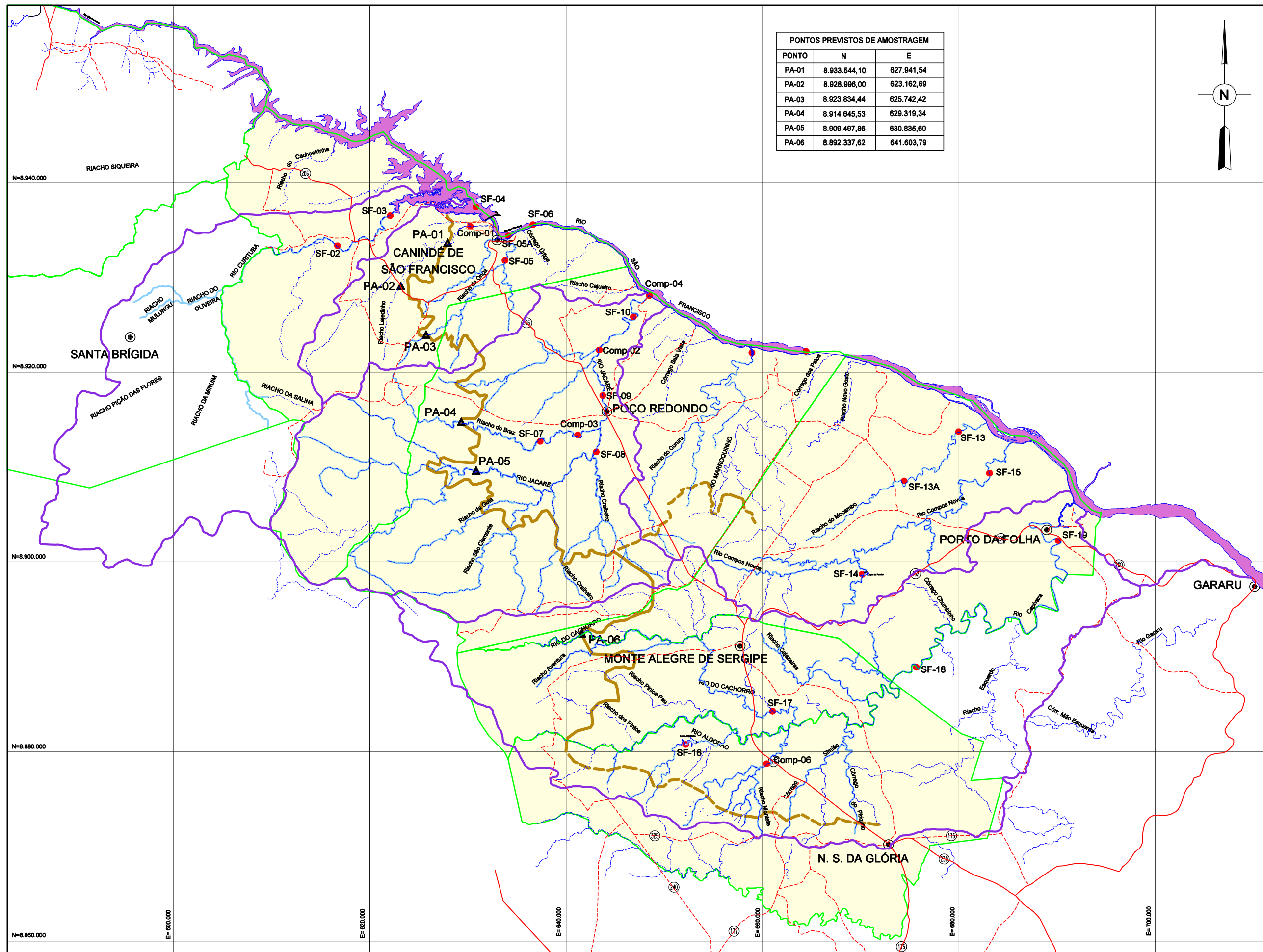
Os locais foram os mesmos definidos anteriormente para análise de qualidade da água. Nestes locais foram feitos o levantamento topobatimétrico da seção, a medição de vazão e a coleta de amostras da água e do material de fundo para análise laboratorial.

O Quadro 1.12 apresenta as coordenadas dos pontos selecionados (vide desenho nº 509-CDF-XGO-A1-V050). Conforme mencionado, tais pontos sofreram pequenos deslocamentos em função das condições de acesso ao local.

QUADRO 1.12
LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS DE AMOSTRAGEM

| Ponto | N | E | Rio/Córrego |
|--------------|--------------|------------|--------------------|
| PA-01 | 8.933.544,10 | 627.941,54 | Riacho Lajedinho |
| PA-02 | 8.928.996,00 | 623.162,69 | Riacho Lajedinho |
| PA-03 | 8.923.834,44 | 625.742,42 | Riacho da Onça |
| PA-04 | 8.914.645,53 | 629.319,34 | Riacho do Braz |
| PA-05 | 8.909.997,86 | 630.835,60 | Rio Jacaré |
| PA-06 | 8.892.337,62 | 641.603,79 | Rio do Cachorro |

| REV. | PROJETISTA | | | CLIENTE | |
|------|------------|------------|-----------|-----------|-----------|
| | DESCRIÇÃO | VER. | APR. DATA | APR. DATA | LIB. DATA |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| Nº | | CODEVASF : | | | |



| PONTO | N | E |
|-------|--------------|------------|
| PA-01 | 8.933.544,10 | 627.941,54 |
| PA-02 | 8.928.996,00 | 623.162,69 |
| PA-03 | 8.923.834,44 | 625.742,42 |
| PA-04 | 8.914.645,53 | 629.319,34 |
| PA-05 | 8.909.497,86 | 630.835,60 |
| PA-06 | 8.892.337,62 | 641.603,79 |

| LEGENDA | | CONDIÇÃO ATUAL | |
|--------------|--|---|-----------------|
| TIPO DE ÁGUA | | | CLASSIFICAÇÃO |
| DOCE | | | CLASSE ESPECIAL |
| DOCE | | | CLASSE 1 |
| DOCE | | | CLASSE 2 |
| DOCE | | | CLASSE 3 |
| DOCE | | | CLASSE 4 |
| SALINA | | | CLASSE 5 |
| SALINA | | | CLASSE 6 |
| SALOBRA | | | CLASSE 7 |
| SALOBRA | | | CLASSE 8 |
| | | PONTOS DE COLETA (ESTUDOS ANTERIORES) | |
| | | PONTOS DE COLETA PREVISTOS | |
| | | CIDADE SEDE | |
| | | LIMITE DA BACIA | |
| | | LIMITE MUNICIPAL | |
| | | ESTRADAS PAVIMENTADAS | |
| | | ESTRADAS NÃO PAVIMENTADAS | |
| | | TRAÇADO PRELIMINAR DO CANAL (ALTERNATIVA XINGÓ) | |
| | | TRECHO EM CANAL | |
| | | TRECHO EM ADUTORA | |

REFERÊNCIA:
- ENQUADRAMENTO DOS CURSOS D'ÁGUA DE SERGIPE DE ACORDO COM A RESOLUÇÃO CONAMA Nº 20/88, SRH/SE NOVEMBRO/2003.

ENGECORPS
Corpo de Engenheiros Consultores

| | | | | |
|-------------|----------|--------|------|------|
| PROJETO | A.L.F. | | | DATA |
| PROJETISTA | DES. | C.A.P. | DATA | |
| VERIFICAÇÃO | A.P.R. | | | DATA |
| APROVAÇÃO | A.C.M.M. | | | DATA |
| | VISTO | M.D.R. | | |

MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL-MI
COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DOS VALES DO SÃO FRANCISCO E DO PARNAÍBA

SISTEMA XINGÓ

VIABILIDADE SÓCIO-TÉCNICA-ECONÔMICA E AMBIENTAL DO APROVEITAMENTO MÚLTIPLO DE RECURSOS NATURAIS

QUALIDADE DA ÁGUA E SEDIMENTOMETRIA
LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS DE AMOSTRAGEM E CONDIÇÃO ATUAL DOS CURSOS D'ÁGUA

| | | | |
|-----------|---------------------|--------|-----------|
| SUBSTITUI | SUBSTITUIDO POR | ESCALA | 1:200.000 |
| DES. Nº | 509-CDF-XG0-A1-V050 | REV. | 0/A |

1.5 QUALIDADE DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

Os resultados de análises de água subterrânea coletada nos cinco municípios envolvidos na área de pesquisa foram utilizados para o presente diagnóstico, conforme a seguinte distribuição:

| | |
|--------------------------|-------------|
| Canindé do São Francisco | 31 análises |
| Poço Redondo | 8 “ |
| Porto da Folha | 7 “ |
| Monte Alegre | 5 “ |
| N.Sra. da Glória | 6 “ |

De um modo geral, os valores de STD (sólidos totais dissolvidos) nas águas desses poços foram muito elevados, acusando uma média geral, para a região, de 9.973 mg/l. O Quadro 1.12 mostra o resultado dessas análises com as determinações de sólidos totais dissolvidos, condutividade elétrica, pH, dureza, amônia, nitritos, sulfatos, carbonatos e cloretos.

No presente diagnóstico foram adotadas classificações da água em função dos tipos iônicos e da finalidade a que se destinam, sendo as caracterizações, realizadas por município da área de estudo, conforme descrito na seqüência.

No tocante à classificação da água para consumo animal foram adotados os critérios de Logan (1965) e Mackee & Wolf (1966), cujos limites médios de tolerância a sais, dos animais mais comuns na região e a classificação das águas para consumo destes animais são apresentados, respectivamente, nos Quadros 1.13 e 1.14.

QUADRO 1.12
ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICAS DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS DA REGIÃO DE ESTUDO

| Localidade | Município | pH | Cond.Elétrica | Sólidos Totais | Dureza | Amônia | Nitritos | S.A.R. | Sulfatos | Carbonatos | Bicarbonatos | Cloretos |
|--------------------------------------|--------------------------|------|---------------|----------------|-----------|-------------|-------------|--------|----------|------------|--------------|-----------|
| | | | [micromho/cm] | | | | | | | | | |
| | | | [mg/L] | | | | | | | | | |
| Faz. São Francisco | N.Sra.da Glória | 7,23 | 21.755,00 | 20.692,40 | 7.273,20 | Não detect. | Não detect. | 15,03 | 613,75 | Ausente | 473,85 | 9.419,19 |
| Povoado Periquito | N.Sra.da Glória | 7,65 | 8.516,20 | 5.978,80 | 1.431,38 | Não detect. | Presença | 16,91 | 8,92 | Ausente | 383,77 | 2.728,01 |
| Baixa Limpa I | N.Sra.da Glória | 7,20 | 26.228,00 | 24.625,20 | 11.182,86 | Traços | Presença | 9,05 | 0,00 | | 261,13 | 0,00 |
| Povoado Aningas I | N.Sra.da Glória | 7,47 | 16.236,00 | 16.262,40 | 5.613,23 | Não detect. | Presença | 77,52 | 0,00 | | 464,9 | 0,00 |
| Quixaba I | N.Sra.da Glória | 7,40 | 13.880,00 | 10.825,20 | 2.181,95 | 0,016 | Presença | 26,08 | 0,00 | | 608,91 | 0,00 |
| Pov.Assent.Sta. Helena | N.Sra.da Glória | 7,67 | 32.339,40 | 28.614,80 | 9.190,81 | Não detect. | Não detect. | 21 | 0,00 | | 666,87 | 0,00 |
| Barra Nova I | Monte Alegre | 8,00 | 3.561,30 | 1.992,80 | 412,14 | 0,024 | Presença | 12,65 | 0,00 | | 437,46 | 0,00 |
| Baixa Verde | Monte Alegre | 7,55 | 15.426,00 | 11.588,00 | 3.691,04 | 0,008 | Presença | 12,51 | 741,52 | Ausente | 677,34 | 5.239,05 |
| Povoado Lagoa Capim | Monte Alegre | 7,29 | | 6.222,80 | 2.747,48 | Não detect. | Presença | | | | | 4.222,39 |
| Cajazeiras | Monte Alegre | 7,85 | 13.692,00 | 10.162,80 | 2.818,36 | 0,5 | Não detect. | 17,21 | 65,32 | | 906,04 | 4.825,53 |
| Povoado Maravilha | Monte Alegre | 8,50 | 6.666,60 | 4.238,00 | | | Ausência | | 282,00 | 48 | 622,2 | 1.800,00 |
| Povoado Bela Aurora | Porto da Folha | 7,62 | 7.730,90 | 6.331,20 | 2.350,62 | Não detect. | Não detect. | 11,22 | 0,00 | | 613,18 | 0,00 |
| Fazenda Jacaré I | Porto da Folha | 7,92 | 9.743,90 | 7.695,20 | 2.026,30 | 0,5 | Presença | 15,47 | 0,00 | | 387,43 | 0,00 |
| Deserto/São Geraldo | Porto da Folha | 7,80 | 16.830,00 | 13.937,60 | 5.002,08 | Não detect. | Presença | 15,6 | 0,00 | | 707,74 | 0,00 |
| Junco | Porto da Folha | 8,30 | 3.848,00 | 2.411,60 | 588,85 | 0,02 | Presença | 11,5 | 0,00 | | 793,17 | 0,00 |
| Fazenda Esperança II | Porto da Folha | 7,90 | 14.167,90 | 10.576,80 | 2.591,38 | 0,04 | Presença | 22,74 | 753,87 | Ausente | 833,5 | 4.855,90 |
| Fazenda Buenos Aires | Porto da Folha | 7,07 | 21.766,00 | 20.774,00 | 8.240,76 | Não detect. | Não detect. | | 868,06 | Ausente | 650,99 | 9.149,98 |
| Fazenda Esperança | Porto da Folha | 8,20 | 8.781,00 | 5.567,20 | 835,79 | 0,02 | Presença | 27 | 0,00 | | 1037,22 | 0 |
| Fazenda Nova I | Poço Redondo | 7,68 | 15.418,00 | 12.825,20 | 3.800,60 | Não detect. | Não detect. | 17,64 | 0,00 | | 2475,29 | 0 |
| Matadouro I | Poço Redondo | 8,07 | 8.593,60 | 5.966,40 | 1.729,44 | Não detect. | Presença | 13,37 | 463,55 | Ausente | 546,07 | 2.609,38 |
| Travessado do Monte Alegre | Poço Redondo | 7,20 | | 9.088,80 | 3.358,03 | Não detect. | Presença | | | | | 6.716,39 |
| Povoado Santa Maria | Poço Redondo | 8,01 | 9.611,10 | 7.002,80 | 1.685,61 | Não detect. | Presença | 20,67 | 0,00 | | 926,17 | 0 |
| Povoado Ass.Flor da Serra | Poço Redondo | 6,93 | 7.863,70 | 5.798,00 | 1.654,39 | Não detect. | Presença | 14,44 | 0,00 | | 431,36 | 0 |
| Barra da Onça | Poço Redondo | 8,24 | 3.528,10 | 2.440,40 | 756,84 | Não detect. | Presença | 8,51 | 0,00 | | 402,68 | 0 |
| Salgadinho | Poço Redondo | 7,45 | 34.246,00 | 29.656,00 | 7.632,32 | Não detect. | Presença | 32,18 | 1.777,88 | Ausente | 494,83 | 14.029,40 |
| Queimadas | Poço Redondo | 8,00 | 29.780,00 | 24.426,00 | 2.409,37 | 0,02 | Presença | 19,55 | 0,00 | | 377,06 | 0 |
| Bom Jardim (Curituba) | Canindé do São Francisco | 7,75 | 19.026,00 | 15.468,80 | 5.381,99 | Não detect. | Presença | 17,79 | 0,00 | | 232,46 | 0 |
| Januario Mariano de Souza (Curituba) | Canindé do São Francisco | 8,00 | 5.755,70 | 4.234,40 | 1.418,31 | Traços | Traços | 8,09 | 0,00 | | 298,35 | 0 |

continua...

QUADRO.12
ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICAS DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS DA REGIÃO DE ESTUDO

| Localidade | Município | pH | Cond.Elétrica | Sólidos Totais | Dureza | Amônia | Nitritos | S.A.R. | Sulfatos | Carbonatos | Bicarbonatos | Cloretos |
|----------------------------------|--------------------------|------|---------------|----------------|----------|-------------|-------------|--------|----------|------------|--------------|-----------|
| | | | [micromho/cm] | [mg/L] | [mg/L] | [mg/L] | [mg/L] | [mg/L] | [mg/L] | [mg/L] | [mg/L] | [mg/L] |
| Fazenda Pedra d'Água | Canindé do São Francisco | 7,80 | | 9.791,60 | 2.331,60 | | Presença | | 725,1 | | | 7.612,60 |
| Curituba I | Canindé do São Francisco | 7,70 | 14.122,00 | 11.002,80 | 3.878,72 | Não detect. | Presença | 10,11 | 754,9 | Ausente | 267,18 | 4.887,44 |
| Curituba | Canindé do São Francisco | 8,04 | 1.008,70 | 667,2 | 290,19 | Não detect. | Não detect. | 2,48 | 33,54 | Ausente | 322,08 | 194,66 |
| Mataouero | Canindé do São Francisco | 7,67 | 5.386,20 | 4.077,20 | 1.547,70 | Não detect. | Presença | 6,95 | 559,23 | Ausente | 408,94 | 1.513,99 |
| Povoado Surrão | Canindé do São Francisco | 7,20 | 20.562,00 | 17.764,40 | 7.366,74 | Não detect. | Presença | 13,94 | 0,00 | | 0,00 | 0,00 |
| Povoado Pelado | Canindé do São Francisco | 7,14 | 13.825,00 | 12.461,20 | 3.620,94 | Não detect. | Presença | 21,69 | 0,00 | | 0,00 | 0,00 |
| Fazenda Araticum II | Canindé do São Francisco | 7,50 | 19.853,00 | 15.599,20 | 4.970,00 | 0,012 | Presença | 22,22 | 0,00 | | 0,00 | 0,00 |
| Barra | Canindé do São Francisco | 8,00 | 12.785,00 | 11.149,60 | 3.820,38 | Não detect. | Presença | 12,68 | 0,00 | | 0,00 | 0,00 |
| Colônia Santa Rita | Canindé do São Francisco | 7,80 | 5.850,70 | 4.380,80 | 1.428,80 | Não detect. | Presença | 10,4 | 0,00 | | 0,00 | 0,00 |
| Fazenda Cachoeira do Lamarão | Canindé do São Francisco | 7,08 | 24.907,00 | 21.338,40 | 5.715,00 | Não detect. | Não detect. | 27,6 | 0,00 | | 0,00 | 0,00 |
| Alto da Boa Vista | Canindé do São Francisco | 6,90 | 362,77 | 213,2 | 103,9 | 0,04 | Não detect. | 0,8 | 0,00 | | 0,00 | 0,00 |
| Fazenda Araticum | Canindé do São Francisco | 7,85 | 18.512,00 | 13.263,20 | 2.948,08 | Traços | Presença | 30,3 | 0,00 | | 0,00 | 0,00 |
| Lagoa do Mato | Canindé do São Francisco | 7,70 | 3.959,10 | 2.577,60 | 685,9 | 0,02 | Traços | 8,9 | 0,00 | | 0,00 | 0,00 |
| Fazenda Futurama | Canindé do São Francisco | 8,15 | 4.005,40 | 2.436,40 | 601,6 | 0,02 | Presença | 10,6 | 0,00 | | 0,00 | 0,00 |
| Fazenda Pedras de Salina | Canindé do São Francisco | 7,80 | 951,3 | 546,00 | 212,75 | 0,08 | Não detect. | 2,9 | 0,00 | | 0,00 | 0,00 |
| Fazenda São Salvador | Canindé do São Francisco | 7,80 | 3.201,00 | 2.118,40 | 633,17 | 0,02 | Presença | 7,4 | 0,00 | | 0,00 | 0,00 |
| São José | Canindé do São Francisco | 8,15 | 7.696,00 | 5.854,00 | 2.152,79 | Traços | Presença | 10,17 | 0,00 | | 0,00 | 0,00 |
| Sede Curituba | Canindé do São Francisco | 8,10 | 6.585,90 | 4.698,80 | 1.671,58 | Traços | Presença | 8,41 | 0,00 | | 0,00 | 0,00 |
| Monte Pedal | Canindé do São Francisco | 8,00 | 5.804,50 | 3.929,30 | 937,1 | Traços | Presença | 4,36 | 0,00 | | 0,00 | 0,00 |
| Fazenda N.Sra.Aparecida | Canindé do São Francisco | 7,70 | 8.895,00 | 6.746,00 | 2.254,10 | Traços | Traços | 9,53 | 0,00 | | 0,00 | 0,00 |
| Sítio José Machado | Canindé do São Francisco | 8,25 | 1.626,90 | 892 | 208,95 | Traços | Não detect. | 8,43 | 0,00 | | 0,00 | 0,00 |
| Lagoa do Serrote | Canindé do São Francisco | 8,10 | 2.290,70 | 1.417,60 | 506,54 | Traços | Presença | 5,41 | 0,00 | | 0,00 | 0,00 |
| Nicodemus (Jaburu) | Canindé do São Francisco | 7,70 | 11.321,00 | 9.439,20 | 3.368,49 | Não detect. | Não detect. | 13,49 | 0,00 | | 0,00 | 0,00 |
| Projeto Xingó I | Canindé do São Francisco | 7,28 | 3.638,70 | 2.711,20 | 802,03 | 0,12 | Presença | 6,9 | 311,91 | Ausente | 389,91 | 1.035,42 |
| Paturi - Mingu | Canindé do São Francisco | 6,63 | | 15.940,40 | 6.044,40 | Não detect. | Presença | | | | | 11.820,39 |
| Olho D'água Novo - Faz.N.S.de Lu | Canindé do São Francisco | 8,20 | 8.980,70 | 6.257,20 | 1.417,40 | Não detect. | Presença | 16,14 | 0,00 | | 0,00 | 0,00 |
| Fazenda Sta. Alice I | Canindé do São Francisco | 8,00 | 23.536,00 | 17.274,80 | 3.071,12 | Traços | Presença | 35,33 | 0,00 | | 0,00 | 0,00 |
| Fazenda Sempre Viva | Canindé do São Francisco | 7,40 | 12.436,00 | 9.243,60 | 2.422,68 | Não detect. | Presença | 21,22 | 0,00 | | 0,00 | 0,00 |
| Fazenda Eudinho | Canindé do São Francisco | 7,30 | 39.993,00 | 29.302,80 | 7.143,80 | Traços | Presença | 34,5 | 0,00 | | 0,00 | 0,00 |

QUADRO 1.13
LIMITES MÉDIOS DE TOLERÂNCIA A SAIS, DOS TIPOS DE ANIMAIS MAIS COMUNS (MACKEE & WOLF, 1966).

| <i>Animal</i> | <i>STD (mg/L)</i> |
|-----------------|-------------------|
| Aves | 2.860 |
| Porcos | 4.220 |
| Cavalos | 6.435 |
| Gado (de leite) | 7.180 |
| Gado (de corte) | 10.000 |
| Carneiros | 12.900 |

QUADRO 3.14
CLASSIFICAÇÃO DAS ÁGUAS PARA CONSUMO ANIMAL (LOGAN 1965).

| <i>Classe</i> | <i>RS (mg/L)</i> |
|----------------|------------------|
| Boa | ≤ 2.500 |
| Satisfatória | 2.500 - 3.500 |
| Pobre | 3.500 - 4.500 |
| Insatisfatória | ≥ 4.500 |

a) Município de Canindé do São Francisco

As águas são, em geral, muito salinizadas sendo que apenas 12% apresentam sólidos totais dissolvidos abaixo do limite de potabilidade para consumo humano, que é de 1.000 mg/L.

As águas de poços no aquífero fissural na região semi-árida do nordeste apresentam, em média, um valor de sólidos totais dissolvidos da ordem de 2.000 mg/L, ou seja, cinco vezes menos que a apresentada pelos poços desse município. O valor mais elevado de sólidos totais registrados, que corresponde ao poço da Fazenda Eudinho, possui uma salinidade quase igual a da água do mar.

Quanto a potabilidade absoluta, apenas quatro amostras (12,9% do total) de água de poço foram consideradas como potáveis, enquanto 87,1% foram consideradas como não potáveis por apresentam índices acima do limite de potabilidade.

No que se refere à salinidade, 9,7% são consideradas ideais para consumo humano, 6,4% são consideradas toleráveis para consumo humano e 83,9% como “salinas”.

Quanto a corrosividade, todas as amostras são águas “corrosivas” (cloretos acima de 50 mg/L) e de “velocidade média de corrosão” (pH entre 4,3 e 10).

A classificação da água pelos sólidos totais mostrou que 12,9% são de “águas salobras” e 87,1% são “águas salgadas”.

Quanto à dureza, 3,2% como “duras” e 96,8% como “muito duras”.

A classificação pelo pH mostra que 3,2% são águas neutras e 96,8% são águas básicas.

A classificação das águas para consumo animal, segundo Logan, é a seguinte:

| | |
|----------------|-------|
| Boa | 29,0% |
| Satisfatória | 3,2% |
| Pobre | 12,9% |
| Insatisfatória | 54,8% |

Pela classificação de Mackee & Wolf, os percentuais do total das águas que podem ser utilizados por cada tipo de animal é o seguinte:

| <i>Animal</i> | <i>% das águas analisadas</i> |
|----------------------|--------------------------------------|
| Aves | 29,0 |
| Porcos | 38,7 |
| Cavalos | 48,4 |
| Gado (de leite) | 51,6 |
| Gado (de corte) | 61,3 |
| Carneiros | 71,0 |

b) Município de Poço Redondo

As águas são excessivamente salinizadas e todas as águas analisadas apresentam sólidos totais dissolvidos acima do limite de potabilidade para consumo humano, que é de 1.000 mg/L.

As águas de poços no aquífero fissural na região semi-árida do nordeste apresentam em média, um valor de sólidos totais dissolvidos da ordem de 2.000 mg/L, ou seja, seis vezes menos que a apresentada pelos poços desse município. O valor mais elevado de sólidos totais registrado, que corresponde ao poço de Salgadinho, possui uma salinidade 29.656 mg/L, quase igual a da água do mar.

Quanto a potabilidade absoluta, nenhuma amostra foi considerada como água potável.

No que se refere à salinidade, todas as amostras se classificam como “salinas”.

Quanto a corrosividade, todas as amostras são águas “corrosivas” (cloretos acima de 50 mg/L) e de “velocidade média de corrosão” (pH entre 4,3 e 10).

A classificação da água pelos sólidos totais mostrou que todas as amostras são classificadas como “águas salgadas”.

Quanto a dureza, todas são classificadas como “muito duras”.

A classificação pelo pH mostra que 12,5% são águas neutras e 87,5% são águas básicas.

A classificação das águas para consumo animal, segundo Logan, é a seguinte:

| | |
|----------------|-------|
| Boa | 12,5% |
| Insatisfatória | 87,5% |

Pela classificação de Mackee & Wolf, os percentuais do total das águas que podem ser utilizados por cada tipo de animal é o seguinte:

| <i>Animal</i> | <i>% das águas analisadas</i> |
|----------------------|--------------------------------------|
| Aves | 12,5 |
| Porcos | 12,5 |
| Cavalos | 37,5 |
| Gado (de leite) | 50,0 |
| Gado (de corte) | 62,5 |
| Carneiros | 75,0 |

Em síntese, as águas dos poços do aquífero fissural em Poço Redondo, não se prestam para consumo humano, irrigação ou animais. Apenas o gado e os carneiros aceitam águas caracterizadas em mais de 50% das amostras analisadas.

c) Município de Porto da Folha

As águas são excessivamente salinizadas e todas as águas analisadas apresentam sólidos totais dissolvidos acima do limite de potabilidade para consumo humano, que é de 1.000 mg/L.

As águas de poços no aquífero fissural na região semi-árida do nordeste apresentam em média, um valor de sólidos totais dissolvidos da ordem de 2.000 mg/L, ou seja, quase cinco vezes menos que a apresentada pelos poços desse município.

Quanto a potabilidade absoluta, nenhuma amostra foi considerada como água potável.

No que se refere à salinidade, todas as amostras se classificam como “salinas”.

Quanto a corrosividade, todas as amostras são águas “corrosivas” (cloretos acima de 50 mg/L) e de “velocidade média de corrosão” (pH entre 4,3 e 10).

A classificação da água pelos sólidos totais mostrou que todas as amostras são classificadas como “águas salgadas”.

Quanto a dureza, todas são classificadas como “muito duras”.

A classificação pelo pH mostra que todas as amostras são águas básicas.

Verifica-se que praticamente todas as amostras se apresentam imprestáveis para uso na irrigação.

A classificação das águas para consumo animal, segundo Logan, é a seguinte:

Boa 14,3%

Insatisfatória 85,7%

Pela classificação de Mackee & Wolf, os percentuais do total das águas que podem ser utilizados por cada tipo de animal é o seguinte:

| <i>Animal</i> | <i>% das águas analisadas</i> |
|----------------------|--------------------------------------|
| Aves | 14,3 |
| Porcos | 14,3 |
| Cavalos | 42,9 |
| Gado (de leite) | 42,9 |
| Gado (de corte) | 57,1 |
| Carneiros | 71,4 |

Em síntese, as águas dos poços do aquífero fissural em Porto da Folha, não se prestam para consumo humano, irrigação ou animais. Apenas o gado (de corte) e os carneiros aceitam águas caacterizados em mais de 50% das amostras analisadas.

d) Município de Monte Alegre de Sergipe

As águas nesse município apresentam uma ligeira melhora em relação as anteriores, embora o número reduzido de apenas cinco análises não permita uma boa análise estatística.

As águas ainda são muito salinizadas e todas as águas analisadas apresentam sólidos totais dissolvidos acima do limite de potabilidade para consumo humano, que é de 1.000 mg/L.

As águas de poços no aquífero fissural na região semi-árida do nordeste apresentam em média, um valor de sólidos totais dissolvidos da ordem de 2.000 mg/L, ou seja, cerca de três vezes menos que a apresentada pelos poços desse município.

Quanto a potabilidade absoluta, nenhuma amostra foi considerada como água potável.

No que se refere à salinidade, todas as amostras se classificam como “salinas”.

Quanto a corrosividade, todas as amostras são águas “corrosivas” (cloretos acima de 50 mg/L) e de “velocidade média de corrosão” (pH entre 4,3 e 10).

A classificação da água pelos sólidos totais mostrou que todas as amostras são classificadas como “águas salgadas”.

Quanto à dureza, todas são classificadas como “muito duras”.

A classificação pelo pH mostra que todas as amostras são de águas básicas.

A classificação das águas para consumo animal, segundo Logan, é a seguinte:

| | |
|----------------|-----|
| Boa | 20% |
| Pobre | 20% |
| Insatisfatória | 60% |

Pela classificação de Mackee & Wolf, os percentuais do total das águas que podem ser utilizados por cada tipo de animal é o seguinte:

| <i>Animal</i> | <i>% das águas analisadas</i> |
|----------------------|--------------------------------------|
| Aves | 20 |
| Porcos | 40 |
| Cavalos | 60 |
| Gado (de leite) | 60 |
| Gado (de corte) | 80 |
| Carneiros | 100 |

Em síntese, as águas dos poços do aquífero fissural em Monte Alegre de Sergipe, não se prestam para consumo humano e irrigação. Para animais, porém, as águas são bem aceitas pelo gado, cavalos carneiros em mais de 60% das amostras analisadas.

e) Município de Nossa Senhora da Glória

As águas nesse município se apresentam como as piores em relação as anteriores, embora o número reduzido de apenas cinco análises não permita uma boa análise estatística.

As águas são excessivamente salinizadas e todas as águas analisadas, apresentam sólidos totais dissolvidos acima do limite de potabilidade para consumo humano, que é de 1.000 mg/L.

O valor médio da salinidade eqüivale a 9 vezes a média regional das águas nesse mesmo aquífero e até mesmo a melhor água é quase três vezes o valor dessa média.

Quanto a potabilidade absoluta, nenhuma amostra foi considerada como água potável.

No que se refere à salinidade, todas as amostras se classificam como “salinas”.

Quanto a corrosividade, todas as amostras são águas “corrosivas” (cloretos acima de 50 mg/L) e de “velocidade média de corrosão” (pH entre 4,3 e 10).

A classificação da água pelos sólidos totais mostrou que todas as amostras são classificadas como “águas salgadas”.

Quanto a dureza, todas são classificadas como “muito duras”.

A classificação pelo pH mostra que todas as amostras são águas básicas.

Quanto a classificação das águas para consumo animal, segundo Logan, todas as águas são classificadas como insatisfatórias.

Pela classificação de Mackee & Wolf, os percentuais do total das águas que podem ser utilizados por cada tipo de animal é o seguinte:

| <i>Animal</i> | <i>% das águas analisadas</i> |
|----------------------|--------------------------------------|
| Aves | 0 |
| Porcos | 0 |
| Cavalos | 16,7 |
| Gado (de leite) | 16,7 |
| Gado (de corte) | 16,7 |
| Carneiros | 33,3 |

Uma análise comparativa entre os resultados de análises dos cinco municípios da área, mostrada através dos valores de sólidos totais dissolvidos médios, é apresentada no Quadro 1.15.

QUADRO 1.15
VALORES MÉDIOS DOS SÓLIDOS TOTAIS DISSOLVIDOS NOS MUNICÍPIOS DA ÁREA

| <i>Município</i> | <i>Sólidos Totais Dissolvidos (mg/L)</i> |
|----------------------------|--|
| Canindé do São Francisco | 8.477 |
| Poço Redondo | 12.150 |
| Porto da Folha | 9.613 |
| Monte Alegre | 6.841 |
| Nossa Senhora da Glória | 17.833 |
| GERAL (toda a área) | 9.974 |

Das 59 análises realizadas, apenas 53 são completas, possibilitando um tratamento dirigido às diversas classificações. Dessas 53 amostras, a distribuição entre águas doces, salobras e salgadas é a mostrada na Figura 1.17.

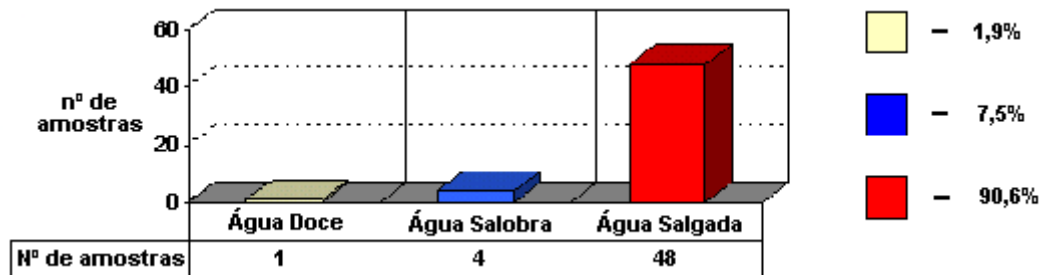


Figura 1.17 – Distribuição percentual das águas de poços da área

Das análises, 77,4% são classificadas como C5-S4 , C5-S3 e C5-S2, que são águas impréstáveis para qualquer tipo de irrigação independente do tipo de solo.

Apenas 4 análises, correspondendo a 7,6% do universo analisado se enquadram como águas prestáveis para irrigação.

Para consumo animal, utiliza-se a classificação de Logan (1965), conforme apresentado no Quadro 1.16. Verifica-se que apenas 23,37% são consideradas aceitáveis (entre boas: 13,55%, satisfatórias: 1,69% e pobres: 8,47%), enquanto 76,63% são insatisfatórias.

QUADRO 1.16
CLASSES DE ÁGUA PARA CONSUMO ANIMAL NO AQUÍFERO FISSURAL DA ÁREA DO PROJETO DO CANAL DE XINGÓ (PORÇÃO SERGIPANA)

| <i>Classe</i> | <i>Varição do R.S. (mg/L)</i> | <i>Freqüência</i> | <i>Percentual do total</i> |
|----------------|-------------------------------|-------------------|----------------------------|
| Boa | ≤ 2.500 | 8 | 13,55 |
| Satisfatória | 2.500 - 3.500 | 1 | 1,69 |
| Pobre | 3.500 - 4.500 | 5 | 8,47 |
| Insatisfatória | ≥ 4.500 | 45 | 76,63 |

O percentual de águas que podem ser consumidas por tipo de animal nas 59 análises com valores determinados de STD, é o seguinte:

| <i>Animal</i> | <i>% das águas que podem ser usadas</i> |
|----------------------|--|
| Aves | 20,3 |
| Porcos | 28,8 |
| Cavalos | 44,1 |
| Gado (de leite) | 47,5 |
| Gado (de corte) | 55,9 |
| Carneiros | 67,8 |

2. DIAGNÓSTICO DO MEIO BIÓTICO

2.1 ECOSISTEMA TERRESTRE

Um ecossistema é uma unidade estrutural composta de fatores bióticos (seres vivos) e abióticos (seres não vivos) do ambiente. Os ecossistemas terrestres normalmente são formados por uma comunidade biótica complexa, em interação com o solo, atmosfera, uma fonte de energia e um suprimento de água. O ecossistema pode ainda ser entendido como uma unidade funcional com constante fluxo de energia que entra e sai do sistema, movimentando permanentemente o fluxo de substâncias.

Nos ecossistemas terrestres, verificam-se algumas regras gerais: as zonas mais quentes suportam mais espécies que as frias; as zonas úmidas mais do que as secas; as áreas com menor sazonalidade mais do que aquelas com acentuada diferença de estações. As áreas com maior diversidade topográfica e climática também apresentam maior diversidade do que as áreas muito uniformes. O resultado leva a que florestas úmidas tropicais sejam, reconhecidamente, o ecossistema terrestre com maior diversidade biológica. Porém, os padrões de distribuição das espécies atualmente observados apresentam uma dependência que vai além das condições ecológicas vigentes, resultando, ainda, do processo evolutivo das próprias espécies e da intervenção humana ao longo da história.

No caso da vegetação pode-se observar que atualmente as poucas reservas florestais naturais ainda existentes são permanentemente antropizadas e dela retiradas a madeira e outros elementos para abastecer os usos e mercados mais diversos. Apesar das constantes notícias e discussões sobre meio ambiente e uso sustentável somente uma pequena parcela da população tem conhecimentos suficientes para entender a dinâmica e as inter-relações que ocorrem entre os diferentes ecossistemas e a força modificadora das intervenções humanas sobre os recursos

naturais As alterações no ecossistema terrestre, por exemplo, no caso de reservatórios e áreas inundadas, são capazes de intervir no ecossistema aquático e vice-versa, como unidades funcionais, que, segundo Pereira Filho (2000), levam que:

“as características gerais da área inundada, como cobertura do solo, geologia, geomorfologia, clima, uso agrícola e idade de construção do reservatório proporcionem condições favoráveis para o estudo das características limnológicas [...], pois a retomada da estabilidade do ecossistema aquático é dependente da intensidade da exploração dos recursos do ecossistema terrestre inundado.”

Esta área de alagamento e a borda de encontro do ecossistema terrestre com o aquático, apresentando características próprias com sua vegetação ripária integrando os ecótonos das zonas ribeirinhas e lagunares. Por constituírem sistemas de transição entre o ecossistema terrestre e aquático podem ter um papel importante no controle da entrada de materiais nos sistemas aquáticos, especialmente nutrientes que, se em excesso, podem promover a degradação da qualidade da água através de processos de eutrofização ou do desenvolvimento de “blooms” de algas ou macrófitas aquáticas. Alterações nas margens dos rios causadas por práticas agrícolas, ou diminuição das zonas de expansão dos rios em seus períodos de cheias, como consequência da urbanização excessiva ou de alterações na hidrodinâmica dos sistemas, por exemplo, provocadas por barragens, podem reduzir a densidade e ameaçar a presença deste tipo de vegetação.

A mata ciliar é um tipo de vegetação intimamente relacionada à umidade do solo e do ar. Na caatinga ela aparece como uma faixa estreita e comprida. Em ecossistemas tropicais, é mais abundante e pode se estender por muitos metros. Algumas das funções primordiais da mata ciliar envolvem a proteção contra contaminação do ecossistema aquático e a manutenção da temperatura da água.

Porém, a característica que é comum às matas ciliares em qualquer ambiente ou condição climática, está relacionada com a maior diversidade de fauna e flora bem como, é onde existe a maior produção de biomassa, tornando as margens dos rios locais de grande fertilidade.

Devido a esta fertilidade, é comum que agricultores substituam a vegetação nativa que constitui as matas ciliares primitivas por capineiras, canaviais, pastagens ou outro tipo de atividade agropecuária.

Como a água, a floresta também se apresenta como de usos múltiplos pelo homem ao longo da sua história. Embora seu potencial madeireiro tenha sido o mais explorado ao longo dos séculos, dando suporte inclusive a economias locais, nacionais e internacionais, inúmeros outros produtos e subprodutos tiveram e ainda têm importante significado econômico como, por exemplo, a Piaçava - *Attalea funifera*; o Palmito juçara - *Euterpe edulis*; as Bromélias - várias espécies; o Caju - *Anacardium occidentale* e diversas outras frutas e plantas, inclusive medicinais.

Além disso, a floresta apresenta valor de uso também em função de outros serviços que presta, como o da conservação da água, em qualidade e vazão. Porém, a exploração madeireira tem sido uma das fortes causas da destruição das florestas nativas.

2.2 CAATINGA

A Caatinga é uma fitofisionomia característica do Nordeste do Brasil e o único bioma exclusivamente brasileiro, onde grande parte do seu patrimônio não ocorre em nenhum outro lugar do planeta - os valiosos endemismos, apesar de sua longa história de depredação e descaso, desde a colonização portuguesa no País. Conhecida também como mata branca, com 750.000 km², é um bioma extremamente diverso, com centenas de tipos de ambientes diferentes, e uma fauna associada que é semelhante a outros biomas do mundo com as mesmas características (BDT, 2003).

Segundo o IBAMA, em sua publicação "Biomass", a Caatinga cobre vastas extensões semiáridas, tendo sua área original cerca de 1 (hum) milhão de km². Hoje a área remanescente deste bioma é inferior a 50% da área original e menos de 1% está representada em unidades de conservação. As principais atividades responsáveis por esta perda são a pecuária extensiva, a agroindústria, a extração de madeiras e a agricultura de subsistência. A caça de subsistência também é relevante na pressão sobre as espécies da fauna, especialmente nos períodos de seca quando cai a disponibilidade de alimentos (I Relatório para a Convenção sobre Diversidade Biológica do Brasil - 1998).

O bioma Caatinga é o principal ecossistema existente na Região Nordeste, estendendo-se pelo domínio de climas semi-áridos, numa área de 73.683.649ha, 6,83% do território nacional. Estende-se de 2°54' a 17°21'S, numa área estimada de aproximadamente 800.000 km², e inclui os Estados de Ceará, Rio Grande do Norte, a maior parte da Paraíba e Pernambuco, sudoeste do Piauí, oeste de Alagoas e Sergipe, região norte e central da Bahia e uma faixa estendendo-se em Minas Gerais seguindo o rio São Francisco (PRADO, 2003). Nos estados costeiros, via de regra, a vegetação não atinge o litoral, especialmente nos estados da costa leste. Já no Ceará ela pode aproximar-se bastante da costa, como ocorre nas proximidades de Fortaleza (JOLY, 1999).

Segundo Andrade-Lima (1992), as três principais delimitações para as caatingas podem ser consideradas: (a) para leste, (b) para o norte e (c) para oeste e sudoeste. A delimitação para o sul é mais complexa e necessita estudos mais aprofundados.

Para leste, a caatinga limita-se com as Florestas Pluviais Costeiras do Brasil. De modo geral a transição não se faz de forma brusca. A seqüência para oeste, dependendo da quantidade de chuva apresenta-se da seguinte maneira: Floresta Pluvial Perenifólia Higrofítica; Floresta Pluvial Subperenifolia Mesofítica; Floresta Pluvial Subcaducifolia Mesofítica; Floresta Pluvial Caducifolia Mesofítica; Floresta Pluvial Caducifolia Submesofítica (mata seca); Floresta Caducifolia Xerofítica Espinhosa (caatinga arbórea), continuada pelas comunidades de caatingas

arbustivas, as quais variam de lugar para lugar, de acordo com as condições climáticas e pedologias do lugar.

Para oeste, a caatinga limita-se com outro domínio, o do cerrado, e novamente a delimitação não ocorre de maneira brusca. No noroeste do Ceará, oeste da Bahia e nordeste de Minas Gerais, a transição é razoavelmente clara, uma vez que linhas do relevo resultam em mudanças topoclimáticas, as quais são responsáveis pela mudança na vegetação.

O limite sul é mais complexo, inclui a transição para um tipo arbóreo de cerrado – cerradão, envolvendo um tipo de floresta a qual, pelas espécies, caducidade das folhas e presença de árvores com forma de barril (barriguda), tem de ser colocada entre as comunidades de caatingas. Na parte oriental desta delimitação sul, a transição é mais clara, uma vez que novamente está presente a interferência orográfica.

De acordo com Ferri (1974) a palavra Caatinga, de origem tupi, significa “mata branca”. A razão para esta denominação reside no fato de que a caatinga apresentar-se verde apenas na época das chuvas ou no inverno que é de curta duração. No restante do ano, a caatinga inteiramente sem folhas apresenta-se clara, a vista penetra sem dificuldades até grande distância, perscrutando os caules esbranquiçados que a na ausência de folhagem dão o tom claro a essa vegetação. E este aspecto claro é o que mais pendura, pois a seca persiste por muito mais tempo; em certas ocasiões pode prolongar por nove meses ou mais e às vezes nada chove durante vários anos sucessivos. A ocorrência de secas estacionais e periódicas estabelece regimes intermitentes aos rios e deixa a vegetação sem folhas. A folhagem das plantas volta a brotar e fica verde nos curtos períodos de chuvas.

O termo caatinga vem sendo utilizado de forma generalizada para formações florestais padronizadas por caracteres de caducifolia na estiagem e morfologia xérica, compreendendo entre várias espécies arbóreas e arbustivas, diferenciando-se tanto na fisionomia quanto na estrutura vegetacional, levando diversos autores a propor diferentes divisões para os tipos de caatinga.

A Caatinga é dominada por tipos de vegetação com características xerofíticas "formações vegetais secas, que compõem uma paisagem cálida e espinhosa" com estratos compostos por gramíneas, arbustos e árvores de porte baixo ou médio (3 a 7 metros de altura), caducifolias (folhas que caem), com grande quantidade de plantas espinhosas (exemplo: leguminosas), entremeadas de outras espécies como as Bignoniaceas, Cactáceas e as Bromeliáceas.

A caatinga, segundo Romariz (1979), é uma formação vegetacional complexa, com a vegetação sempre dependente do clima, porém independente quanto ao tipo e fertilidade do solo.

Rizzini (1979) descreve a caatinga como um complexo vegetacional no qual dominam tipos de vegetação constituídos de arvoretas e arbustos decíduos durante a seca, freqüentemente armados de espinhos e com presença de cactáceas e ervas anuais. E propõe a seguinte classificação para a caatinga: Arbustiva Seca Agrupada; Arbustiva Seca Esparsa; Arbustiva

Densa; Arbustiva com Suculentas e Arbóreas, separando ainda as Serras e a Chapado do Moxotó.

A Caatinga tem sido ocupada desde os tempos do Brasil-Colônia com o regime de sesmarias e sistema de capitânicas hereditárias, por meio de doações de terras, criando-se condições para a concentração fundiária. De acordo com o IBGE, 27 milhões de pessoas vivem atualmente no polígono das secas. A extração de madeira, a monocultura da cana-de-açúcar e a pecuária nas grandes propriedades (latifúndios) deram origem à exploração econômica. Na região da Caatinga ainda é praticada a agricultura de sequeiro.

Os ecossistemas do bioma Caatinga encontram-se bastante alterados, com a substituição de espécies vegetais nativas por cultivos e pastagens. O desmatamento e as queimadas são ainda práticas comuns no preparo da terra para a agropecuária que, além de destruir a cobertura vegetal, prejudica a manutenção de populações da fauna silvestre, a qualidade da água, e o equilíbrio do clima e do solo. Aproximadamente 80% dos ecossistemas originais já foram antropizados.

2.2.1 Fitofisionomia da Caatinga

O termo Caatinga é originário do tupi-guarani e significa mata branca. É um bioma único, pois apesar de estar localizado em área de clima semi-árido, apresenta grande variedade de paisagens, relativa riqueza biológica e endemismo.

A Caatinga é o tipo de vegetação que cobre a maior parte da área com clima semiárido da região Nordeste do Brasil. As diferenças ambientais e taxonômicas das espécies existentes permitem identificar áreas distintas onde “um número maior das características, consideradas básicas, se sobrepõem, e áreas marginais aonde este número vai diminuindo, até chegar-se aos limites com as áreas onde as características das plantas e do meio definem outro tipo de vegetação (bioma)” (SAMPAIO & RODAL, 2000).

Segundo os referidos autores

“A falta de informação objetiva sobre a flora, as características das plantas que a compõem e os fatores ambientais que as condicionam têm sido substituídas pelo conhecimento subjetivo de alguns poucos estudiosos, com experiência suficiente para definir conjuntos coerentes, mas imprecisamente caracterizados. Uma consequência desta base de conhecimento é a dificuldade de transmissão de seus resultados. As classificações que dela resultem são aceitas mais pela autoridade de quem propõe que pelos argumentos científicos que ela encerra.”

Ainda, segundo os mesmos autores, as definições e delimitações sobre a Caatinga podem ser separadas em três características básicas:

1) a vegetação que cobre uma área mais ou menos contínua, submetida a um clima quente e semi-árido, bordado por áreas de clima mais úmido. Esta área seca está, na sua maior parte, confinada à região

politicamente definida como Nordeste. Uma pequena parte pode estar no norte de Minas Gerais, dentro da área também definida politicamente como polígono das secas;

2) uma vegetação com plantas que apresentam características relacionadas a adaptações a deficiência hídrica (caducifólia, herbáceas anuais, suculência, acúleos e espinhos, predominância de arbustos e árvores de pequeno porte, cobertura descontínua de copas);

3) uma flora com algumas espécies endêmicas a esta área semi-árida e outras que ocorrem nesta área e em outras áreas secas, mais ou menos distantes, mas não ocorrem nas áreas mais úmidas que fazem limite com o semi-árido.

A EMBRAPA (SILVA et al., 1993) apresenta uma classificação que divide o Nordeste em unidades agro-ecológicas, com uma forte base geomorfológica, mas contendo também informações sobre a vegetação. Desta forma a vegetação de Caatinga foi dividida em hipoxerófila e hiperxerófila, havendo ainda anotações quanto ao tipo de vegetação denominado de grameal, vegetação com carnaúba e vegetação mista de Caatinga, Cerrado e/ou Florestas.

Para Fernandes (1998) a Caatinga “representa o agrupamento florístico ou a associação natural do Nordeste seco que ocupa ou domina maior área”. E propõe a seguinte classificação para as caatingas pernambucanas e baianas.

- ✓ Caatinga agrupada: sua vegetação alcança de 2 a 3 metros, é composta de árvores pequenas e moitas de arbustos enfezados que deixam grandes espaços entre si, onde observa-se a presença de Cactaceae e Bromeliaceae. Apresenta solo pedregoso, raso e duro;
- ✓ Caatinga arbustiva esparsa: vegetação formada por arbustos distanciados, com cerca de 2 metros de altura, com poucas árvores e com cactáceas dispersas. Ocorre em solo raso e pedregoso, que durante a estação chuvosa fica encharcado e naturalmente recoberto por um estrato herbáceo;
- ✓ Caatinga densa: vegetação emaranhada composta de arvoretas de 5 a 6 metros de alturas, associadas à arbustos muito ramificados de 2-3 metros, também ocorrem bromeliáceas e cactáceas;
- ✓ Caatinga arbustiva com suculentas: é formada por arbustos principalmente do facheiro (*Pilosocereus* sp.), com 4-5 metros de altura, assim como o mandacaru (*Cereus jamacaru* DC.) e a palma (*Opuntia inamoena* Britton & Rose). São encontradas em solo arenoso e profundo.
- ✓ Caatinga arbórea: vegetação formada predominantemente por árvores que alcançam 8–10 metros de altura. Ocorrem em solos mais profundos com clima mais ameno.

O comum nas diversas tentativas de categorizar a fitofisionomia da caatinga é o fato de que as diferenças ambientais condicionam diferenças na composição florística e na densidade e porte das populações das diferentes espécies presentes.

Deve-se ressaltar que Caatingas altas podem ocorrer em várias unidades, em locais dispersos, desde que as condições hídricas sejam um pouco mais favoráveis, pela precipitação (maior altitude) ou acumulação de água (baixios e beiras de rio). Segundo Sampaio & Rodal (2000), estas características foram observadas nas Superfícies Dissecadas Diversas, em Sergipe, em levantamentos feitos por Souza (1983) em Nossa Senhora da Glória e Frei Paulo.

Por outro lado, autores como Vasconcelos-Sobrinho (1941), Egler (1951), Andrade-Lima (1957 e 1978) e Emperaire (1985) consideraram que a vegetação caducifólia que recobre as chapadas é um tipo de Caatinga, apesar da flora particular, bastante ligada a solos de origem sedimentar altamente arenoso. Para esses autores, a identidade com a Caatinga seria confirmada pela presença de comunidades vegetais comandadas por um ambiente climático geral da região semi-árida, isto é, plantas caducifólias e espinhosas.

Os tipos de Caatinga baixas, caracterizados pela presença de *Caesalpinia-Aspidosperma-Jatropha*; *Caesalpinia-Aspidosperma*; *Mimosa-Caesalpinia-Aristida*; *Aspidosperma-Pilosocereus* ocorrem nas áreas mais secas do médio São Francisco, sendo típica aquela existente no entorno de Petrolina, correspondendo às unidades geoambientais da Depressão Sertaneja e parte das Superfícies Cársticas. Não há unidades oficiais de preservação nesta área, mas o CPATSA, dentro de sua estação, possui área preservada e a CHESF estabeleceu uma área preservada nos terrenos desapropriados para a construção de Xingó.

Segundo Sampaio & Rodal (2000) o único levantamento quantitativo disponível de floresta ciliar de Caatinga foi feito às margens do rio São Francisco, por Nascimento (1999). Os autores consideram que “... embora Andrade-Lima (1981) não mencione uma lista florística para essa associação, [...], algumas das espécies devem ser as que também estão presentes nas florestas ciliares do rio São Francisco, como *Copernia prunifera* (Miller.) H.E. More (Arecaceae) e *Geoffroea spinosa* Jacq. (Fabaceae).”

2.2.2 Espécies da Caatinga - Espécies endêmicas e em vias de extinção

Para Fernandes & Bezerra (1990), a adaptação da flora da caatinga está mais relacionada a um processo de natureza comportamental, ocorrendo um comprometimento mais fisiológico do que morfológico que está relacionada com um ajustamento ecológico, resultando em características anatômicas, morfológicas e fisionômicas, e com a seleção taxonômica, traduzida no endemismo genérico e específico.

Entre as diversas espécies endêmicas da caatinga, relacionadas por Fernandes & Bezerra (1990), podemos citar *Myracrodruon urundeuva* Allemão (aroeira), *Schinopsis brasiliensis* Engl. (baraúna), *Caesalpinia bracteosa* Tul. (catingueira), *C. microphylla* Mart. (catingueira rasteira), *C.*

pyramidalis Tul. (catingueira) e *Amburana cearensis* (Allemão) A.C.Sm. (amburana). Convém ressaltar, que a maioria dessas espécies são freqüentes na região.

Giulietti *et al.* (2002) ressaltam que entre os biomas brasileiros, a caatinga é provavelmente o mais desvalorizado e também mal conhecido botanicamente, apesar de apresentar uma ampla variedade de tipos vegetacionais, com grande número de espécies e remanescentes relativamente preservados, onde provavelmente estão incluídos um expressivo número de taxa raros e/ou endêmicos. Relacionam como endêmicas da caatinga 318 espécies distribuídas em 18 gêneros, pertencentes a 42 famílias.

Na relação das espécies endêmicas da caatinga elaborada por Giulietti *et al.* (2002), e ocorrentes na área em estudo podemos citar: *Spondias tuberosa* Arruda (umbu), *Aspidosperma pyriforme* Mart. (pereiro), *Aspidosperma cuspa* (Kunth) S.F.Blake ex Pittier (pereiro preto), *Commiphora leptophloeos* (Mart.) J.B.Gillett (imburana de cambão), *Pseudobombax simplicifolium* A.Robyns (imburuçu), *Encholirium spectabile* Mart. ex Schult. (macambira), *Neoglaziovia spectabilis* Mez (caroá), *Cereus jamacaru* DC. (mandacaru de boi), *Melocactus bahiensis* (Britton & Rose) Werderm. (coroa de frade), *Opuntia inamoena* K.Schum. (quipá), *Opuntia palmadora* Britton et Rose (palmadora), *Pilosocereus gounellei* (Weber) Byl. et Rowl. (xique-xique), *Pilosocereus piauhyensis* (Gürke) Byles & G.D.Rowley (facheiro), *Tacinga funalis* Britton et Rose (quipá-voador), *Caesalpinia microphylla* Mart. (catingueira), *Capparis jacobinae* Moric. (icó-preto), *Maytenus rigida* Mart. (bom-nome), *Fraunhoferia multiflora* Mart. (pau-branco), *Mimosa ophthalmocentra* Mart. ex Benth. (rasga-beiço) e *Ziziphus joazeiro* Mart. (juá)

De acordo com Sociedade Botânica do Brasil (1992) os taxa *Astronium urundeuva* Engl. (= *Myracrodruon urundeuva* Allemão) e *Schinopsis brasiliensis* Engl. estão incluídas na Lista Oficial de Espécies da Flora Brasileira Ameaçada de Extinção, na categoria Vulnerável (V). Nesta categoria estão incluídos os taxa com probabilidade de passarem à categoria "Em perigo". São taxa cujas populações encontram-se em declínio, devido a exploração excessiva, de destruição dos habitats ou outra alteração ambiental.

O sucessivo e constante desmatamento na caatinga, realizado de forma indiscriminada, vem colocando um expressivo número de taxa na lista de espécies ameaçadas de extinção que são ressaltados à medida que novos levantamentos florísticos são realizados.

Como o objetivo de categorizar as diversas formas de pressão de risco a que são submetidos esses taxa, foram definidas sete categorias de espécies sob risco de extinção, a partir de critérios de incidência de espécies, localização e pressão antrópica, a saber: extinta (Ex), em perigo (E), vulnerável (V), rara (R), indeterminada (I), insuficientemente conhecida (K) e candidata (C).

De acordo com a *Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora* (Sociedade Botânica do Brasil, 1992) são consideradas extintas (Ex) espécies seguramente não identificadas na natureza nos últimos 50 anos.

Aquelas que têm a sua extinção presumida se as pressões sobre elas forem mantidas, pois sua sobrevivência será improvável com a exploração ou redução de seu habitat natural, são as

espécies classificadas em perigo (E). As espécies em condição de rara (R) são inseridas nesta categoria por estarem de algum modo em condição de preservação, contudo são representadas por populações reduzidas, ficando assim, na ausência do efeito protetor, exposta a condição de perigo ou em extinção.

2.2.3 Procedimento Metodológico para o Diagnóstico da Flora

Para a caracterização da vegetação de área de influência do empreendimento foi realizada inicialmente uma ampla pesquisa, referente à área em estudo, através de levantamento bibliográfico.

Posteriormente, foi realizado um estudo em campo objetivando a identificação e descrição da vegetação e tipologia da cobertura vegetal, sendo desenvolvida a técnica de caminhamento aleatório em transectos a partir das estradas e trilhas existentes, em duas viagens para coletas materiais botânicos férteis.

Para o reconhecimento de suas principais espécies, efetuou-se coleta de materiais férteis (com flor ou fruto) seguindo a metodologia de Mori *et al.* (1989). Sempre que possível, os espécimes coletados, possuíam flor e fruto, geralmente em número de cinco amostras, medindo em torno de 20 a 30 cm de comprimento.

Ainda em campo, as amostras foram etiquetadas, acondicionadas em sacos plásticos e posteriormente prensadas entre folhas de jornais e papelões, e prensa de madeira, tendo o cuidado de aspergir todas as amostras com álcool. Em seguida, foram colocadas na estufa para desidratação, com temperatura entre 50º e 70º C, por um período que variou de três a seis dias ou mais no caso de plantas crassas ou suculentas como, por exemplo, espécimes da família Cactaceae.

Posteriormente, montadas exsicatas e, os materiais identificados através de bibliografia especializada e/ou especialista, ou ainda por comparação com outros exemplares já existentes e corretamente identificados.

Seguindo-se os padrões normais de coleta foram anotadas as seguintes informações: local, tipo de vegetação, hábito da planta, tipo de copa e casca, textura da folha, floração e frutificação, coloração da flor, presença e estágio de maturação dos frutos e outras informações julgadas relevantes.

2.2.4 Descrição da Área de Estudo

Estado de Sergipe

A área de estudo, situada predominantemente a noroeste do Estado de Sergipe, engloba os municípios de Canindé de São Francisco, Poço Redondo, Monte Alegre de Sergipe, Nossa Senhora da Glória e Porto da Folha.

De acordo com Velloso et al. (2002) a região esta inserida no domínio do bioma Caatinga, na ecorregião da Depressão Sertaneja Meridional, que está entre as ecorregiões mais afetadas pela ação antrópica, com poucas áreas protegidas, tanto em termos de número, como também em área total ou categorias.

Na estrada entre os municípios de São Francisco de Canindé e Capim Grosso, a vegetação, caracterizada pela presença marcante da catingueira (*Caesalpinia pyramidalis* Tul.) em frutificação, é representada por uma caatinga arbustiva aberta, apresentando-se bastante antropizada, sendo observadas várias áreas de plantio de quiabo e mandioca. Extensas áreas de pastagens eram comuns nas margens da estrada de terra entre os municípios de Capim Grosso e Poço Redondo e, em algumas dessas áreas, foram observados vários indivíduos arbóreos isolados de baraúna (*Schinopsis brasiliensis* Engl.), aroeira (*Myracrodruon urundeuva* Allemão), umbuzeiro (*Spondias tuberosa* Arruda), bom-nome (*Maytenus rigida* Mart.) e jurema (*Mimosa* sp), conservados pelos proprietários da área (Foto 1). Segundo moradora local, era lugar para sombrio dos animais, como é comum em todo nordeste brasileiro.



Foto 1 - Vista parcial de uma área de pastagem com a conservação de indivíduos arbóreos.

A presença *Tillandsia recurvata* L., bromeliácea epífita (vide Foto 2), só foi observada no município de Canindé do São Francisco, não somente em fios da eletricidade, como também em alguns indivíduos de umbuzeiro (*Spondias tuberosa* Arruda).



Foto 2 - *Tillandsia recurvata* L., bromeliácea epífita, em fios da eletricidade, município de Canindé do São Francisco

Áreas pequenas com manchas de caatinga arbustiva densa (ponto 63°42'06''E 89°14'71,4''N) foram observadas ao longo da estrada de barro que liga os municípios de Capim Grosso e Poço Redondo, também com o predomínio da catingueira (*Caesalpinia pyramidalis* Tul.) em frutificação.

Indivíduos isolados de quixabeira (*Sideroxylon obtusifolium* (Roem. & Schult.) T.D.Penn.), juá (*Ziziphus juazeiro* Mart.), como também o turco (*Parkinsonia aculeta* L.) em floração foram observadas ao longo da estrada (vide Foto 3).



Foto 3 - Indivíduo de Turco (*Parkinsonia aculeta* L.) em floração e detalhe da flor.

O estrato arbustivo e subarbustivo é representado pela presença marcante de indivíduos de moleque-duro (*Cordia leucocephala* Moric.) (vide Foto 4) com suas vistosas flores brancas, e, repetidamente ao longo das estradas, pela presença da *Hypenia salzmanii* (Benth.) Harley com delicadas flores lilás (vide Foto 4).



Foto 4 - Indivíduos de moleque-duro (*Cordia leucocephala* Moric.) e *Hypenia salzmanii* (Benth.) Harley em floração.

Outra espécie que se destacou ao longo do trajeto foi a *Jacquemontia* sp, trepadeira delgada que apresentava densa floração, com delicadas flores azuis.

O estrato herbáceo, na ocasião da visita ao campo, apresentava-se verde, e em muitas áreas, a *Portulaca umbricola* Kunth formava um extenso tapete, que se destacava pelo colorido vistoso de suas flores amarelo-ouro.

A região apresentou escassos afloramentos rochosos, e rara presença de cactáceas e bromeliáceas. Plantas ruderais de ampla distribuição como *Pavonia cancellata* (L.) Cav., com suas flores amarelas e *Rhaphiodon echinus* (Ness et Mart.) Schauer com suas inflorescências roxo-intenso, e *Diodia* sp, com flores brancas, foram registradas nas áreas percorridas (vide Foto 5), como também o algodão de seda (*Calotropis procera* (Willd.) R.Br.), planta exótica, muito bem adaptada ao clima semi-árido da Nordeste.



Foto 5 - Indivíduos de *Rhaphiodon echinus* (Ness et Mart.) Schauer e *Diodia* sp em floração.

Na proximidade do município de Poço Redondo (ponto 63°87'75'' E89°14'505'' N) a vegetação apresenta fitofisionomia diferente, com a presença de uma caatinga arbustiva com

cactácea, tendo como destaque o facheiro (*Pilosocereus piauhiensis* (Gürke) Byles et Rowley) (vide Foto 6).



Foto 6 - Vista parcial da caatinga arbustiva com cactáceas

A presença do xique-xique (*Pilosocereus gounellei* (Werber) Byles et Rowley) e do mandacaru (*Cereus jamacaru* P.DC.) foram observadas em menor freqüência. Também foram raros os indivíduos de coroa de frade (*Melocactus bahiensis* (Britton et Rose) Werdern.) e da palmadora (*Opuntia palmadora* Britton et Rose).

Outra fitofisionomia diferenciada foi observada na estrada entre o município de Poço Redondo (ponto 65°09'56" E89°02'15,2" N) e o povoado de Sítios Novos, com uma caatinga arbustiva com o predomínio da jurema (*Mimosa* cf. *pigra* L.) em plena floração (vide Foto 7).



Foto 7 - Vista parcial da caatinga arbustiva com o predomínio da jurema (*Mimosa* cf. *pigra* L.).

Nova fitofisionomia pôde ser observada próxima ao povoado de Lagoa Redonda (ponto 65°25'16" E88°99'26" N). Nessa área os indivíduos remanescentes de caatinga arbustiva apresentavam-se entremeados com o licuri, palmeira da espécie *Syagrus coronata* (Mart.) Decc. (vide Foto 8).



Foto 8 - Vista parcial da caatinga arbustiva com palmeiras

Neste ambiente ainda foram anotadas as presenças marcantes do velame (*Croton sonderianus* Müll.Arg.) e da maniçoba *Manihot* sp, e, em menor densidade, a faveleira (*Cnidoscolus quercifolius* Pohl) com seus ramos urticantes e o pinhão (*Jatropha gossypifolia* L.) em floração (vide Foto 9).



Foto 9 - O pinhão (*Jatropha gossypifolia* L.) em floração.

Um leito de um riacho seco (ponto 65°74'47'' E88°94'37,7'' N) com pteridófitas de grande porte apresentava-se com um resquício de mata ciliar, com a vegetação de maior densidade e de porte mais elevado, localizada na estrada entre Lagoa Redonda e Monte Alegre de Sergipe, bem como algumas manchas de caatinga arbustiva, tendo como espécie dominante a catingueira (*Caesalpinia pyramidalis* Tul.), entremeadas com pequenas áreas com cultura de milho.

Ao longo do percurso, foram observadas extensas áreas de pastagens e várias áreas alagadas, com populações de *Stachytarpheta elatior* Schrad., e indivíduos de *Ludwigia*, espécies típicas de solos úmidos, ou lagoas pequenas, com a predominância dos gêneros *Eleocharis* sp, *Echinodorus* sp e *Enchhornia* sp.

Na estrada de terra que liga os municípios de Nossa Senhora da Glória, passando por Gracho Cardoso (Gararu) até Porta da Folha, foram observadas extensas áreas de pastagens e culturas de milho, porém a vegetação apresentava outra fitofisionomia, com áreas mais amplas e aparentemente mais preservadas de caatingas arbustiva-arbóreas densas, com a predominância de espécies do gênero *Croton*.

A área objeto de diagnóstico no Estado de Sergipe se destaca pela intensiva exploração pecuária, com registros insignificantes de resquícios da mata original. Constatação confirmada com técnicos INCRA em trabalho na região que, em entrevista quando da visita à área, repassaram a informação de que existe uma redução no número de áreas passíveis de desapropriação bem como da inexistência de áreas devolutas no Estado. Este problema tem gerado grande pressão sobre as pequenas manchas de caatinga ainda preservadas na região, decorrente do grande número de acampamentos e assentamentos, especialmente nos municípios de Poço Redondo e Nossa Senhora da Glória.

Ainda segundo técnicos do INCRA, devido à falta de conhecimento da legislação por parte dos proprietários de terra que ainda possuem manchas de mata nativa, não tem havido averbação dessas áreas junto aos órgãos competentes. Desta forma, as reservas de caatinga estão sendo computadas na avaliação do INCRA como área útil para assentamento, levando à erradicação de manchas de caatinga ainda existentes nos municípios referidos.

A presença dos Sem Terra também tem contribuído para a redução da vegetação nativa através do corte de madeira para lenha e construção dos barracos das famílias, com registro de material sendo retirado em áreas remanescentes e, segundo os mesmos técnicos, sendo “necessária uma constante fiscalização para que eles não desmatem essas áreas”.

O Quadro 2.1 apresenta a lista das principais espécies da caatinga registradas para a região visitada no Estado de Sergipe, com identificação daquelas que se enquadram em categorias de risco de extinção.

QUADRO 2.1
LISTA DAS PRINCIPAIS ESPÉCIES DA CAATINGA REGISTRADAS NO ESTADO DE SERGIPE

| Família | Nome científico | Risco |
|----------------|--|--------------|
| Amaranthaceae | <i>Alternanthera tenella</i> Colla | |
| Anacardiaceae | <i>Myracrodruon urundeuva</i> Allemão | (V) |
| | <i>Schinopsis brasiliensis</i> Engl. | (V) |
| | <i>Spondias tuberosa</i> Arruda | Endêmica |
| Apocynaceae | <i>Allamanda blanchetii</i> A.DC. | |
| | <i>Aspidosperma pyriforme</i> Mart. | |
| Asclepiadaceae | <i>Calotropis procera</i> (Will.) R.Br. | Exótica |
| Asteraceae | <i>Vernonia</i> SP | |
| Bignoniaceae | <i>Tabebuia aurea</i> (Manso) Benth. f. | |
| Boraginaceae | <i>Cordia leucocephala</i> Moric. | Endêmica |
| | <i>Euploca procumbens</i> (Mill.) Diane & Hilger | |
| | <i>Heliotropium angiospermum</i> Murray | |

Continua...

QUADRO 2.1
LISTA DAS PRINCIPAIS ESPÉCIES DA CAATINGA REGISTRADAS NO ESTADO DE SERGIPE

| Família | Nome científico | Risco |
|--------------------------------|--|--------------|
| Bromeliaceae | <i>Bromelia laciniosa</i> Mart. ex Schult. | |
| | <i>Encholirium spectabilis</i> Mart. | |
| | <i>Neoglaziovia variegata</i> Mez. | |
| | <i>Tillandsia loliaceae</i> Mart. ex Schult. | |
| | <i>Tillandsia recurvata</i> L. | |
| | <i>Tillandsia streptocarpa</i> Baker | |
| Cactaceae | <i>Cereus jamacaru</i> P.DC. | Endêmica |
| | <i>Melocactus bahiensis</i> (Britton et Rose) Luetelb. | Endêmica |
| | <i>Opuntia inamoena</i> K.Schum. | Endêmica |
| | <i>Opuntia palmadora</i> Britton et Rose | Endêmica |
| | <i>Pilosocereus gounellei</i> (Werber) Byles et Rowley | Endêmica |
| | <i>Pilosocereus piauiensis</i> (Gürke) Byles et Rowley | Endêmica |
| | <i>Tacinga</i> sp | |
| Capparaceae | <i>Capparis jacobinae</i> Moric. | Endêmica |
| | <i>Capparis yco</i> Mart. | Endêmica |
| Convolvulaceae | <i>Evolvulus glomeratus</i> Nees & Mart. | |
| | <i>Jacquemontia</i> SP | |
| | <i>Ipomoea asarifolia</i> (Desr.) Roem. & Schult. | |
| Cyperaceae | <i>Eleocharis</i> SP | |
| Euphorbiaceae | <i>Cnidosculus quercifolius</i> Pohl | |
| | <i>Cnidosculus</i> SP | |
| | <i>Croton campestris</i> A.St.-Hil. | |
| | <i>Croton sonderianus</i> Müll.Arg. | |
| | <i>Euphorbia</i> sp | |
| | <i>Jatropha gossypifolia</i> L. | |
| Euphorbiaceae | <i>Jatropha ribifolia</i> (Pohl.) Baill. | Endêmica |
| | <i>Manihot glaziovii</i> Müll.Arg. | |
| Lamiaceae | <i>Hypenia salzmanii</i> (Benth.) Harley | |
| | <i>Hyptis pectinata</i> (L.) Poit. | |
| | <i>Rhaphiodon echinus</i> (Ness et Mart.) Schauer | |
| Leguminosae Caesalpinoideae | <i>Bauhinia cheilantha</i> (Bong) Steud. | |
| | <i>Caesalpinia ferrea</i> Mart. ex Tul. | |
| | <i>Caesalpinia pyramidalis</i> Tul. | Endêmica |
| | <i>Chamaecrista repens</i> (Vogel) H.S.Irwin & Barneby | |
| | <i>Hymenaea courbaril</i> L. | |
| | <i>Parkinsonia aculeta</i> L. | |
| | <i>Senna alata</i> (L.) Roxb. | |
| | <i>Senna macranthera</i> (DC.) H.S.Irwin & Barneby | |
| | <i>Senna obtusifolia</i> (L.) H.S.Irwin & Barneby | |
| | <i>Senna occidentalis</i> (L.) Link | |
| Leguminosae Papilionoideae | <i>Cratylia mollis</i> Mart. ex Benth. | |
| | <i>Erythrina velutina</i> Willd. | |
| | <i>Indigofera suffruticosa</i> Mill. | |
| | <i>Tephrosia purpurea</i> (L.) Pers. | |

Continua...

QUADRO 2.1
LISTA DAS PRINCIPAIS ESPÉCIES DA CAATINGA REGISTRADAS NO ESTADO DE SERGIPE

| Família | Nome científico | Risco |
|----------------------------|---|--------------|
| Leguminosae Mimosoideae | <i>Acacia bahiensis</i> Benth. | |
| | <i>Anadenanthera colubrina</i> var. <i>cebil</i> (Griseb.) Altschul | (V) |
| | <i>Mimosa ophthalmocentra</i> Mart. ex Benth. | |
| | <i>Mimosa quadrivalvis</i> L. | |
| | <i>Mimosa</i> SP | |
| Malvaceae | <i>Piptadenia moniliformis</i> Benth. | |
| | <i>Herissantia tiubae</i> (K.Schum.) Briz. | |
| | <i>Pavonia cancellata</i> (L.) Cav. | |
| Nyctaginaceae | <i>Boerhavia diffusa</i> | |
| Oxalidaceae | <i>Oxalis insipida</i> A.St.-Hil. | |
| Passifloraceae | <i>Passifora cincinnata</i> Mast. | |
| Polygalaceae | <i>Triplaris gardneriana</i> Weed. | |
| Portulacaceae | <i>Portulaca oleracea</i> L. | |
| | <i>Portulaca umbricola</i> Kunth | |
| Rhamnaceae | <i>Ziziphus juazeiro</i> Mart. | Endêmica |
| Rubiaceae | <i>Tocoyena formosa</i> (Cham. et Schlecht.) K.Schum. | |
| Sapindaceae | <i>Cardiospermum corindum</i> L. | |
| Sterculiaceae | <i>Melochia</i> sp | |
| | <i>Waltheria indica</i> L. | |
| Verbenaceae | <i>Stachytarpheta elatior</i> Schrad. | |
| | <i>Stachytarpheta microphylla</i> Walp. | |
| Turneraceae | <i>Turnera ulmifolia</i> L. | |
| Zygophyllaceae | Tribulus terrestris L. | |

Estado da Bahia

Na área de estudo, que engloba os municípios de Paulo Afonso e Santa Brígida observou-se que a fisionomia predominante corresponde a uma vegetação típica de caatinga arbustiva densa com elementos arbóreos, com um estrato arbustivo variando 3-4 metros de altura, onde a presença da “catingueira” (*Caesalpinia pyramidalis* Tul.) era marcante e por ocasião da visita ao campo encontrava-se em frutificação (Foto 10).



Foto 10 - População de “catingueira” (*Caesalpinia pyramidalis* Tul.) e indivíduo frutificado.

A paisagem nos municípios de Paulo Afonso e Santa Brígida destacou-se pela formação de área planas com agricultura de subsistência, com presença de milho e macaxeira, e pequenas propriedades com pastagem, com algumas espécies nativas esparsas (Foto 11). No trecho onde se observa uma extrusão granítica linear (Paulo Afonso) ou incelberg (Santa Brígida) a ocupação do entorno ainda se caracteriza pela presença de pequenas propriedades agropecuárias, com manada mais representativa de caprinos.



Foto 11 - Aspecto da paisagem no município de Paulo Afonso – BA

No estrato arbóreo foram observados indivíduos isolados de angico (*Anadenanthera colubrina* var. *cebil* (Griseb.) Altschul.), juá (*Ziziphus juazeiro* Mart.), aroeira (*Myracrodruon urundeuva* Allemão), assim como raros exemplares de turco (*Parkinsonia aculeta* L.) e pequenas aglomerações de quipembe (*Piptadenia miniliformis* Benth.), ressaltando-se que foram observados em regeneração exemplares do icó (*Capparis jacobinae* Moric.) e do pereiro (*Aspidosperma pyriforme* Mart.) (Foto 12).



Foto 12 - Exemplares em regeneração (A) icó (B) pereiro.

No estrato arbustivo e subarbustivo teve destaque, com suas vistosas flores brancas, o moleque-duro (*Cordia leucocephala* Moric.), amplamente distribuído na área, assim como a chanana (*Turnera ulmifolia* L.), a malva (*Herissantia tiubae* (K.Schum.) Briz.), a *Waltheria indica* L. e a *Vernonia* sp. No município de Santa Brígida, o azedinho (*Oxalis insipida* A.St.-Hil.) com belas flores amarelas, era comum (Foto 13).

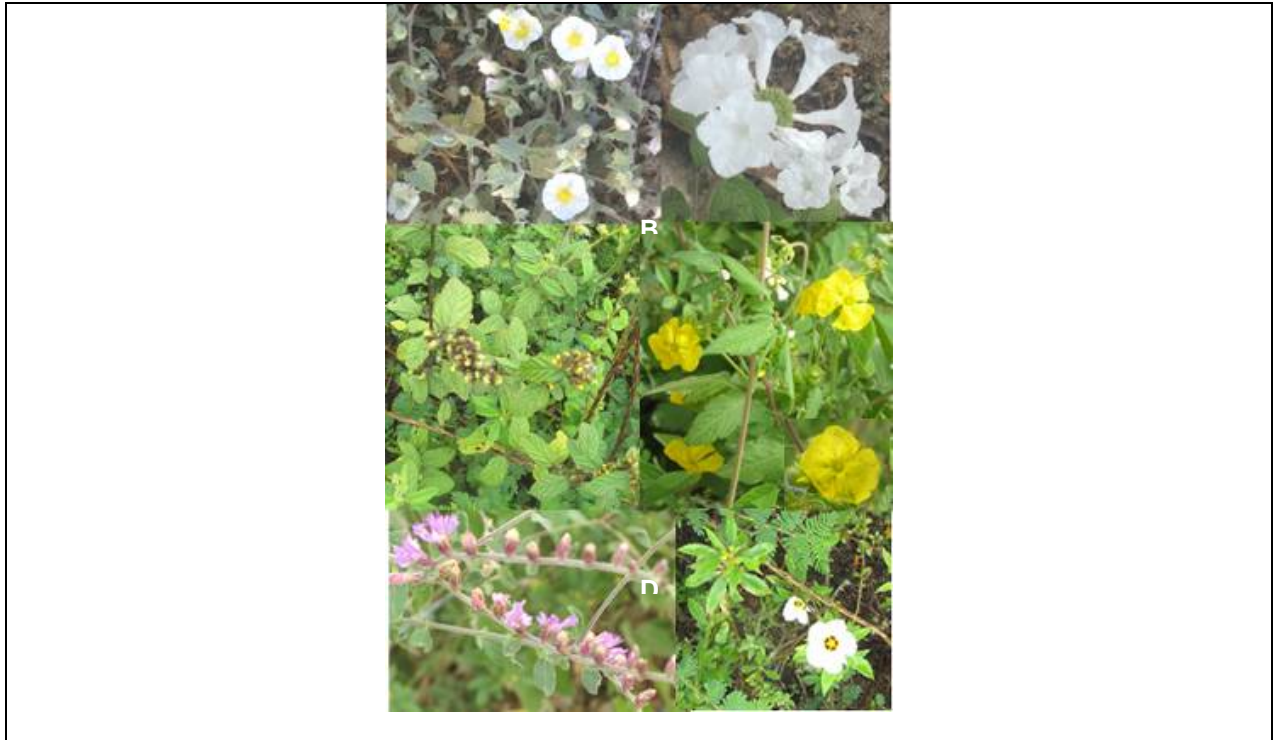


Foto 13 - (A) malva (*Herissantia tiubae* (K.Schum.) Briz.); (B) moleque-duro (*Cordia leucocephala* Moric.); (C) *Waltheria indica* L.; (D) azedinho (*Oxalis insipida* A.St.-Hil.); (E) *Vernonia* sp.; (F) chanana (*Turnera ulmifolia* L.)

Por ocasião da visita ao campo o estrato herbáceo apresentava-se verde, e em muitas áreas, a presença da *Portulaca umbricola* Kunth se destacava pelo colorido vistoso de suas flores amarelo-ouro.

A fisionomia começa a mudar após o Povoado Riacho quando começam a ser observados fragmentos representativos de caatinga de várias dimensões, podendo ser facilmente identificados em imagem de satélite Google (Figura 2.1) uma grande extensão de área contendo estes fragmentos.

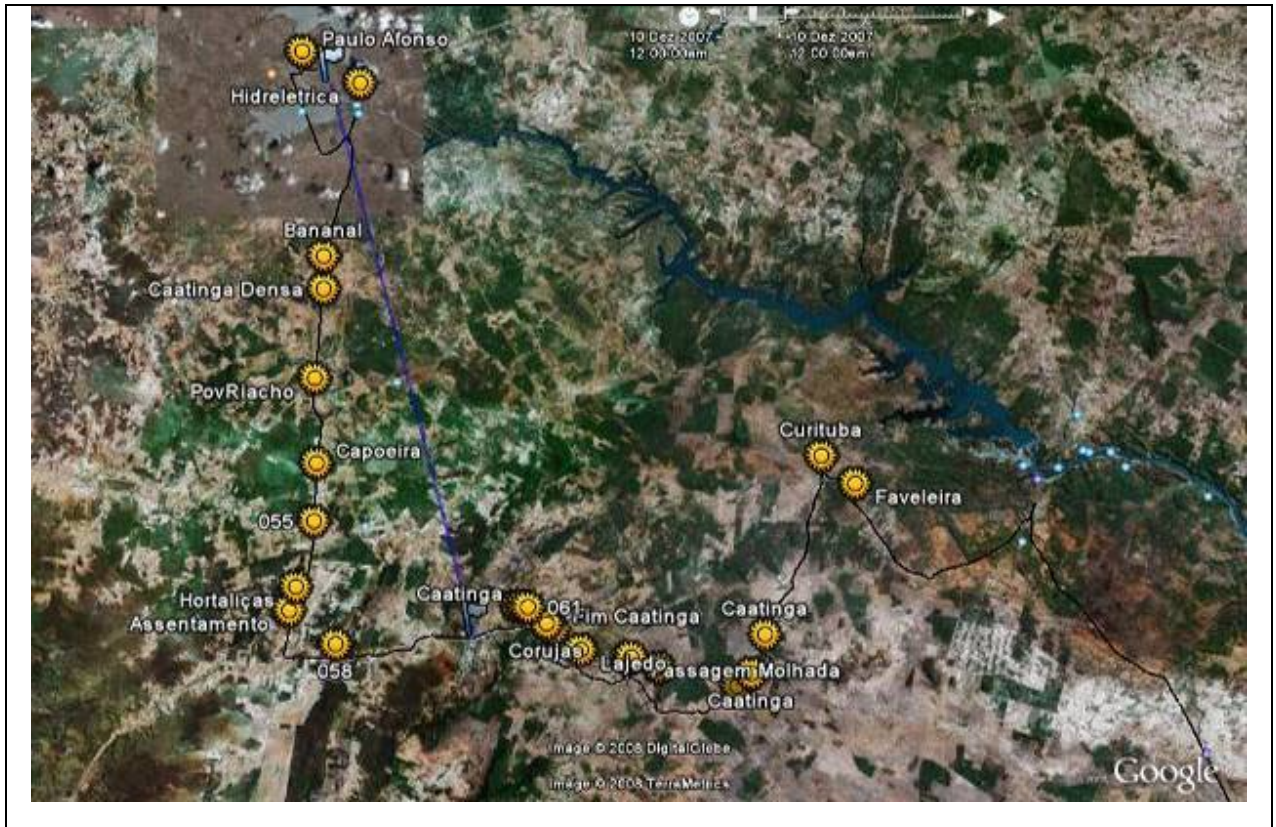


Figura 2.1 - Imagem Google Earth com trajeto e pontos de observação onde se evidenciam os fragmentos de caatinga mais preservada nos municípios de Paulo Afonso e Santa Brígida - BA.

Afloramentos rochosos com sua flora típica foram escassos na área em estudo, surgindo com maior frequência no município de Santa Brígida, da mesma forma que a presença de cactáceas e bromeliáceas que se apresentaram de forma ocasional. As bromeliáceas foram representadas através de populações de caroá (*Neoglaziovia spectabilis* Mez), da macambira-de-lajeiro (*Encholirium spectabile* Mart. ex Schult.) e da macambira (*Bromelia laciniosa* Mart. ex Schult.). As bromeliáceas epífitas como *Tillandsia loliaceae* Mart. ex Schult. e *Tillandsia streptocarpa* L., espécies comuns na caatinga, foram também registradas na área, ocorrendo ocasionalmente. A presença *Tillandsia recurvata* L., bromeliácea epífita foi observada no município de Santa Brígida, em fios da eletricidade, na área urbana (Foto 14).



Foto 14 - (A) caroá (*Neoglaziovia spectabilis* Mez); (B) macambira-de-lajeiro (*Encholirium spectabile* Mart. ex Schult.); (C) *Tillandsia recurvata* L.; (D) macambira (*Bromelia laciniosa* Mart. ex Schult.)

Como já registrado, representantes da família Cactaceae foram ocasionais, com a presença do xique-xique (*Pilosocereus gounellei* (Werber) Byles et Rowley), mandacaru (*Cereus jamacaru* P.DC.), coroa-de-frade (*Melocactus bahiensis* (Britton et Rose) Werdern.); palmadora (*Opuntia palmadora* Britton et Rose), quipá (*Opuntia inamoena* K.Schum.) e do quipa-voador (*Tacinga* sp).

No estrato herbáceo nas proximidades do município de Santa Brígida era comum a presença de *Evolvulus glomeratus* Ness ex Mart., ora como indivíduos isolados, ora formando pequenas populações com suas delicadas flores azuis. Espécies de ampla distribuição geográfica o *Rhaphiodon echinus* (Ness et Mart.) Schauer, e a *Alternanthera tenella* Colla também foram registradas na área (Foto 15).



Foto 15 - (A) *Evolvulus glomeratus* Ness ex Mart.; (B) *Portulaca umbricola* Kunth; (C) *Rhaphiodon echinus* (Ness et Mart.) Schauer; (D) *Alternanthera tenella* Colla.

Entre as trepadeiras em densa floração tiveram destaque a *Jacquemontia* sp, com delicadas flores azuis e *Cardiospermum corindum* L. com suas pequenas flores brancas (Foto 16).



Foto 16 - (A) *Jacquemontia* sp; (B) *Cardiospermum corindum* L.

Entre as espécies da família Euphorbiaceae, foram observados em floração o velame (*Croton campestris* A.St.-Hil.), faveleira (*Cnidosculus* sp), essa uma planta muito urticante, e em frutificação o pinhão-brabo (*Jatropha gossypifolia* L.). Foi também registrada uma pequena população de *Euphorbia* SP (Foto 17).



Foto 17 - (A) velame (*Croton campestris* A.St.-Hil.); (B) pinhão-brabo (*Jatropha gossypifolia* L.); (C) *Euphorbia* sp; (D) faveleira (*Cnidosculus* sp).

A família que apresenta maior diversidade é a Leguminosae, sendo registrada em floração e formando densas populações a *Cratylia mollis* Mart. ex Benth., e a catिंगueira (*Caesalpinia pyramidalis* Tul.), esta em frutificação e a mais freqüente, geralmente formando populações densas, e raramente encontrados como indivíduos isolados. Em frutificação, porém ocorrendo espaçadamente, temos o mororó (*Bauhinia cheilantha* (Bong) Steud.) e *Acacia bahiensis* Benth. No estrato herbáceo, formando um “tapete” *Chamaecrista repens* (Vogel) H.S.Irwin & Barneby e a *Tephrosia purpurea* (L.) Pers., no mesmo estrato a presença ocasional da *Mimosa quadrivalvis* L.. Em locais úmidos foram observados indivíduos de *Senna alata* (L.) Roxb. Exemplares de pau-ferro (*Caesalpinia ferrea* Mart. ex Tul.) e jatobá (*Hymenaea courbaril* L.) eram raros (Foto 18).

Espécie exótica que apresenta uma distribuição pantropical, o chumbinho, (*Lantana câmara* L.) foi observada formando aglomerações densas. Devido as suas flores vermelhas a *Stachytarpheta microphylla* Walp., também destaca-se na vegetação (Foto 19).



Foto 18 - (A) *Cratylia mollis* Mart. ex Benth.; (B) *Tephrosia purpurea* (L.) Pers.; (C) *Chamaecrista repens* (Vogel) H.S.Irwin & Barneby; (D) *Mimosa quadrivalvis* L.; (E) *Acacia bahiensis* Benth.



Foto 19 - (A) *cumbinho* (*Lantana camara* L.); (B) *Stachytarpheta microphylla* Walp.

No Quadro 2.2 é apresentada a lista das principais espécies da caatinga, com identificação daquelas que se enquadram em categorias de risco de extinção.

QUADRO 2.2

LISTA DAS PRINCIPAIS ESPÉCIES DA CAATINGA REGISTRADAS NO ESTADO DA BAHIA

| <i>Família</i> | <i>Nome científico</i> | <i>Risco</i> |
|-----------------|--|--------------|
| Alismataceae | <i>Echinodoros</i> sp. | |
| Anacardiaceae | <i>Myracrodruon urundeuva</i> Alemão | (V) |
| | <i>Schinopsis brasiliensis</i> Engl. | (V) |
| | <i>Spondias tuberosa</i> Arruda | Endêmica |
| Apocynaceae | <i>Allamanda blanchetii</i> A.DC. | |
| | <i>Aspidosperma pyrifolium</i> Mart. | |
| | <i>Mandevilla tenuifolia</i> (J.C.Mikan)Woodson | |
| Asclepiadaceae | <i>Calotropis procera</i> (Will.) R.Br. | |
| Araceae | <i>Anthurium affinae</i> Schott | |
| Bignoniaceae | <i>Tabebuia áurea</i> (Manso) Benth. f. | |
| Bombacaceae | <i>Chorisia glaziovii</i> (Kuntze) E. Santos | |
| Boraginaceae | <i>Cordia leucocephala</i> Moric. | Endêmica |
| | <i>Heliotropium angiospermum</i> Murray | |
| | <i>Heliotropium procumbens</i> Mill. | |
| | <i>Tournefortia rubicunda</i> Salzm. DC. | |
| Bromeliaceae | <i>Bromélia laciniosa</i> Mart ex Schult. | |
| | <i>Neoglaziovia variegata</i> Mez. | |
| | <i>Tillandsia loliaceae</i> Mart. Ex. Schult. | |
| | <i>Tillandsia recurvata</i> L. | |
| Cactaceae | <i>Tillandsia streptocarpa</i> Baker | |
| | <i>Cereus jamacaru</i> P.DC. | Endêmica |
| | <i>Melacactus bahiensis</i> (Britton et Rose) Luetelb. | Endêmica |
| | <i>Opuntia palmadora</i> Britton et Rose | |
| | <i>Pilosocereus gounellei</i> (Werber Byles et Rowley | |
| | <i>Pilosocereus piauiensis</i> (Gürke) Byles et Rowley | |
| Caesalpiniaceae | <i>Tacinga</i> sp. | |
| | <i>Bauhinia cheilantha</i> (Bong) Steud. | |
| | <i>Bauhinia pentandra</i> (Bong) Vogel ex Steud. | |
| | <i>Caesalpinia ferrea</i> Mart. ex Tul. | |
| | <i>Caesalpinia microphylla</i> Mart. | Endêmica |
| | <i>Caesalpinia pyramidalis</i> Tull. | Endêmica |
| | <i>Hymenaea courbaril</i> L. | |
| | <i>Parkinsonia aculeata</i> L. | |
| Capparaceae | <i>Senna macranthera</i> (DC.) H.S.H. Irwin & Barneby | |
| | <i>Senna obtusifolia</i> (L.) H.S.Irwin & Barneby | |
| Capparaeae | <i>Capparis jacobine</i> Moric. | Endêmica |
| | <i>Capparis yco</i> Mart. | Endêmica |
| Celastraceae | <i>Maytenus rigida</i> Mart. | Endêmica |
| Cyperaceae | <i>Eleocharis</i> sp. | |
| Erythroxylaceae | <i>Erythroxylum subrotundum</i> A.St.Hill. | |
| Euphorbiaceae | <i>Acalypha multicaulis</i> Mull.Arg. | |
| | <i>Cnidosculus quercifolius</i> Pohl | |
| | <i>Croton campestris</i> A.St.Hill | |
| | <i>Croton sonderianus</i> Müll.Arg. | |
| | <i>Jatropha gossypifolia</i> L. | |
| | <i>Jatropha ribifolia</i> (Pohl.) Baill. | Endêmica |

Continua...

QUADRO 2.2
LISTA DAS PRINCIPAIS ESPÉCIES DA CAATINGA REGISTRADAS NO ESTADO DA BAHIA

| <i>Família</i> | <i>Nome científico</i> | <i>Risco</i> |
|----------------|---|--------------|
| | <i>Euphorbia comosa</i> Vell. | |
| | <i>Manihot glaziovii</i> M ull.Arg. | |
| Fabaceae | <i>Erythrina velutina</i> Wild. | |
| Laminaceae | <i>Hyphenia salzmanii</i> (Benth.) Harley | |
| | <i>Hyptis pectinata</i> (L.) Poit. | |
| | <i>Rhaphiodon echinus</i> (Ness ET Mart.) Shauer | |
| Malvaceae | <i>Pavonia cancellata</i> (L.) Cav. | |
| Mimosaceae | <i>Acácia bahiensis</i> Benth. | |
| | <i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan var <i>cebil</i> (Griseb.) Altschul | (V) |
| | <i>Mimosa</i> cf. <i>pigra</i> L. | |
| | <i>Pithecellobium diversifolium</i> Benth. | |
| Olacaceae | <i>Ximenia americana</i> L. | |
| Onagraceae | <i>Ludwigia</i> sp. | |
| Polygalaceae | <i>Triplaris gardneriana</i> Weed. | |
| Pontederiaceae | <i>Enchhornia</i> SP | |
| Portulacaceae | <i>Portulaca oleracea</i> L. | |
| | <i>Ppotulaca umbricola</i> Kunth | |
| Rhamnaceae | <i>Ziziphus juazeiro</i> Madt. | Endêmica |
| Rubiaceae | <i>Tocoyena formosa</i> (Cham, ET Schlecht.) K.Schum, | |
| Sapindaceae | <i>Serjania glabrata</i> Khunth | |
| Sapotaceae | <i>Sideroxylon obtusifolium</i> (Roem. & Schult.) T.D.Penn | (V) |
| Verbenaceae | <i>Stachytarpheta elatior</i> Schrad. | |

2.2.4.1 Fauna Terrestre

Levantamentos sobre a fauna no domínio da Caatinga revelam a existência de 40 espécies de lagartos, 07 espécies de anfíbios (espécies de lagartos sem pés), 45 espécies de serpentes, 04 de quelônios, uma de Crocodylia, 44 anfíbios anuros e uma de Gymnophiona.

A caatinga, de um modo geral, tem sido pouco inventariada em termos de faunas. Apesar desta lacuna, levantamentos recentes mostraram que ela abriga uma diversidade faunística muito maior do que se imaginava anteriormente. A idéia de que o bioma não possuía uma fauna própria (VANZOLINI, 1988) foi descartada por Rodrigues (2000) e Ramos & Denisson (1997), que identificaram alguns endemismos de répteis na região, especialmente no campo de dunas do rio São Francisco, considerado um grande centro de endemismo na caatinga (RODRIGUES, 1996), com gêneros e espécies que não ocorrem em nenhum outro lugar do mundo.

Em recente seminário acerca da avaliação de ações prioritárias para a conservação da biodiversidade da caatinga, foi evidenciado que a mesma se constitui num ecossistema bastante diversificado, incluindo diversos subsistemas associados (CI, 2003). Por outro lado, a escassez de informações acerca de sua biota, de um modo geral, fez com que ela fosse incluída

na categoria de áreas insuficientemente conhecidas. Resulta daí, a importância de se desenvolverem mais estudos deste importante ecossistema.

2.2.4.2 *Procedimento Metodológico para o Diagnóstico da Fauna*

Para o levantamento das principais espécies da fauna de vertebrados terrestres da região, foram reunidos alguns dados bibliográficos gerais e específicos, em particular aqueles resultantes de uma análise quantitativa da avifauna, que foi realizada na área de Xingó. Outra importante fonte foi o inventário da herpetofauna e da mastofauna na área da estação ecológica de Xingó, desenvolvido por pesquisadores da UFAL, em 2002, em convênio com a CHESF e uma visita a campo para complementação de informações.

2.2.4.3 *Resultados da análise bibliográfica*

Apesar de os trabalhos mais importantes sobre a fauna de vertebrados das caatingas, circunjacentes ao rio São Francisco, terem sido desenvolvidos em localidades diversas e mais ou menos concentradas em algumas regiões, principalmente nos estados da Bahia, Sergipe e Alagoas, a qualidade dos resultados exemplifica muito bem a fauna geral da região de caatingas, que pode ser estendida para um âmbito mais geral, incluindo o complexo Xingó, e a vegetação de parte do estado de Sergipe.

Para sua sobrevivência na caatinga, em função da ausência de adaptações fisiológicas significativas, as espécies animais utilizam variações no comportamento e passam a selecionar habitats mais amenos. Em alguns casos passam a ter vida noturna e subterrânea buscando abrigo nos locais mais úmidos.

Dúvida também não existe de que a fauna da caatinga tem sido duramente afetada pela ocupação humana da região desde o descobrimento do Brasil. O desmatamento e a caça têm sido intensos, ao longo de várias frentes de colonização, partindo do litoral e ao longo do São Francisco. Relatos históricos, como de Spix e Martius permitem verificar que a degradação ocorreu especialmente nos últimos 150 anos.

Outro importante subsídio para a compreensão da diversidade de animais na caatinga surgiu com o relatório final acerca das atividades de resgate da fauna, durante o enchimento do lago da UHE de Itaparica/Luiz Gonzaga, publicado pelo setor de Meio Ambiente da CHESF, em 1989.

O documento, resultado de quase quatro meses de capturas e transladação de espécimes da fauna, principalmente de répteis (43 espécies e 44.104 espécimes resgatados), e mamíferos (32 espécies e 6.760 espécimes resgatados), serviu para dar uma excelente visão da grande diversidade e da abundância de espécies que ocorrem na região, em especial nas áreas de influência da barragem de Itaparica, confirmando algumas informações da literatura, a exemplo da preponderância da cobra corre-campo (*Philodryas nattereri*), dentre os ofídios, com cerca de 8.273 exemplares resgatados (segundo Vanzolini et al. (1980) a espécie é comuníssima na

caatinga), do camaleão (*Iguana iguana*), com 6.138 indivíduos, a da lagartixa-de-lajeiro (*Tropidurus semitaeniatus*), com 5.139 indivíduos dentre os lagartos, capturados num período de três meses.

Rabudos ou punarés (*Trichomys apereoides*, com 1.584 espécimes), sagüis (*Callithrix jacchus* (vide Foto 20), com 3.619 espécimes, dentre estes, alguns exemplares de uma espécie mais rara (*C. penicillata*), vindo em seguida os mocós e preás, foram também os mamíferos mais resgatados naquele período.

Estudos realizado até o presente revelaram uma mastofauna relativamente pobre, restrita a 80 espécies na última atualização de Willig e Mares *et al* (1985). A baixa diversidade e a ausência de adaptações fisiológicas para as condições áridas da região entre os pequenos mamíferos mais ubíquos, levaram Mares *et al* (1985) a concluir que a fauna de mamíferos da Caatinga consiste em sua maior parte em um subconjunto da fauna do Cerrado. Porém estudos recentes têm indicado uma distinção entre os mamíferos da Caatinga e de outros ecossistemas, sugerindo necessidade de uma reavaliação.

A fauna de répteis e de anfíbios, em particular, mereceu um pouco mais de atenção dos pesquisadores nos últimos anos. A despeito de sua importância ecológica poucas são as informações sobre as espécies de anfíbios do Nordeste do Brasil (DOS SANTOS e CARNAVAL, 2002).

Segundo Rodrigues (2003), acredita-se que o bioma Caatinga abrigue 47 espécies de lagartos, 8 espécies de anfisbenídeos (cobras-de-duas-cabeças – *Amphisbaena cf vermicularis*; *A. alba*), 42 espécies de serpentes, 4 de quelônios (cágados, jabutis e tartarugas), 2 de crocódilianos (jacarés), 38 de anfíbios anuros e 3 de Gymnophiona, dos quais cerca de 20 lagartos, 10 serpentes e 12 anfíbios foram referidas para a caatinga marginal do Rio São Francisco, principalmente entre os reservatórios de Xingó e Paulo Afonso.



Foto 20 - Sagüi (*Callithrix jacchus*) com população calculada em 3.619 espécimes

Como representantes das aves, destaque para o gavião-pé-de-serra ou águia-chilena (*Geranoaetus melanoleucus*), observado fazendo ninhos no alto de lajeiros e nos altiplanos de cânions; psitacídeos, como pacus (*Forpus xanthopterygius*), jandaias (*Aratinga cactorum*), papagaios (*Amazona aestiva*) e columbídeos, como juritis (*Leptotila verreauxi*), rolinha-branca (*Columbina picui*), rolinha-de-asa-canela (*Columbina minuta*), rolinha-caldo-de-feijão ou rolinha-vermelha (*Columbina talpacoti*) e a fogo-pagô (*Scardafella squammata*), todas muito freqüentes nas caatingas. As rolinhas (*Columbina* spp) e o galo-de-campina (*Paroaria dominicana*) (vide Foto 21) foram as espécies mais abundantes na região, além da asa-branca (*Columba picazuro*) dentre outras, totalizando cerca de 110 espécies.



Foto 21 - Galo-de-campina (*Paroaria dominicana*). Espécie muito freqüente na caatinga

2.2.4.4 A fauna da grande região de Xingó

Muito diversificada, a fauna está constituída, na sua maioria, por espécies pouco comuns, representadas, cada uma, por uma pequena quantidade de indivíduos, e com distribuição geográfica mais ampla, em outros ambientes abertos, como o cerrado, por exemplo.

Esse padrão característico pôde ser confirmado em uma análise quantitativa da avifauna, recentemente levada a efeito em diversos ambientes, na grande área de influência da UHE de Xingó, e que, pelo fato de serem as aves consideradas excelentes bioindicadoras, representam bem uma situação semelhante para outros grupos de vertebrados, ainda não suficientemente inventariados, como, por exemplo, mamíferos, répteis e anfíbios.

Durante o período de visita de observação registros visuais, com auxílio de binóculos, e auditivos, por zoolofonia (identificação baseada no conhecimento das manifestações vocais das espécies) e de entrevistas informais feitas com moradores locais, foi anotada a presença de outros representantes dos mamíferos, como o gambá, conhecido em muitas localidades como o cassaco ou saruê (*Didelphis albiventris*); raposa (*Cerdocyon thous*), guaxinim (*Procyon cancrivorus*) tamanduá-de-colete ou mirim (*Tamandua tetradactyla*) (vide Foto 22), que ainda aparece ocasionalmente; mocó (*Kerodon rupestris*), mais comum nos locais rochosos, de pé de serra, e o morcego-pescador (*Noctilio albiventris*) (vide Foto 22), na sua maioria de atividade noturna.



Foto 22 - Tamanduá-mirim (*Tamandua tetradactyla*) espécie rara devido a ação antrópica e o Morcego pescador (*Noctilio* sp).

Como resultado geral das observações feitas no campo e da pesquisa bibliográfica, no domínio geral da caatinga (MENDES PONTES e CHIVERS, 2002; MENDES PONTES, 2000; 1999; 1994), atualmente pode-se listar cerca de 143 espécies de mamíferos (com oito endemismos), dentre elas pelo menos oito espécies de marsupiais, como o já citado cassaco e o rato-cachorro (*Marmosa* sp); 44 espécies de morcegos, entre elas o morcego-de-telhado (*Molossus molossus*) e o morcego-pescador (*Noctilio albiventris*) (vide foto 22); 32 espécies de roedores, como o rato-do-mato (*Poekymis* sp) e o já referido mocó; o punaré ou rabudo (*Trichomys apereoides*); a cutia (*Dasyprocta cf prymnolopha*); uma espécie de Lagomorfa, o tapiti ou coelho-do-mato (*Sylvilagus brasiliensis*); várias espécies de carnívoros, dentre as quais a onça-de-bode ou suçuarana (*Puma concolor*), o gato-do-mato ou gato-pintado (*Leopardus tigrinus*), o gato-maracajá (*Leopardus wiedii*), e o gato-mourisco (*Herpailurus yagouaroundi*); quatro espécies de Artiodactyla, como o porco-do-mato ou cateto (*Pecari tajacu*), queixada (*Tayassu pecari*) e veados (*Mazama gouazoupira* e *Ozotoceros bezoarticus*); cinco espécies de primatas, entre elas o macaco-prego (*Cebus cf apella*), hoje muito raro, em trechos de caatinga adensada, do tipo arbustivo-arbórea, localizada nas vertentes dos serras, nos poucos remanescentes de mata ciliar e nas ravinas dos cânions; e os sagüis (*Callithrix* sp); 9 espécies de edentados, como o tatu-peba (*Euphractus sexcinctus*) e tatu-verdadeiro (*Dasyus novemcinctus*), e o já citado tamanduá-de-colete.

Os roedores, em especial o rato-de-palmatória ou rato-de-focinho-vermelho (*Wiedomys pyrrhorhinos*), encontram-se hoje amplamente distribuídas na Caatinga. Mustelídeos, como o cangambá ou jaritataca (*Conepatus semistriatus*), furão (*Galictis cf vittata*), ambas apresentando uma distribuição mais ampla, além da região de caatingas.

Dentre os répteis, foi registrada a ocorrência de serpentes, como a jibóia (*Boa constrictor*), cascavel (*Crotalus durissus*), coral-verdadeira (*Micrurus ibiboboca*), jararaca (*Bothrops sp*), caninana (*Spilotes pullatus*), cobra-verde (*Philodryas olfersii*) (vide Foto 23) e cipó (*Oxybelis aeneus*), e de lagartos, como o teju (*Tupinambis merianae*), ainda muito comum, especialmente nas proximidades da água; calango-cego (*Polychrus acutirostris*), calanguinho (*Cnemidophorus ocellifer*) (vide Foto 23), nos setores mais ensolarados da caatinga, sempre no chão; camaleão (*Iguana iguana*), ocasional, nas folhagens das copas e no chão; lagartixa-delajeiro (*Tropidurus semitaeniatus*), abundante em todos os ambientes rochosos, ao lado da lagartixa-preta, dentre outros. Ocorrem ainda cágados (*Phrynops sp*) e o jacaré-de-papo-amarelo (*Caiman latirostris*), esse ameaçado de extinção, nos açudes, córregos e riachos, respectivamente.



Foto 23 - Calanguinho (*Cnemidophorus ocellifer*), freqüente nos locais ensolarados da caatinga e a Cobraverde (*Philodryas olfersii*), abundante nas caatingas.

Algumas espécies de aves foram registradas apenas nas áreas de caatinga arbustivo-arbórea densa (Faz. Brejo, em Canindé do São Francisco, SE), como, por exemplo, o surucuá ou pavão-da-mata (*Trogon curucui*), que habita também as matas de restinga e alguns brejos de altitude encravados na caatinga (Serra Negra de Floresta).

Nas áreas urbanas é comum a presença de pardal (*Passer domesticus*) e, em Santa Bárbara foi registrado um casal de periquito verde em cativeiro. Nas áreas visitadas nos municípios bahianos foram avistados pássaros com maior frequência que nos municípios sergipanos, lavandeira (*Fluvicola nengeta*), sabiá (*Mimus saturninus* muito freqüentes), bem-te-vi (*Pitangus sulfuratus*), gavião carcará (*Caracara plancus*), quero-quero (*Vanellus chilensis* em pequenos bandos), Anu-preto (*Crotophaga ani*) e Anu-branco (*Guira guira* este muito freqüente), sangue-de-boi, gavião pequeno (*Gampsonyx swainsonii*), garça-carrapateira (*Bubulcus íbis*) e garça grande (*Egretta thula*), um casal de corujinha-buraqueira (*Athene cunicularia* Foto 24) e urubu-de-cabeça-vermelha (*Cathartes aura*) e urubu-de-cabeça-preta (*Coragyps atratus*) como as espécies de mais fácil observação e freqüência.



Foto 24 - Corujinha-buraqueira (*Athene cunicularia*) e *Egretta thula* registradas no estado da Bahia.

Listas sistemáticas das espécies

As listas de espécies apresentadas nos Quadros 2.3 a 2.6 são referidas para as caatingas da região de Xingó, extraídas principalmente do relatório da CHESF, da operação SACI, dos inventários, feitos na estação ecológica de Xingó, por pessoal da UFAL e de levantamento quantitativo realizado em inspeções anteriores pelos técnicos da ENGECORPS, em especial no estado de Sergipe (Fazenda Brejo).

QUADRO 2.3

LISTAS SISTEMÁTICAS DAS ESPÉCIES DA ANUROFAUNA

| NOMES CIENTÍFICOS | NOMES VULGARES |
|-------------------------------------|----------------|
| Fam. Bufonidae | |
| <i>Bufo paracnemis</i> | Sapo-cururu |
| <i>Bufo granulosis</i> | Sapo |
| Fam. Hylidae | |
| <i>Hyla minuta</i> | Jia |
| <i>Hyla albomarginata</i> | Perereca |
| <i>Hyla crepitans</i> x | Perereca |
| <i>Phyllomedusa hypochondrialis</i> | Rã |
| Fam Leptodactylidae | |
| <i>Leptodactylus ocellatus</i> | Caçote |
| <i>Leptodactylus labyrinthicus</i> | Jia-pimenta |
| <i>Ololygon sp</i> | Rã |

QUADRO 2.4
LISTAS SISTEMÁTICAS DAS ESPÉCIES DA HERPETOFAUNA

| NOMES CIENTÍFICOS | NOMES VULGARES |
|-------------------------------------|------------------------------|
| (serpentes) | |
| Fam. Boidae | |
| <i>Boa constrictor</i> Jibóia | |
| <i>Epicrates cenchria</i> Salamanta | |
| Fam. Colubridae | |
| <i>Philodryas olfersii</i> | Cobra-verde |
| <i>Philodryas nattereri</i> | Corre-campo; surradeira |
| <i>Liophis poecilogyrus</i> | Cobra-capim, rainha |
| <i>Oxybelis aeneus</i> | Bicuda, cobra-cipó |
| <i>Thamnodynastes strigilis</i> | Jararaca-de-campo |
| <i>Spilotes pullatus</i> | Caninana |
| Fam. Elapidae | |
| <i>Micrurus ibiboboca</i> | Coral-verdadeira |
| Fam. Viperidae | |
| <i>Bothrops erythromelas</i> | Jararacussu; jararaca |
| <i>Crotalus durissus</i> | Cascavel |
| (lagartos) | |
| Fam. Gekkonidae | |
| <i>Hemidactylus mabouia</i> | Lagartixa, briba, osga |
| <i>Gymnodactylus geckoides</i> | Lagarto |
| Fam. Iguanidae | |
| <i>Iguana iguana</i> | Camaleão, sinimbu |
| Fam. Polychrotidae | |
| <i>Polychrus acutirostris</i> | Bicho-preguiça; calango-cego |
| Fam. Teiidae | |
| <i>Ameiva ameiva</i> | Bico-doce |
| <i>Tupinambis teguixin</i> | Tejú; téju; teiú |
| <i>Cnemidophorus ocellifer</i> | Calanguinho |
| Fam. Scincinae | |
| <i>Mabuya heathi</i> | Briba; osga |
| Fam. Tropiduridae | |
| <i>Tropidurus gr hispidus</i> | Lagartixa-preta |
| <i>Tropidurus semitaeniatus</i> | Lagartixa-de-lajeiro |
| Fam. Amphisbaenidae | |
| <i>Amphisbaena vermicularis</i> | Cobra-de-duas-cabeças |
| <i>Amphisbaena Alba</i> | Cobra-de-duas-cabeças |
| (cágados) | |
| Fam Chelidae | |
| <i>Phrynops sp</i> | Cágado |
| (jacarés) | |
| Fam. Crocodylidae | |
| <i>Caiman latirostris</i> (AM) | Jacaré-de-papo-amarelo |

QUADRO 2.5
LISTAS SISTEMÁTICAS DAS ESPÉCIES DA AVIFAUNA

| NOMES CIENTÍFICOS | NOMES VULGARES |
|---|---|
| AVIFAUNA | |
| Fam. Tinamidae | |
| <i>Crypturellus parvirostris</i> | Lambu-pé-vermelho |
| <i>Crypturellus tataupa</i> | Lambu-pé-roxo |
| <i>Nothura maculosa</i> | Codorna |
| <i>Nothura boraquira</i> | Codorniz |
| <i>Rhynchotus rufescens</i> | Perdiz |
| Fam. Ardeidae | |
| <i>Egretta thula</i> | Garça-branca-pequena |
| <i>Egretta alba</i> (= <i>Casmerodius albus</i>) | Garça-branca-grande |
| <i>Butorides striatus</i> | Socozinho |
| <i>Bubulcus íbis</i> | Garça-vaqueira; Boiadeira |
| Fam. Anatidae | |
| <i>Dendrocygna viduata</i> | Irerê: marrequinha |
| <i>Amazonetta brasiliensis</i> | Ananaí; pé-vermelho |
| Fam. Cathartidae | |
| <i>Cathartes aura</i> | Urubu-de-cabeça-vermelha |
| <i>Cathartes burrovianus</i> | Urubu-de-cabeça-amarela |
| <i>Coragyps atratus</i> | Urubu-de-cabeça-preta |
| Fam. Accipitridae | |
| <i>Buteo magnirostris</i> | Pega-pinto; gavião-ripina. |
| <i>Gampsonyx swainsonii</i> | Gaviãozinho |
| <i>Buteogallus meridionalis</i> | Gavião-cabloco |
| <i>Rostrhamus sociabilis</i> | Gavião-caramujeiro |
| <i>Geranoaetus melanoleucus</i> | Águia-chilena; gavião-azul; pé-de-serra |
| Fam. Falconidae | |
| <i>Herpetotheres cachinnans</i> | Acauã; cauã |
| <i>Falco sparverius</i> | Quiriquirí |
| <i>Caracara plancus</i> | Carcará; caracará. |
| <i>Milvago chimachima</i> | Carrapateiro |
| Fam. Cracidae | |
| <i>Ortalis guttata</i> | Aracuã |
| Fam. Rallidae | |
| <i>Aramides cajanea</i> | Três-potes; sericoia. |
| <i>Gallinula chloropus</i> | Galinha-d'água |
| <i>Porphyryla martinica</i> | Frango-d'água-azul |
| Fam. Cariamidae | |
| <i>Cariama cristata</i> | Seriema; sariema |
| Fam. Charadriidae | |
| <i>Vanellus chilensis</i> | Tetéu |
| <i>Charadrius collaris</i> | Maçariquinho |
| Fam. Scolopacidae | |
| <i>Tringa solitária</i> | Maçarico |
| Fam. Jacanidae | |
| <i>Jacana jaçanã</i> | Jaçanã |
| Fam. Columbidae | |
| <i>Columbina picui</i> | Rolinha-branca |

Continua...

QUADRO 2.5
LISTAS SISTEMÁTICAS DAS ESPÉCIES DA AVIFAUNA

| NOMES CIENTÍFICOS | NOMES VULGARES |
|-----------------------------------|-------------------------------|
| <i>Columbina minuta</i> | Rolinha |
| <i>Columbina talpacoti</i> | Caldo-de-feijão |
| <i>Columba picazuro</i> | Asa-branca |
| <i>Zenaida auriculata</i> | Ribaçã; avoante. |
| <i>Leptotila verreauxi</i> | Juriti |
| <i>Scardafella squammata</i> | Fogo-pagou; rola-cascavel. |
| Fam. Psittacidae | |
| <i>Aratinga cactorum</i> | Griguilin; jandaia; gangarra. |
| <i>Forpus xanthopterygius</i> | Pacu; tuim. |
| <i>Amazona aestiva</i> | Papagaio-verdadeiro; louro. |
| <i>Elanus leucurus</i> | Gavião-peneira |
| Fam. Cuculidae | |
| <i>Coccyzus melacoryphus</i> | Papa-lagarta |
| <i>Crotophaga ani</i> | Anu-preto |
| <i>Guira guira</i> | Anu-branco |
| <i>Tapera naevia</i> | Saci; peítica |
| <i>Piaya cayana</i> | Alma-de-gato |
| Fam. Strigidae | |
| <i>Glaucidium brasilianum</i> | Caboré |
| <i>Otus choliba</i> | Coruja-de-frio |
| <i>Athene cunicularia</i> | Coruja-buraqueira |
| Fam. Tytonidae | |
| <i>Tyto alba</i> | Coruja-branca; rasga-mortalha |
| Fam. Nyctibiidae | |
| <i>Nyctibius griséus</i> | Mãe-da-lua |
| Fam. Caprimulgidae | |
| <i>Chordeiles pusillus</i> | Coruja; bacurauzinho. |
| <i>Hydropsalis brasiliana</i> | Bacurau-tesoura |
| <i>Nyctidromus albicollis</i> | Bacurau; comí-angu. |
| <i>Caprimulgus hirundinaceus</i> | Bacuráu |
| <i>Caprimulgus rufus</i> | João-corta-pau |
| Fam. Apodidae | |
| <i>Chaetura andrei</i> | Andorinha |
| <i>Tachornis squamata</i> | Andorinha-de-palmeira. |
| Fam. Trochilidae | |
| <i>Eupetomena macroura</i> | Tesourão |
| <i>Chrysolampis mosquitus</i> | Beija-flor-vermelho; bizunga. |
| <i>Chlorostilbon aureoventris</i> | Bizunga-bico-vermelho |
| <i>Amazilia versicolor</i> | Beija-flor; bizunginha. |
| <i>Phaethornis pretrei</i> | Besouro |
| Fam. Alcedinidae | |
| <i>Chloroceryle americana</i> | Martim-pescador |
| <i>Ceryle torquata</i> | Martim-grande |
| Fam. Bucconidae | |
| <i>Nystalus maculatus</i> | Dorminhoco |

Continua...

QUADRO 2.5
LISTAS SISTEMÁTICAS DAS ESPÉCIES DA AVIFAUNA

| NOMES CIENTÍFICOS | NOMES VULGARES |
|--|--------------------------------|
| Fam. Picidae | |
| <i>Veniliornis passerinus</i> | Pinicapau |
| <i>Picumnus fulvescens</i> (RA/VU/EN) | Picapauzinho |
| Fam. Dendrocolaptidae | |
| <i>Lepidocolaptes angustirostris</i> | Picapau-da-caatinga |
| <i>Campylorhamphus trochilirostris</i> | Arapaçu-de-bico-torto |
| Fam. Furnariidae | |
| <i>Furnarius figulus</i> | João-de-barro |
| <i>Furnarius leucopus</i> | Amassa-barro; padeiro |
| <i>Synallaxis frontalis</i> | Tio-tonho, Teotônio |
| <i>Synallaxis albescens</i> | Ui-pí |
| <i>Phacellodomus rufifrons</i> | Garrancheiro; casaca-de-couro. |
| <i>Pseudoseisura cristata</i> | Casaca-de-couro; garrancheiro |
| <i>Gyallophylax hellmayri</i> (VU/EN) | Maria-macambira |
| Fam. Formicariidae | |
| <i>Taraba major</i> | Chorró |
| <i>Thamnophilus doliatus</i> | Chorró; forró |
| <i>Myrmorchilus strigilatus</i> | Tem-farinha-aí? |
| <i>Formicivora melanogaster</i> | Papa-formiga |
| <i>Hylopezus ochroleucus</i> | Espanta-boiada |
| <i>Herpsilochmus pileatus</i> | Choquinha |
| Fam. Cotingidae | |
| <i>Pachyramphus polychopterus</i> | Caneleirinho-preto |
| <i>Pachyramphus validus</i> | Caneleirinho-de-crista |
| <i>Pachyramphus viridis</i> | Caneleirinho-verde |
| Fam. Corvidae | |
| <i>Cyanocorax cyanopogon</i> | Can-cão |
| Fam. Tyrannidae | |
| <i>Empidonomus varius</i> | Benteví-peitica |
| <i>Stigmatura napensis</i> (EN) | Papa-moscas |
| <i>Fluvicola nengeta</i> | Lavandeira |
| <i>Fluvicola leucocephala</i> | Maria-viuvinha; Maria-lencinho |
| <i>Xolmis irupero</i> | Viuvinha; noivinha |
| <i>Tyrannus melancholicus</i> | Siriri |
| <i>Pitangus sulphuratus</i> | Bentevi |
| <i>Megarhynchus pitangua</i> | Benteví-patola |
| <i>Myiarchus tyrannulus</i> | Maria-tola |
| <i>Myiodynastes maculates</i> | Benteví-rajado |
| <i>Hemitriccus margaritaceiventer</i> | Sebinho; olho-de-ouro |
| <i>Hirundinea ferruginea</i> | Andorinha-vermelha |
| <i>Elaenia flavogaster</i> | Cucurutada; maria-é-dia. |
| <i>Elaenia spectabilis</i> | Cucurutada |
| <i>Camptostoma obsoletum</i> | Risadinha |
| <i>Phyllomyias fasciatus</i> | Piolhinho |
| <i>Phaeomyias murina</i> | Bagageiro |

Continua...

QUADRO 2.5
LISTAS SISTEMÁTICAS DAS ESPÉCIES DA AVIFAUNA

| NOMES CIENTÍFICOS | NOMES VULGARES |
|----------------------------------|-----------------------------------|
| <i>Todirostrum cinereum</i> | Reloginho |
| <i>Tolmomyias flaviventris</i> | Bico-chato-amarelo |
| <i>Myiopagis viridicata</i> | Maria-verde |
| <i>Euscarthmus meloryphus</i> | Maria-barulhenta |
| Fam. Hirundinidae | |
| <i>Progne chalybea</i> | Andorinhão |
| <i>Tachycineta albiventer</i> | Andorinha |
| Fam. Mimidae | |
| <i>Mimus saturninus</i> | Sabiá-do-campo |
| Fam. Troglodytidae | |
| <i>Troglodytes aedon</i> | Rouxinol |
| <i>Thryothorus longirostris</i> | Pia-vovó |
| Fam. Turdidae | |
| <i>Turdus leucomelas</i> | Sabiá |
| <i>Turdus rufiventris</i> | Sabiá-gongá |
| Fam. Polioptilidae | |
| <i>Polioptila plumbea</i> | Gatinha; sebite; velhinha |
| Fam. Vireonidae | |
| <i>Cyclarhis gujanensis</i> | Pitiguarí |
| <i>Hylophilus amaurocephalus</i> | Verdinho-coroado |
| <i>Vireo chivi</i> | Juruviara |
| Fam. Emberizidae | |
| <i>Coryphospingus pileatus</i> | Cravina; abre-fecha |
| <i>Charitospiza eucosma</i> | Mineirinho |
| <i>Paroaria dominicana</i> | Cabeça-encarnada; galo-de-campina |
| <i>Passerina brissonii</i> | Azulão |
| <i>Volatinia jacarina</i> | Tiziu; bizíu |
| <i>Sporophila albogularis</i> | Patativa-golada |
| <i>Sporophila bouvreuil</i> | Caboclinho |
| <i>Ammodramus humeralis</i> | Tico-do-campo |
| <i>Zonotrichia capensis</i> | Salta-caminho; jesus-meu-deus |
| <i>Sicalis flaveola</i> | Canário-da-terra |
| Fam. Thraupidae | |
| <i>Thraupis sayaca</i> | Sanhaçú; papa-cajú |
| <i>Thraupis palmarum</i> | Sanhaçu-de-coqueiro |
| <i>Nemosia pileata</i> | Saí-de-chapéu-preto |
| <i>Tachyphonus rufus</i> | Pipira-preta |
| <i>Conirostrum speciosum</i> | Figuinha; bicuda |
| <i>Dacnis cayana</i> | Saí-azul |
| <i>Euphonia chlorotica</i> | Guriatã |
| <i>Tangara cayana</i> | Sanhaçu-cachorro |
| Fam. Parulidae | |
| <i>Basileuterus flaveolus</i> | Canarinho-da-mata |
| Fam. Coerebidae | |
| <i>Coereba flaveola</i> | Cambacica; Sebite; sebinho |

Continua...

QUADRO 2.5
LISTAS SISTEMÁTICAS DAS ESPÉCIES DA AVIFAUNA

| NOMES CIENTÍFICOS | NOMES VULGARES |
|--|---------------------------|
| Fam. Icteridae | |
| <i>Molothrus bonariensis</i> | Papa-arroz; pássaro-preto |
| <i>Icterus icterus</i> | Concriz; sofreu |
| Fam. Fringillidae | |
| <i>Carduelis yarrellii</i> (AM) | Pintassilgo |
| Fam. Estrildidae | |
| <i>Estrilda astrild</i> | Bico-de-lacre |
| Fam. Ploceidae | |
| <i>Passer domesticus</i> | Pardal |
| Legenda: (RA)= raro, (EM)= endêmico, (VU)= vulnerável, (AM)= ameaçado. | |

QUADRO 2.6
LISTAS SISTEMÁTICAS DAS ESPÉCIES DA MASTOFUNA

| NOMES CIENTÍFICOS | NOMES VULGARES |
|---------------------------------|------------------------------------|
| Fam. Didelphidae | |
| <i>Marmosa sp</i> | Rato-cachorro |
| <i>Monodelphis domestica</i> | Catito |
| <i>Didelphis albiventris</i> | Cassaco, saruê, sariguê |
| Fam. Callitrichidae | |
| <i>Callithrix jacchus</i> | Saguí, suim |
| Fam. Cebidae | |
| <i>Cebus apella</i> | Macaco prego |
| Fam. Dasypodidae | |
| <i>Dasypus novemcinctus</i> | Tatu; tatu-verdadeiro |
| <i>Euphractus sexcinctus</i> | Tatu-peba; peba |
| Fam. Myrmecophagidae | |
| <i>Tamandua tetradactyla</i> | Tamanduá-mirim |
| Fam. Dasyproctidae | |
| <i>Dasyprocta prymnolopha</i> | Cutia |
| Fam. Felidae | |
| <i>Herpailurus yagouaroundi</i> | Gato-do-mato; gato-mourisco |
| <i>Leopardus tigrinus</i> (AM) | Gato-do-mato-pequeno; gato-pintado |
| <i>Leopardus wiedii</i> (AM) | Gato-maracajá |
| <i>Puma concolor</i> (AM/RA) | Onça-de-bode |
| Fam. Echimyidae | |
| <i>Trichomys apereoides</i> | Punaré; rabudo |
| <i>Poekymis sp</i> | Rato-do-mato |
| Fam. Cricetidae | |
| <i>Nectomys squamipes</i> | Rato-d'água |
| Fam. Muridae | |
| <i>Rattus rattus</i> | Rato-guabirú |
| <i>Wyedomys pyrrhorhinos</i> | Rato-de-palmatória |
| <i>Kerodon rupestris</i> | Mocó |

Continua...

QUADRO 2.6
LISTAS SISTEMÁTICAS DAS ESPÉCIES DA MASTOFUNA

| NOMES CIENTÍFICOS | NOMES VULGARES |
|------------------------------------|-----------------------|
| Fam. Caviidae | |
| <i>Galea spixii</i> | Preá |
| Fam. Canidae | |
| <i>Cerdocyon thous</i> | Raposa |
| Fam. Mustelidae | |
| <i>Galictis vittata</i> | Furão |
| <i>Conepatus semistriatus</i> | Ticaca; gambá |
| Fam. Procyonidae | |
| <i>Procyon cancrivorus</i> | Guaxinim |
| Fam. Tayassuidae | |
| <i>Pecari tajacu</i> | Caitetú, cateto |
| <i>Tayassu pecari</i> | Queixada |
| Fam. Cervidae | |
| <i>Ozotoceros bezoarticus (RA)</i> | Veado-campeiro |
| <i>Mazama gouazoupira (RA)</i> | Veado-catingueiro |
| Fam. Noctilionidae | |
| <i>Noctilio albiventris</i> | Morcego-pescador |
| Fam. Molossidae | |
| <i>Molossus molossus</i> | Morcego-de-telhado |
| Fam. Phyllostomidae | |
| <i>Artibeus lituratus</i> | Morcego |
| <i>Glossophaga soricina</i> | Morcego |
| <i>Phyllostomus discolor</i> | Morcego |
| <i>Phyllostomus hastatus</i> | Morcego |
| <i>Sturnira lilium</i> | Morcego |
| <i>Carollia perspicillata</i> | Morcego |

Espécies ameaçadas, endêmicas e raras

Estudos realizados até o presente revelaram uma baixa incidência de endemismos entre os mamíferos da Caatinga (MAREA et al 1981, 1985).

Entre as espécies com distribuição geográfica ampla, a imensa maioria tem limites de ocorrência que vão além da área nuclear do domínio da caatinga. Basicamente a fauna é composta por elementos que ocorrem em áreas abertas, não mostrando fidelidade ecológica rígida com estes diferentes ambientes. Certas espécies são limitadas a pequenas manchas de paisagens de exceção dentro da caatinga ou são encontradas em uma ou poucas localidades desta fitofisionomia, podendo ser ali abundantes ou não. É nesta situação que se enquadram vários dos endemismos, especialmente em lagartos (*Tapynurus semitaeniatus*, *Tropidurus amanthies*) e aves (*Formicivora iheringi*, *Anodorhynchus leari*, *Cyanopsitta spixi*). As espécies endêmicas de larga distribuição na caatinga são relativamente poucas, como a jandaia *Aratinga cactorum*.

No presente contexto, foi verificado que há uma predominância de raridades na maioria dos grupos faunísticos, significando que as espécies são naturalmente pouco comuns, pelo fato de estarem representadas por uma pequena quantidade de indivíduos, não indicando uma ameaça às mesmas. Normalmente as espécies que estão ameaçadas de extinção estão com suas populações declinando, a ponto de atingirem uma situação crítica. Dentre os répteis, apenas o jacaré-de-papo-amarelo (*Caiman latirostris*) está ameaçado de extinção, por conta das atividades de apanha e da caça predatória, principalmente para fins comerciais.

Entre as aves, foram identificadas três espécies ameaçadas: *Picumnus fulvescens* (Picapauzinho), *Gyallophylax hellmayri* (Maria-macambira), e *Carduelis yarrellii* (Pintassilgo).

O picapauzinho, além de ser raro e ameaçado (vulnerável), é ainda endêmico na caatinga, do mesmo modo que a maria-macambira. O pintassilgo-do-nordeste, ou simplesmente pintassilgo, está ameaçado em toda a área de formações abertas, incluindo parte do cerrado. Dentre os mamíferos, as seguintes espécies estão ameaçadas de extinção (EISENBERG et al, 1999 e NOWAK, 1999): *Leopardus tigrinus* (Gato-do-mato-pequeno; Gato-pintado), *Leopardus wiedii* (Gato-maracajá), *Puma concolor* (Onça-de-bode; Suçuarana), *Mazama gouazoupira* (Veado-catingueiro), e *Ozotoceros bezoarticus* (Veado-campeiro).

Todas ameaçadas, principalmente por conta das atividades de caça e perda de ambiente, em especial a suçuarana e o gato-do-mato-pequeno (UFAL, 2002). O mocó (*Kerodon rupestris*) (vide Foto 20) é endêmico na caatinga.



Foto 25 - Mocó (*Kerodon rupestris*) espécie endêmica na caatinga

Espécies dominantes e mais comuns

Anfíbios: A espécie mais abundante é o caçote (*Leptodactylus ocellatus*), seguida pela rã (*Hyla minuta*) (vide Foto 26), encontradas em quase todos os ambientes úmidos, na vegetação ribeirinha, em lagoas, alagados e poças d'água temporárias. A *H. minuta* vive também em edificações.



Foto 26 - Rã (*Hyla sp.*), na vegetação paludosa.

Répteis: A cobra corre-campo (*Philodryas nattereri*), e dentre os lagartos, camaleão (*Iguana iguana*) (vide Foto 27), a da lagartixa-de-lajeiro (*Tropidurus semitaeniatus*), foram as espécies mais abundantes em toda a caatinga da área de Xingó, especialmente nos estados de Sergipe e Alagoas.



Foto 27 - Camaleão (*Iguana iguana*) uma das espécies de répteis mais abundante

Aves: Grupo mais bem inventariado e representado na caatinga tem como principais grupos dominantes a maioria dos passeriformes, com algumas espécies que são muito freqüentes e comuns em toda a extensão do bioma, destacando-se, entre elas, as onze seguintes:

| | |
|-------------------------------|---------------------------|
| <i>Mimus saturninus</i> | Sabiá do campo |
| <i>Myiarchus tyrannulus</i> | Maria-tola |
| <i>Nystalus maculatus</i> | Dorminhoco; João-bobo |
| <i>Elaenia flavogaster</i> | Cucurutada; maria-é-dia |
| <i>Poliophtila plumbea</i> | Gatinha; sebite; velhinha |
| <i>Tyrannus melancholicus</i> | Siriri |

| | |
|--------------------------------|-----------------------------------|
| <i>Hemitriccus</i> | Sebinho; olho-de-ouro |
| <i>Coryphospingus pileatus</i> | Cravina; abre-fecha |
| <i>Paroaria dominicana</i> | Cabeça-encarnada; galo-de-campina |
| <i>Cyclarhis gujanensis</i> | Pitiguarí; gente-de-fora-vem |
| <i>Columbina minuta</i> | Rolinha |

Outra espécie, o tetéu ou quero-quero (*Vanellus chilensis*) também é comum (vide Foto 28), notadamente em áreas com vegetação mais rasteira, tipo campos ou pastagens, nas proximidades da água, como observado em pequenos grupo no município de Santa Brígida. Seu canto é ouvido com freqüência maior, inclusive à noite, quando na época de reprodução.



Foto 28 - Tetéu (*Vanellus chilensis*), uma das espécies mais comuns nos ambientes descampados, próximos à água.

O bacurau ou comi-angú (*Nyctidromus albicollis*) (vide Foto 29), que inicia suas atividades pouco antes das 18h, é, sem dúvida, a espécie dominante no período, e abundante, especialmente no crepúsculo, vespertino e matinal. Durante toda a noite, a coruja-de-frio (*Otus choliba*) é também freqüente, mas não tão abundante (Coelho, obs. pes.). Tem esse nome porque é mais encontrada nos baixios perto de ambientes úmidos, tais como margens de rios, riachos, lagoas e açudes.



Foto 29 - Bacurau (*Nyctidromus albicollis*), abundante, ao crepúsculo. Exemplar capturado com rede.

Mamíferos: De acordo com os inventários disponíveis, dominam alguns carnívoros (raposas e guaxinins), sendo comuns as formas de médio e pequeno porte, como o punaré ou rabudo (*Trichomys apereoides*), e o sagüi (*Callithrix jacchus*), que foram as mais abundantes e freqüentes, em toda a área de Xingó, a primeira nos locais com afloramentos rochosos, uma constante na região estudada, e a segunda, menos abundante, nas caatingas de porte maior, tipo arbustivo-arbórea, e nas matas de vertente de morros. No crepúsculo vespertino, é comum o morcego-de-telhado (*Molossus molossus*), que sai dos esconderijos por volta das 17h30min.

Um pequeno marsupial conhecido por catito (*Monodelphis domestica*), também noturno, é uma das espécies mais comuns na região de Xingó.

Espécies de interesse médico

O aumento do desmatamento coloca os riscos ao meio ambiente num novo patamar. O crescimento deste processo tem resultado em alterações graves em cadeia no meio ambiente, como a diminuição do abastecimento e qualidade da água, secas, enchentes e a presença de insetos vetores de doenças.

As caatingas observadas na fitofisionomia natural na região encontram-se em fragmentos na vasta área rural, com habitações humanas e hábitos cotidianos que propiciam abrigo e mobilização de espécies vetores de doenças de importância na saúde pública. Dentre as espécies de plantas encontradas na caatinga das áreas de estudo que propiciam a formação de ambientes adequados ao desenvolvimento de vetores para doenças encontra-se a *Mimosa*, vulgarmente conhecida como jurema, que apresenta densidade expressiva e uma alta taxa de cobertura geográfica. As populações humanas nas áreas rurais usam caules e galhos desta vegetação para proteção e isolamento dos animais de criação, e como fonte energética para cozinhar. Neste procedimento mantém a planta acumulada próxima às suas residências

facilitando o contágio por Triatomíneos de importância na saúde pública, expondo a população aos riscos da doença de Chagas.

Dentre as espécies de animais silvestres como reservatório de agentes etiológicos de endemias, a literatura cita algumas espécies, na região de Xingó (UFAL, 2002), como reservatórios naturais da *Leishmaniose* tegumentar e visceral, dentre elas o tatu-peba, o tatu-verdadeiro, a raposa e o cassaco ou saruê.

Dentre as espécies de interesse médico segundo dados da Superintendência de Campanhas de Saúde-SUCAM merecem destaque *Biomphalaria straminea* que apresenta distribuição mais ampla que *B. tenagophila* e *B. glabrata*. É uma espécie altamente bem sucedida, vivendo em habitats perenes e temporários, adaptando-se a uma ampla variedade de climas. Suscetíveis à infecção pelo *Schistosoma mansoni*, no nordeste a *B. straminea* é mais importante como vetora da esquistossomose devido à sua ampla distribuição e associação a áreas consideradas focos de infecção.

Quanto ao grupo dos insetos devem-se ressaltar os levantamentos realizados pela SUCAM, entre 1975-1983, que demonstraram à época a ocorrência das seguintes espécies, vetoras potenciais da doença de Chagas: *Triatoma sordida*, *T. brasiliensis*, *T. pseudomaculata*, *T. infestans*, *T. sordida*, *Panstrongylus megistus*, *P. megistus*, *P. lutzi* e *Rhodnius neglectus*. Na atualidade *Aedes aegypti* com a transmissão da dengue faz parte da realidade de todos os municípios analisados.

Áreas de pouso de espécies migratórias

Margens de rios, afluentes, lagoas e barreiros, recebem ocasionalmente pequenas populações de aves migratórias, que se aventuram mais para o interior, como, p. ex., maçaricos (principalmente *Tringa solitaria*).

As Fotos 30 a 32 apresentam registros de exemplos da fauna terrestre observados nos trabalhos de campo.



Foto 30 - Anu-preto (Crotophaga ani), abundante e comum na caatinga, em pequenos bandos e Pitiguarí (Cyclarhis gujanensis), muito comum nas caatingas.

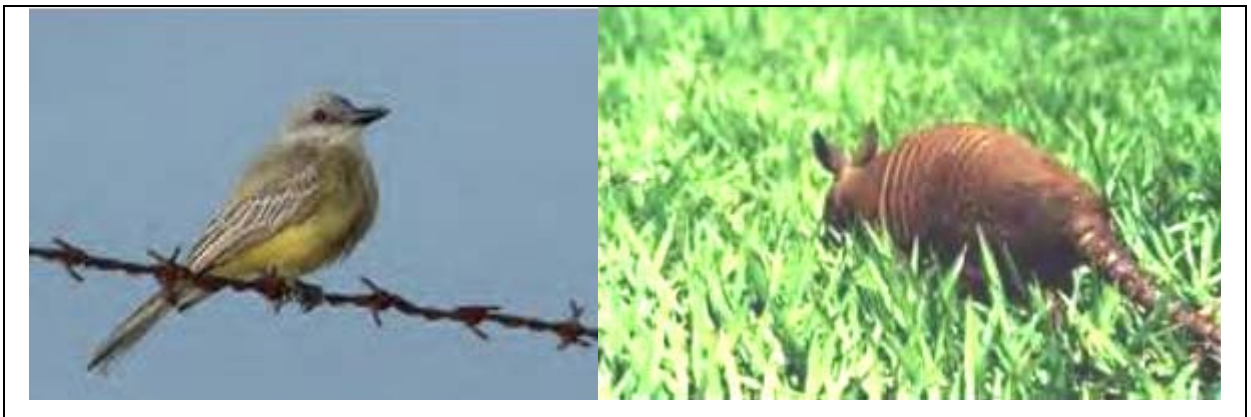


Foto 31 - Siriri (Tyrannus melancholicus), ave presente em todos os ambientes da caatinga. Tatu-verdadeiro (Dasypus novemcinctus), noturno, ainda comum na caatinga.



Foto 32 - Perereca (Phyllomedusa sp), habita locais úmidos, na vegetação ribeirinha

2.2.4.5 *Ecossistema aquático*

O escoamento de cursos d'água é caracterizado pelo movimento contínuo descendente da água, substâncias dissolvidas e partículas suspensas, originárias na bacia de drenagem ou bacia hidrográfica (área drenada por um determinado rio ou por um sistema fluvial). O volume de água dos cursos d'água depende do tamanho da área total da bacia; da precipitação total e de seu regime, e das perdas devido a evapotranspiração e à infiltração. Dessa forma, as características hidrológicas, químicas e biológicas de um curso d'água refletem o clima, a geologia e a vegetação que recobre a bacia de drenagem.

Os ambientes lóticos (de águas correntes) permitem um intercâmbio entre terra e água, resultando num ecossistema mais aberto. A presença de oxigênio é mais acentuada e se observa pouca estratificação térmica ou química. Nestes ambientes, normalmente, podem ser observadas duas zonas distintas. A zona de corredeira mantém o fundo livre de silte ou material solto, com a presença de organismos fixos ou peixes de correnteza. A zona de remanso permite a deposição de areias finas e silte no fundo do curso d'água e a ambiência adequada a plantas enraizadas, animais diversos e uma riqueza de micro-organismo (plânctons).

Nas regiões semi-áridas a falta de chuvas e alta evaporação alteram a recarga dos aquíferos nordestinos alterando o sistema geral dos rios. A ausência de vegetação ripária ou as características da vegetação da caatinga também não oferecem proteção ao solo das margens dos rios.

No nordeste brasileiro somente o rio São Francisco é totalmente perene, entretanto as ações antrópicas vêm, ao longo dos séculos, deixando suas marcas na qualidade e volume das águas do rio. Podem se incluídos entre os fatores de impacto o desmatamento das margens (mata ciliar) especialmente ao longo da bacia de captação; o uso indiscriminado de agrotóxicos; aporte de metais pesados das mais diversas fontes e o lançamento *in natura* dos efluentes sólidos e líquidos dos esgotos domésticos e industriais.

O aumento de nutrientes decorrente dos aportes de matéria orgânica de diversas fontes no meio aquático acelera a produtividade primária, intensificando o crescimento de algas e macrófitas aquáticas favorecendo a eutrofização do ecossistema, que pode ser benéfica ou não, em função do índice estabelecido.

Segundo o International Biological Programme (IBP) o termo macrófitas aquáticas constitui uma designação geral para os vegetais que habitam desde brejos até ambientes totalmente submersos, sendo esta terminologia baseada no contexto ecológico, independentemente, em primeira instância, de aspectos taxonômicos (ESTEVES, 1998). Dada a sua heterogeneidade filogenética, são geralmente classificadas segundo seu biótipo no ambiente aquático, nos seguintes grupos ecológicos: Macrófitas aquáticas emersas (enraizadas com folhas fora d'água); Macrófitas aquáticas com folhas flutuantes (enraizadas com folhas flutuando na superfície da água); Macrófitas aquáticas submersas enraizadas (enraizadas, crescendo totalmente submersas

na água); Macrófitas aquáticas submersas livres (flutuam submergidas na água); e Macrófitas aquáticas flutuantes (flutuam na superfície da água). Até a década de 50 tinha-se pouco conhecimento sobre a função das macrófitas nos ecossistemas aquáticos, hoje destacados com a elevada produtividade e importância na ciclagem de nutrientes produzida pelas diversas espécies existentes.

No rio São Francisco podem ser encontradas diversas espécies de macrófitas aquáticas, tais como *Typha domingensis*, *Eichhornia crassipes* e *Lemna sp.*, *Cyperaceae sp.*, *Poaceae sp.*, *Penicetum sp.*, *Nymphaea sp.*, *Egeria densa* trazendo esta graves problemas para a geração de energia no sistema hidroelétrico de Paulo Afonso devido a obstrução das grades de proteção da tomada de água dos geradores.

Não menos importante para a qualidade e volume da água do rio São Francisco encontra-se o intensivo processo de desmatamento da vegetação das margens do rio, a mata ciliar ou ripária.

A mata ciliar ocorre ao longo do terreno que inclui tanto a ribanceira de um rio, como também as superfícies de inundação chegando até as margens do corpo d'água pela própria natureza do ecossistema formado pela mata ciliar. Encontram-se também transições de solo, de vegetação e de um grande gradiente de umidade do solo, que impõem o tipo de vegetação. As matas ciliares são sistemas que funcionam como reguladores do fluxo de água, sedimentos e nutrientes entre os terrenos mais altos da bacia hidrográfica e o ecossistema aquático. Essas matas desempenham o papel de filtro dos nutrientes do próprio solo, bem como, das contribuições antrópicas. Sua erradicação tem sido um fator de contribuição no aumento da quantidade de nutrientes nos cursos d'água.

O principal papel desempenhado pela mata ciliar na hidrologia de uma bacia hidrográfica pode ser verificado na quantidade de água do deflúvio. Os estudos realizados para verificar este processo de filtragem através da presença da mata ciliar agrupam vários aspectos da importância deste tipo de vegetação, podendo ser destacado, a manutenção da qualidade da água em microbacias agrícolas e a absorção de nutrientes do escoamento sub-superficial pelo ecossistema ripário.

Os impactos do desmatamento de uma mata ciliar traduzem-se em aumento do escoamento hídrico superficial; redução da infiltração da água no solo; redução da evapotranspiração; aumento da incidência do vento sobre o solo; aumento da temperatura; redução da Figurassíntese; ocupação do solo para diferentes usos; redução da flora e fauna nativas (BRAGA,1999).

A ictiofauna é constituída por peixes que são animais vertebrados de vida aquática. Na água realizam todas as suas funções vitais como alimentação, crescimento, respiração, reprodução, eliminação dos metabólitos (urina e fezes), etc.

Os peixes podem ser pelágicos, quando nadam continuamente na faixa próximo da superfície da água, não possuindo um local específico de moradia; nectônicos, quando nadam ativamente, porém mantêm uma relação com o substrato, onde alguns fazem sua moradia

(toca); e bentônicos, aqueles que habitam e dependem do fundo, numa estreita relação com o substrato. Esses não costumam ser bons nadadores.

O Rio São Francisco é alvo de levantamentos de sua ictiofauna desde o século XVIII. Segundo Travassos (1960); Britski et al. (1984); Sato & Godinho (1999), já foram identificadas 152 espécies de peixes nativos da bacia. Porém, desde as nascentes e ao longo de seus rios, a bacia do São Francisco vem sofrendo degradações com sérios impactos sobre as águas e, conseqüentemente, sobre os peixes. Na maioria dos povoados inexistente tratamento de esgotos domésticos e industriais, lançando-os diretamente nos rios. Os despejos de garimpos, mineradoras e indústrias aumentam a carga de metais pesados, incluindo o mercúrio, em níveis acima do permitido. Na cabeceira principal do rio São Francisco, o maior problema é o desmatamento para produção de carvão vegetal utilizado pela indústria siderúrgica de Belo Horizonte, o que tem reduzido as matas ciliares a 4% da área original.

A atividade de pesca, em função da intermitência dos rios da bacia, fica restrita ao rio São Francisco. Os peixes normalmente obtidos pelos pescadores da área, em locais propícios são: dourado *Salminus brevidens*, piranha *Serrasalmus spp*, pacu *Mylinae sp*, traíra *Hoplias spp*, curimatá *Prochilodus margravi*, piau-de-cheiro *Leporinus spp*, mandis e caris Fam. *Pimelodidae*. Mais raramente chegam a pescar corvina *Pachyurus squamipinis* e surubim *Pseudoplatystoma currucans*.

As principais espécies nativas são listadas no Quadro 2.7 adaptado do Plano Diretor de Recursos Hídricos das Bacias da Margem do Submédio São Francisco e Fishbase.

QUADRO 2.7
ICTIOFAUNA – PRINCIPAIS ESPÉCIES NATIVAS

| | |
|---|--|
| <i>Acestrorhynchus britskii</i> Menezes, 1969 | <i>Moenkhausia sanctaefilomenae</i> (Steindachner, 1907) |
| <i>Acestrorhynchus lacustris</i> (Lütken, 1875) | <i>Myleus micans</i> (Lütken, 1875) |
| <i>Anchoviella vaillanti</i> (Steindachner, 1908) | <i>Pachyurus francisci</i> (Cuvier, 1830) |
| <i>Apareiodon hasemani</i> Eigenmann, 1916 | <i>Pachyurus squamipennis</i> Agassiz, 1831 |
| <i>Astyanax bimaculatus</i> (Linnaeus, 1758) | <i>Parodon hilarii</i> Reinhardt, 1866 |
| <i>Astyanax fasciatus</i> (Cuvier, 1819) | <i>Phenacogaster franciscoensis</i> Eigenmann, 1911 |
| <i>Berglaria westermanni</i> (Lütken, 1874) | <i>Piabina argentea</i> Reinhardt, 1867 |
| <i>Brycon orthotaenia</i> Günther, 1864 | <i>Pimelodella vittata</i> (Lütken, 1874) |
| <i>Bryconamericus stramineus</i> Eigenmann, 1908 | <i>Pimelodus fur</i> (Lütken, 1874) |
| <i>Bryconops affinis</i> (Günther, 1864) | <i>Pimelodus maculatus</i> Lacepède, 1803 |
| <i>Cephalosilurus fowleri</i> Haseman, 1911 | <i>Prochilodus argenteus</i> Agassiz, 1829 |
| <i>Characidium fasciatum</i> Reinhardt, 1866 | <i>Prochilodus costatus</i> Valenciennes, 1850 |
| <i>Cichlasoma facetum</i> (Jenyns, 1842) | <i>Prochilodus vimboides</i> Kner, 1859 |
| <i>Conorynchus conirostris</i> (Valenciennes, 1840) | <i>Psellogrammus kennedyi</i> (Eigenmann, 1903) |
| <i>Crenicichla lepidota</i> Heckel, 1840 | <i>Pseudoplatystoma corruscans</i> (Spix & Agassiz, 1829) |
| <i>Curimatella lepidura</i> (Eigenmann & Eigenmann, 1889) | <i>Pterygoplichthys etentaculatus</i> (Spix & Agassiz, 1829) |
| <i>Cyphocharax gilbert</i> (Quoy & Gaimard, 1824) | <i>Pygocentrus nattereri</i> Kner, 1858 |

Continua...

QUADRO 2.7
ICTIOFAUNA – PRINCIPAIS ESPÉCIES NATIVAS

| | |
|--|---|
| <i>Duopalatinus emarginatus</i> (Valesciennes, 1840) | <i>Pygocentrus piraya</i> (Cuvier, 1819) |
| <i>Eigenmannia virescens</i> (Valenciennes, 1842) | <i>Rhamdia quelen</i> (Quoy & Gaimard, 1824) |
| <i>Franciscodoras marmoratus</i> (Reinhardt, 1874) | <i>Rhinelepis aspera</i> Spix & Agassiz, 1829 |
| <i>Geophagus brasiliensis</i> (Quoy & Gaimard, 1824) | <i>Roeboides xenodon</i> (Renhardt, 1851) |
| <i>Gymnotus carapo</i> Linnaeus, 1758 | <i>Salminus brasiliensis</i> (Curvier, 1816) |
| <i>Hemigrammus marginatus</i> Ellis, 1911 | <i>Salminus hilarii</i> Valenciennes, 1850 |
| <i>Hoplias lacerdae</i> Miranda-Ribeiro, 1908 | <i>Schizodon knerii</i> (Steindachner, 1875) |
| <i>Hoplias malabaricus</i> (Bloch, 1794) | <i>Serrapinnus heterodon</i> (Eigenmann, 1915) |
| <i>Hypostomus francisci</i> (Lütken, 1874) | <i>Serrapinnus piaba</i> (Lütken, 1875) |
| <i>Hypostomus margaritifer</i> (Regan, 1908) | <i>Serrasalmus brandti</i> (Lütken, 1875) |
| <i>Leporellus vittatus</i> (Valenciennes, 1850) | <i>Steindachnerina elegans</i> (Steindachner, 1874) |
| <i>Leporinus elongatus</i> Valenciennes, 1849 | <i>Sternopygus macrurus</i> (Bloch & Schneider, 1801) |
| <i>Leporinus melanopleura</i> Günther, 1864 | <i>Tetragonopterus chalceus</i> Spix & Agassiz, 1829 |
| <i>Leporinus piau</i> Fowler, 1941 | <i>Trachelyopterus galeatus</i> (Linnaeus, 1766) |
| <i>Leporinus reihardti</i> Lütker, 1875 | <i>Trichomycterus brasiliensis</i> Lütken, 1874 |
| <i>Leporinus taeniatus</i> Lütken, 1875 | <i>Triportheus guentheri</i> (Garman, 1890) |
| <i>Lophiosilurus alexandri</i> Steindachner, 1876 | <i>Zungaro zungaro</i> (Humboldt, 1821) |
| <i>Moenkhausia costae</i> (Steindachner, 1907) | |

Das 69 espécies citadas no Quadro 2.7, apenas quatro (*Anchoviella vaillanti*, *Serrapinnus heterodon*, *Pygocentrus piraya* e *Pygocentrus nattereri*) são pelágicas. Todo restante apresenta uma estreita relação com o substrato.

Entre as espécies nativas mais importantes da bacia destacam-se: curimatã-pacu (*Prochilodus argenteus*), dourado (*Salminus brasiliensis*), surubim (*Pseudoplatystoma corruscans*), matrinxã (*Brycon orthotaenia*), mandi-amarelo (*Pimelodus maculatus*), mandi-açu (*Duopalatinusemarginatus*), pirá (*Conorynchus conirostris*), piau-verdadeiro (*Leporinus elongatus*), pacamã (*Lophiosilurus alexandri*), piau-branco (*Schizodon knerii*), traíra (*Hoplias malabaricus*), corvinas (*Pachyurus francisci* e *Pachyurus squamipennis*), piranha-vermelha (*Pygocentrus nattereri*) e piranha-preta (*Pygocentrus piraya*).

O Matrinxã (*Brycon orthotaenia*) (vide Foto 33) é uma espécie endêmica da região, podendo ultrapassar 7kg. Seu estoque natural vem sofrendo uma queda acentuada por ser uma espécie bastante importante para a pesca esportiva e comercial.

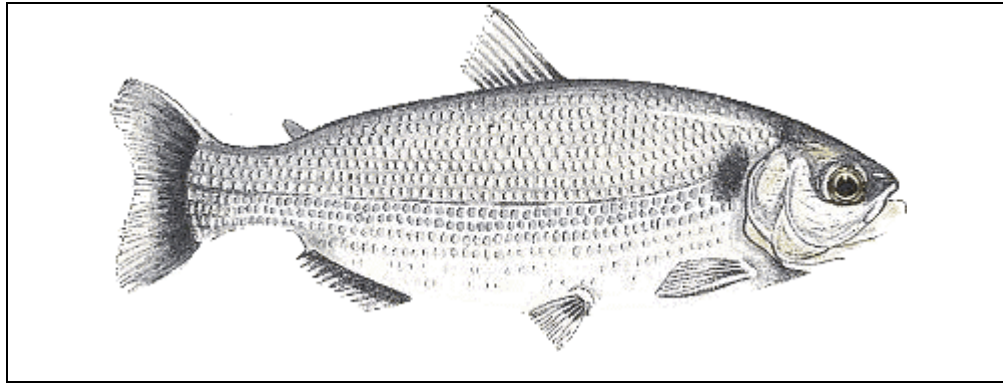


Foto 33 - Matrinxã (*Brycon orthotaenia*).

O Dourado (*Salminus brasiliensis* (vide Foto 34), também endêmico, pode chegar a 1,4m de comprimento e 30kg, e sua carne é bastante apreciada. Também fazem parte das espécies endêmicas da bacia o Pirá (*Conorynchus conirostris*) (vide Foto 34) e o Curimatá-pacu (*Prochilodus argenteus*) (vide Foto 35). O peixe mais importante comercialmente é o Surubim (*Pseudoplatystoma corruscans*) (vide Foto 35). Os indivíduos das espécies podem chegar a 3,3 metros e 100kg, característica que determinou sua raridade na região.

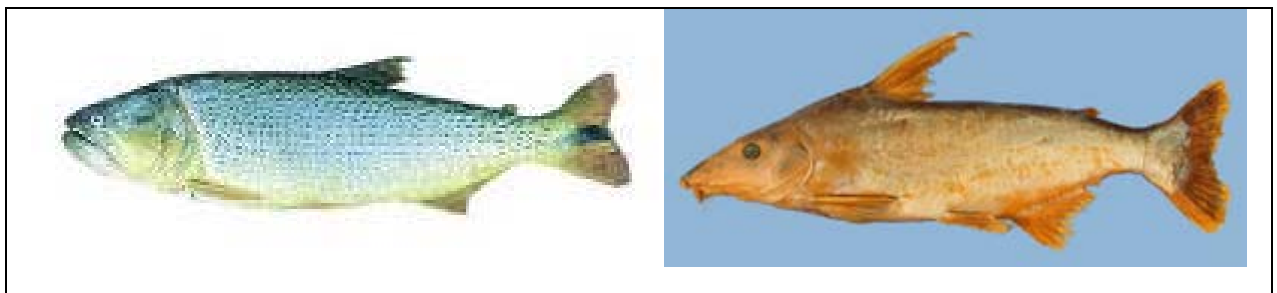


Foto 34 - Dourado (*Salminus brasiliensis*). Pirá (*Conorynchus conirostris*).

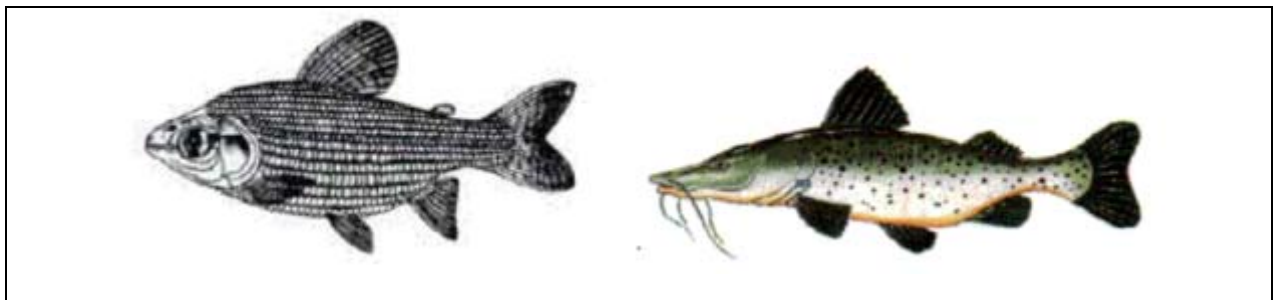


Foto 35 - Curimatá – pacu (*Prochilodus argenteus*). Surubim (*Pseudoplatystoma corruscans*).

As espécies introduzidas já identificadas para a região são apresentadas a seguir:

Astronotus ocellatus (Agassiz, 1831) *Cichla ocellaris* (Bloch & Schneider, 1801) *Clarias gariepinus* (Burchell, 1822) *Colossoma macropomum* (Cuvier, 1818) *Cyprinus carpio* (Linnaeus, 1758) *Oreochromis niloticus* (Linnaeus, 1758) *Piaractus mesopotamicus* (Holmberg, 1887) *Plagioscion squamosissimus* (Heckel, 1840) *Prochilodus brevis* (Steindachner, 1875) *Tilapia rendalli* (Boulenger, 1897) Todas as espécies introduzidas são bentopelágicas e, de acordo com Cavalcanti et al. (1998), o Tucunaré (*Cichla ocellaris*) (vide Foto 36), natural do rio Amazonas, representa a espécie de maior volume de captura. Sua pesca é realizada com arpão,

introduzindo uma nova modalidade de captura na região. A queda na produção pesqueira, o baixo custo e a grande disponibilidade desta espécie vêm contribuindo para o aumento no consumo de sua carne. A Pescada do Piauí (*Plagioscion squamosissimus*) (vide Foto 36) introduzida no rio São Francisco é uma espécie nativa do rio Parnaíba. Assim como o Tucunaré, é um peixe carnívoro de grande aceitação pela comunidade.



Foto 36 - Tucunaré (*Cichlas ocellaris*), Pescada do Piauí (*Plagioscion squamosissimus*) e Tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*).

A Tilápia-do-Nilo (*Oreochromis niloticus*) (vide Foto 36) foi introduzida através da aqüicultura local, segundo Gisler e Vasconcelos, 2004. É a segunda espécie de peixe mais criada no mundo, com grande difusão por todo o país e amplamente cultivada na Bacia do Rio São Francisco. Isto se deve, entre outros aspectos, à sua precocidade e facilidade de reprodução; à facilidade de obtenção de alevinos; à possibilidade de manipulação hormonal do sexo para obtenção de populações masculinizadas; à boa aceitação de diversos tipos de alimentos; ao bom crescimento em criação intensiva; à sua rusticidade, suportando o manuseio intensivo e os baixos índices de oxigênio dissolvido; à resistência a doenças; à carne branca de textura firme, sem espinhos, de sabor pouco acentuado e de boa aceitação no mercado.

O pacu (*Piaractus mesopotamicus*) (vide Foto 37), o tambaqui (*Colossoma macropomum*) (vide Foto 37) e seu híbrido, o tambacu, também são espécies criadas comercialmente em tanque-rede, tendo se adaptado às condições das águas do Rio São Francisco.

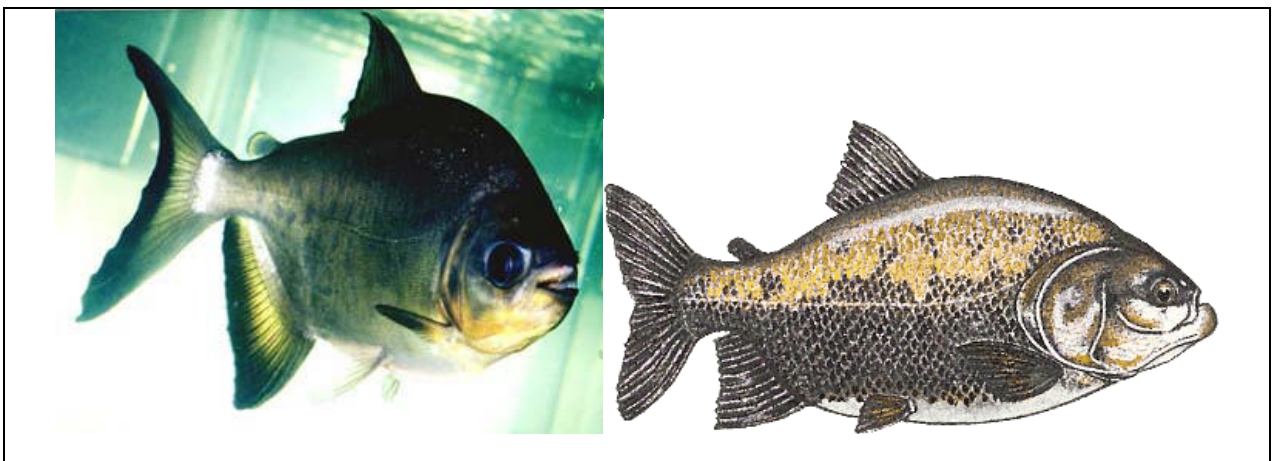


Foto 37 - Pacu (*Piaractus mesopotamicus*) e Tambaqui (*Colossoma macropomum*).

Das mais de 100 espécies de peixes existentes na bacia do São Francisco, o Manual de Identificação de Peixes na Região de Três Marias (com chaves de identificação para os peixes da bacia do São Francisco) descreve as espécies de peixes indicadas no Quadro 2.8.

QUADRO 2.8
ESPÉCIES DE PEIXES – BACIA DO SÃO FRANCISCO

| <i>Nome científico</i> | <i>Nome vulgar</i> |
|---------------------------------------|--------------------------|
| <i>Anchoiella vaillanti</i> | Piaba |
| <i>Piabina argentea</i> | Piaba |
| <i>Tetragonopterus chalceus</i> | Piaba-rapadura |
| <i>Phenacogaster franciscoensis</i> | Piaba |
| <i>Psellogrammus kennedyi</i> | Piaba |
| <i>Hemigrammus marginatus</i> | Piaba |
| <i>Moenkhausia costae</i> | Piaba |
| <i>Moenkhausia sanctae-filomenae</i> | Piaba |
| <i>Bryconamericus stramineus</i> | Piaba |
| <i>Astyanax fasciatus</i> | Piaba-do-rabo-vermelho |
| <i>Astyanax bimaculatus lacustris</i> | Piaba-do-rabo-amarelo |
| <i>Cretochanes affinis</i> | Piaba |
| <i>Holosthetes heterodon</i> | Piabinha |
| <i>Cheirodon piaba</i> | Piabinha |
| <i>Brycon lundii</i> | Matrinchã |
| <i>Triportheus guentheri</i> | Piaba-facão |
| <i>Roeboides xenodon</i> | |
| <i>Acestrorhynchus lacustris</i> | Peixe-cachorro |
| <i>Acestrorhynchus britskii</i> | Peixe-cachorro |
| <i>Salminus brasiliensis</i> | Dourado |
| <i>Salminus hilarii</i> | Dourado-branco, tabarana |
| <i>Brachychalcinus franciscoensis</i> | Piaba |
| <i>Myleus micans</i> | Pacu |
| <i>Serrasalmus piraya</i> | Piranha |
| <i>Serrasalmus brandtii</i> | Pirambeba |
| <i>Characidium fasciatum</i> | |
| <i>Hoplias malabaricus</i> | Traíra |
| <i>Hoplias cf.lacerae</i> | Trairão |
| <i>Leporellus vittatus</i> | Piau-rola |
| <i>Schizodon knerii</i> | Piau-branco, piau-canudo |
| <i>Leporinus taeniatus</i> | Piau-jejo |
| <i>Leporinus melanopleura</i> | Piau |
| <i>Leporinus piau</i> | Piau-gordura |
| <i>Leporinus elongatus</i> | Piau-Verdadeiro |
| <i>Leporinus reinhardti</i> | Piau-três-pintas |
| <i>Curimatella lepidura</i> | Manjuba |
| <i>Curimatá gilberti</i> | |
| <i>Curimatá elegans</i> | |
| <i>Prochilodus vimboides</i> | Curimatá |
| <i>Prochilodus marggravii</i> | Curimatá-pacu, zulega |
| <i>Prochilodus affinis</i> | Curimatá-pioa |
| <i>Parodon hilarii</i> | Canivete |
| <i>Apareiodon sp. A</i> | Canivete |
| <i>Apareiodon sp. A</i> | Canivete |
| <i>Apareiodon hasemani</i> | Canivete |

Continua...

QUADRO 2.8
ESPÉCIES DE PEIXES – BACIA DO SÃO FRANCISCO

| <i>Nome científico</i> | <i>Nome vulgar</i> |
|---------------------------------------|--------------------|
| <i>Gymnotus carapo</i> | Sarapó |
| <i>Sternopygus macrurus</i> | Sarapó |
| <i>Eigenmannia virescens</i> | Sarapó |
| <i>Parauchenipterus galeatus</i> | Cangati, vovô |
| <i>Franciscodoras marmoratus</i> | Serrudo |
| <i>Lophiosilurus alexandri</i> | Pacamã |
| <i>Pseudopimelodus fowleri</i> | Peixe-sapo |
| <i>Pseudopimelodus zungaro</i> | Peixe-sapo |
| <i>Rhamdia quelen</i> | Bagre |
| <i>Pimelodella cf. vittata</i> | Mandizinho |
| <i>Conorhynchus conirostris</i> | Pirá |
| <i>Bergiaria westermanni</i> | Mandi |
| <i>Pimelodus fur</i> | Mandi-branco |
| <i>Pimelodus maculatus</i> | Mandi-amarelo |
| <i>Pimelodus sp</i> | Mandi-branco |
| <i>Pseudoplatystoma coruscans</i> | Surubim, moleque |
| <i>Duopalatinus emarginatus</i> | Mandi |
| <i>Trychomycterus brasiliensis</i> | |
| <i>Rhinelepis aspera</i> | Cascudo |
| <i>Hypostomus sp</i> | Cascudo |
| <i>Hypostomus francisci</i> | Cascudo |
| <i>Hypostomus cf. margaritifera</i> | Cascudo |
| <i>Pterygoplichthys etentaculatus</i> | Cascudo |
| <i>Pachyurus francisci</i> | Corvina |
| <i>Pachyurus squamipinnis</i> | Corvina |
| <i>Crenicichla lepidota</i> | João-bobo |
| <i>Cichlasoma facetum</i> | Acará |
| <i>Geophagus brasiliensis</i> | Acará |

Fonte: <http://www.codevasf.gov.br/osvales/vale-do-sao-francisco/ictiofauna>

2.2.4.6 Unidades de Conservação

O Brasil dispõe hoje de um quadro de Unidades de Conservação extenso. As linhas gerais de política de criação, valoração e utilização das Unidades de Conservação são traçadas pelo Conselho Nacional de Unidade de Conservação (SNUC), coordenado pelo IBAMA, que é o principal órgão executor da política ambiental brasileira no nível federal.

Esforços importantes têm sido feitos pelo Brasil para ampliar as áreas protegidas, mesmo com 2,61% do território já constituindo unidades de proteção integral (de uso indireto) e outros 5,52% de áreas protegidas parcialmente (de uso direto). A soma dessas categorias totaliza 8,13% do território nacional, valor um pouco superestimado, devido ao fato de muitas Áreas de Proteção Ambiental (APAs) incluírem, na sua extensão, uma ou mais Unidades de Conservação de uso indireto, também, não levando em consideração as unidades criadas nos últimos anos e ainda não catalogadas nos sites oficiais dos órgãos ambientais estaduais e

federal. Mesmo assim estes índices refletem um esforço considerável de conservação *in situ* da diversidade biológica brasileira.

Também devem ser consideradas as terras indígenas, que constituem só aquelas registradas, homologadas e demarcadas, 7,3% do território nacional, mais de 61,3 milhões de hectares, a maior parte com a diversidade biológica bem preservada.

As Unidades de Conservação federais no país dividem-se em várias categorias de manejo. Sem contar as reservas indígenas, são ao todo, 184 unidades, com área total de 39.068.211 hectares, ou 390,71 mil km², que correspondem a 4,59% do território brasileiro. Unidades de Conservação de uso indireto são aquelas onde está totalmente restringida a exploração ou aproveitamento dos recursos naturais, admitindo-se apenas o aproveitamento indireto dos seus benefícios. São identificadas como unidades de proteção integral. Incluem Parques Nacionais (PARNAs), Reservas Biológicas (REBIOs), Reservas Ecológicas (RESECs).

Estações Ecológicas (ESECs) e as Áreas de Relevante Interesse Ecológico (ARIEs). Unidades de Conservação de uso direto são aquelas nas quais a exploração e o aproveitamento direto são permitidos, mas de forma planejada e regulamentada. São identificadas como unidades de utilização sustentável, que incluem as Áreas de Proteção Ambiental (APAs), as Florestas Nacionais (FLONAs) e as Reservas Extrativistas (RESEXs).

Outro ponto importante a ser assinalado é o grande número de Unidades de Conservação administradas pelos Estados que incluem 451 unidades protegendo uma área total de aproximadamente 29,8 milhões de hectares, das quais nenhuma se encontra instalada no Estado de Sergipe.

Dentro das responsabilidades do Estado de Sergipe os programas de proteção e preservação ambiental estão mais afeitos a ações de educação ambiental e, prevista para o período de 2004-2007 está a implantação dos Programas de Educação Ambiental, Gestão de Políticas Ambientais e Gestão de Unidades de Conservação, tendo sido lançada recentemente uma convocação aos cidadãos para colaborarem com sugestões para a criação da Política de Biodiversidade do Estado, visando definir a gestão dos recursos biológicos e utilização sustentável.

Somente em 04 de julho de 2004 foi criado o Fundo de Defesa Ambiental, demonstrando os esforços iniciais do poder público de dar um tratamento diferenciado às questões ambientais de Sergipe.

Apesar da previsão para implantação do Programa de Gestão de Unidades de Conservação o Estado não conta com nenhuma unidade de conservação, quer em nível estadual, quer em nível federal. Existe somente o registro de uma Reserva Particular do Patrimônio Natural, denominada Fonte da Bica, localizada no município de Areia Branca, considerada a primeira e única unidade de conservação do Estado, em ecossistema de mata atlântica e, portanto, fora da área de estudo.

Técnicos do IBAMA/PE informam que a CHESF adquiriu uma área de aproximadamente 9.000ha nas imediações da barragem de Xingó para implantação de uma Reserva Ecológica de Caatinga, dentro do acordo de Compensação Ambiental estabelecido para o passivo ambiental da obra, entretanto, até o momento o Ministério das Minas e Energia não tomou nenhuma providência no sentido de regularizar a referida área.

Considerando que não basta adquirir uma área e registrar uma Unidade de Conservação de uso restrito como uma Reserva Biológica, mas que a sua instalação deverá passar por todo um processo de normatização e definição de estrutura de gerenciamento, não há de se esperar que esta área de conservação tenha sua implantação definida em curto prazo.

A outra Unidade de Conservação que os mesmos técnicos informam encontrar-se em discussão no momento trata-se de uma unidade de uso direto, proposta apresentada na última reunião do Comitê de Bacia do Rio São Francisco e que vem sendo gestada por um grupo que compõe o Programa de Ecoturismo de Xingó, que trataria a região de entorno do reservatório como uma Área de Proteção Ambiental – APA. Entretanto os mesmo técnicos consideram o assunto como inconclusivo.

A experiência de implantação de APAs, envolvendo municípios é, geralmente, de longa discussão e negociação, uma vez que as normas de uso e ocupação do solo tornam-se mais restritivas, não envolvendo desapropriação de terra e, assim, os proprietários e os administradores municipais apresentam certa resistência para aceitar a implantação deste tipo de unidade. Outro fator que vem dificultando a implantação de APAs é o poder deliberativo estabelecido na legislação (SNUC) para os Conselhos Gestores das APAs resultando, em algumas situações, sobreposição de funções com o poder legislativo dos municípios criando sérias restrições políticas para a instalação desta categoria de manejo.

Atualmente existem cinqüenta unidades de conservação dispersas no bioma Caatinga, sem considerar as florestas nacionais e as terras indígenas. No Estado da Bahia são registradas 16 UC, distribuídas em quatro (04) APAs, um (01) Parque Nacional, oito (08) Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPN), uma (01) Reserva Ecológica, uma (01) e Reserva Ecológica e Arqueológica e uma (01) Estação Ecológica, conforme Quadro 2.9. Nenhuma das UC tem registro conhecido de Plano de Manejo.

Em 2006 foi criada a Área de Proteção Ambiental – APA do Lago de Sobradinho, nos Municípios de Casa Nova, Remanso, Pilão Arcado, Sento Sé e Sobradinho através do Decreto Estadual Nº 9.957, de 30 de março de 2006, com área aproximada de 1.018.000ha, a ser gerenciada pela Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos – SEMARH, por meio da Superintendência de Biodiversidade, Florestas e Unidades de Conservação – SFC.

QUADRO 2.9
UNIDADES DE CONSERVAÇÃO - BAHIA

| ÁREAS DE PROTEÇÃO AMBIENTAL - APAS ESTADUAIS | | | | |
|--|---------------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------|-------------------|
| Denominação | Diploma Legal | Município | Gestor | Área/ha |
| Bacia do Rio de Janeiro | Decreto nº 2.185 de 07.06.93 | Barreiras | SFC | 26.341 |
| Lagoa de Itaparica | Decreto nº 6.546 de 18.07.97 | Xique-Xique e Gentio do Ouro | SFC | 78.450 |
| Dunas e Veredas do B. Médio S. Francisco | Decreto nº 6.547 de 18.07.97 | Barra, Xique-xique, e Pilão Arcado | SFC | 1.085.000 |
| Serra Branca/Raso da Catarina | Decreto nº 7.972 de 05.06.01 | Jeremoabo | SFC | 63.234 |
| ÁREA TOTAL | | | | 1.253.025 |
| PARQUES NACIONAIS | | | | |
| Denominação | Diploma Legal | Municípios | Gestor | Área/ha |
| 1. Parque Nacional das Nascentes do Rio Parnaíba | Decreto Federal S/N de 16.07.02 | Formosa do Rio Preto | IBAMA | 733.160.00 |
| ÁREA TOTAL | | | | 733.160.00 |
| RESERVA PARTICULAR DO PATRIMÔNIO NATURAL – RPPN | | | | |
| Denominação | Diploma Legal | Município | Administrador | Área/ha |
| 1. Fazenda Pé de Serra | Portaria Federal nº 060/92-N | Ibotirama | IBAMA/Renato do V. Dourado | 1.259,20 |
| 2. Fazenda Forte I | Portaria Federal nº 132/97-N | Malhada | IBAMA/Elisa M. L. de Moura | 1.800 |
| 3. Fazenda Boa Vista I | Portaria Federal nº 134/97-N | Malhada | IBAMA/Plínio L. de Moura | 1.700 |
| 4. Fazenda Forte II | Portaria Federal nº 09/98-N | Malhada | IBAMA/Juvêncio Ruy de L. Moura | 1.500 |
| 5. Fazenda Retiro | Portaria Federal nº 049/98-N | Malhada | IBAMA/Juvencio/Eliza Laranjeira Moura | 3.000 |
| 6. Fazenda Lagoa das Campinas | Portaria Federal nº 052/98-N | Palma de Monte Alto | IBAMA/Gilberto Augusto de L. Moura | 1.000 |
| 7. Fazenda Boa Vista II | Portaria Federal nº 088/98-N | Malhada | IBAMA/Paulo Laranjeira | 1.500 |
| 8. Fazenda Boa Vista III | | Malhada | IBAMA | 2.000 |
| ÁREA TOTAL | | | | 1.271.700 |
| OUTRAS CATEGORIAS | | | | |
| Reserva Ecológica Raso da Catarina | Decreto Federal nº 89.268 de 03.01.84 | Paulo Afonso, Rodelas e Geremoabo | IBAMA | 99.772 |
| Reserva Ecológica e Arqueológica da Serra do Mulato | Decreto Municipal nº 012 de 02.01.97 | Juazeiro | Prefeitura Municipal de Juazeiro | 39.555 |
| 3. Estação Ecológica Serra Geral do Tocantins | Decreto Federal S/N de 27.09.2001 | Formosa do Rio Preto | IBAMA | 716.306 |
| ÁREA TOTAL | | | | 855.633 |

Fonte: José Alberto C. Macêdo – Coordenador de Unidades de Conservação. www.ana.gov.br

Abrangendo parte dos municípios de Geremoabo, Paulo Afonso e Rodelas encontra-se a Reserva Ecológica Raso da Catarina (Figura 2.2), com acesso pela rodovia BR-110 a partir do município de Paulo Afonso, cerca de 50km.

As principais características da Reserva Ecológica são sumarizadas a seguir.

| RESERVA ECOLÓGICA RASO DA CATARINA |
|--|
| Objetivo: Proteger o ecossistema e permitir o desenvolvimento de pesquisas científicas da fauna e da flora nela existentes. |
| Área da Unidade: 105.282,00ha |
| Abrangência: Jeremoabo, Paulo Afonso e Rodelas – BA |
| Aspectos Culturais e Históricos: A nome da unidade é devido ao tipo de vegetação e relevo ali existente e em homenagem a uma antiga moradora e líder local de nome Catarina. |
| Aspectos Físicos e Biológicos |
| Clima: A região do Raso da Catarina situa-se na porção mais seca do território baiano, estando classificada em zona de transição entre os climas árido e semi-árido. O clima é semi-árido, bastante quente e seco, com temperaturas que variam entre 27 e 30°C. Apresentando um déficit hídrico constante, não havendo excedente hídrico anual, o regime de chuvas caracteriza-se por torrencialidade e irregularidade, com amplitudes anuais entre 400 a 600 mm, concentradas no período mais frio do ano de dezembro a julho na parte mais úmida e, na parte norte (PE), mais seca, com período chuvoso de janeiro a abril. |
| Relevo: O relevo é plano, em forma de tabuleiro, marcadamente cortado por vales secos e ravinas, sendo o suporte tabuleiro que deu à região a denominação de "Raso". Os entalhes profundos nos tabuleiros são os canyons. A periferia no platô, sobretudo nas porções sul e oeste, encontra-se fortemente erodida, por violenta erosão, facilitada pela natureza dos sedimentos de formação essencialmente arenosos. O Raso da Catarina é uma bacia sedimentar bastante destacada dos ambientes do entorno, com pequena disponibilidade de água de superfície (solos muito arenosos e profundos). |
| Vegetação: A vegetação é típica de Caatinga arbustiva com abundância de xique-xique, bromeliáceas terrestres e grande densidade de mandacaru. Constituída principalmente de arvoretas e arbustos, apresenta uma Caatinga de areia, predominantemente arbustiva, muito densa e menos espinhosa que a caatinga de solos cristalinos, não se verificando a presença de epífitas e cipós. |
| Fauna: A fauna na região é diversificada, observando-se a existência de mamíferos, como veado do gênero Mazama, a onça parda, e aves como a ararinha-azul e a pomba-avoante. A ararinha-azul (<i>Cyanopsitta spixii</i>) é considerada a espécie mais ameaçada de extinção do mundo, pois existe apenas o registro de um exemplar na natureza e em torno de 22 em cativeiro. |
| Usos Conflitantes que Afetam a Unidade e seu Entorno: As fazendas estabelecidas no entorno imediato constituem uma ameaça aos animais silvestres da unidade, pois o gado invade as terras da unidade para pastar trazendo doenças e competindo com a fauna nativa. A situação fundiária da Unidade não está regularizada. |
| A visitação pública só é permitida em caráter educacional e/ou científico, dependendo de autorização prévia do órgão responsável pela administração da Unidade (SNUC - Lei Nº 9.985, de 18 de julho de 2000). |
| Fonte: IBAMA (Adaptado) |
| |

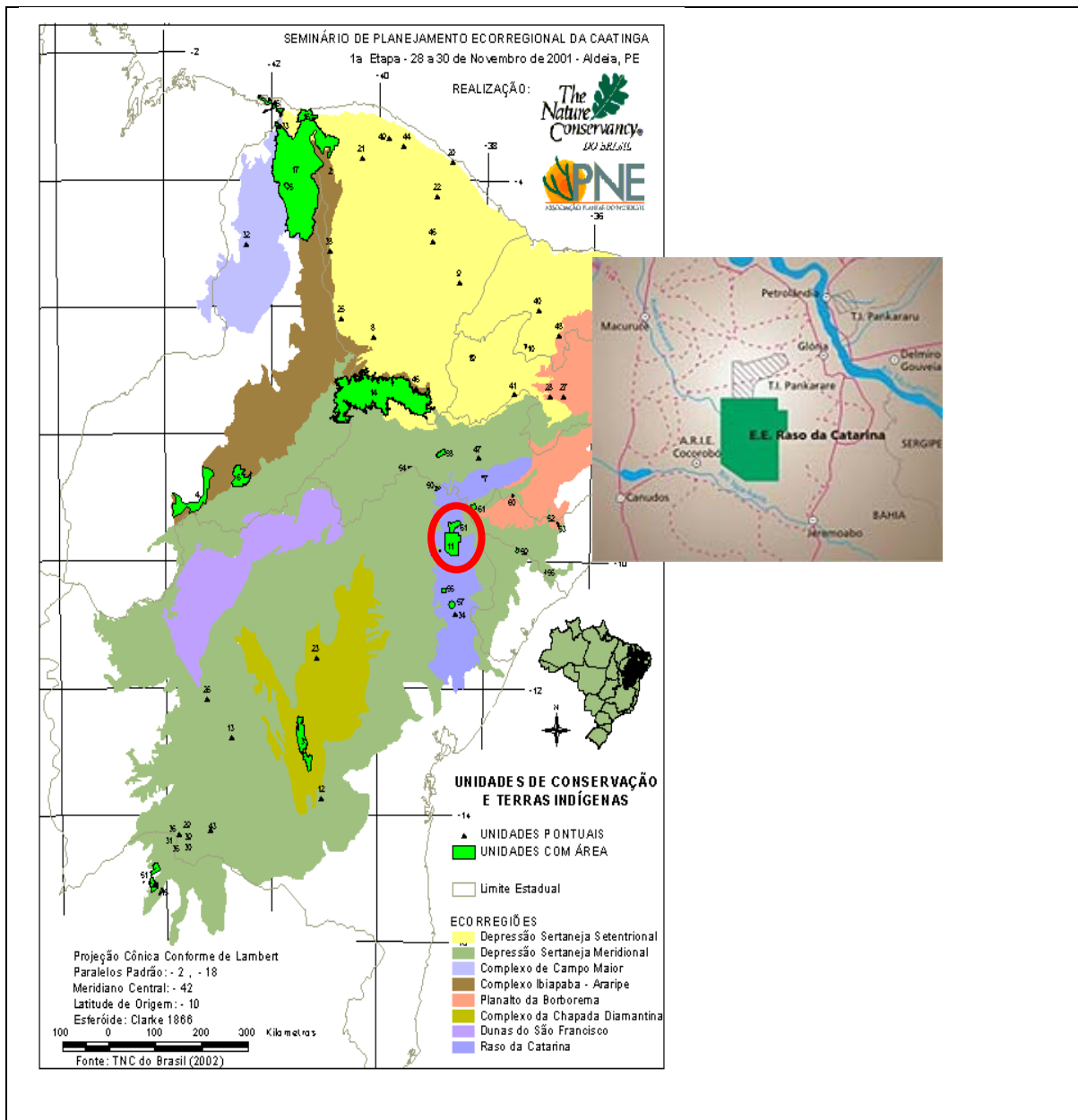


Figura 2.2 - Mapa de localização da Reserva Ecológica Raso da Catarina (BA)

O Seminário de Planejamento Ecorregional da Caatinga (2001)¹ definiu as grandes subdivisões ecogeográficas da Caatinga (ecorregiões), e subsidiou a avaliação das áreas prioritárias identificadas pelo PROBIO. Nos mapas produzidos toda região de Paulo Afonso e Santa Brígida e parte dos municípios de Sergipe de interesse setes estudo são recobertas pela classificação de importância 27 (Extrema), 28 (Alta) e 29 (Extrema) (Quadro 2.10, Figura 2.3).

1 The Nature Conservancy do Brasil / PNE. Ecorregiões propostas para o bioma Caatinga. Versão eletrônica da 1ª edição (2002) in <http://www.plantasdonordeste.org/Livro/Index.htm>

QUADRO 2.10
LISTA DOS NOMES DAS ÁREAS PRIORITÁRIAS DA CAATINGA DEFINIDAS PELO PROBIO COM
DESTAQUE PARA ÁREAS DE INFLUÊNCIA DOS MUNICÍPIOS ESTUDADOS.

| ÁREA | ECORREGIÃO |
|---|---|
| 1- Bacia do Rio Preguiça | Fora do bioma |
| 2- Complexo de Campo Maior | Complexo de Campo Maior |
| 3- Médio Poti | Complexo de Campo Maior |
| 4- Serra das Flores | Depressão Sertaneja Setentrional |
| 5- Ibiapaba do Norte | Complexo Ibiapaba-Araripe |
| 6- Reserva Serra das Almas | Complexo Ibiapaba-Araripe |
| 7- Serra da Joanelha/Serra da Pipoca | Depressão Sertaneja Setentrional |
| 8- Serra do Baturité | Fora do bioma |
| 9- Quixadá | Depressão Sertaneja Setentrional |
| 10- Aiuaba | Depressão Sertaneja Setentrional |
| 11- Picos | Complexo Ibiapaba-Araripe |
| 12- Chapada do Araripe | Complexo Ibiapaba-Araripe |
| 13- Baixo Jaguaribe/Apodi | Depressão Sertaneja Setentrional |
| 14- São Bento do Norte | Depressão Sertaneja Setentrional |
| 15- Mato Grande | Depressão Sertaneja Setentrional |
| 16- Acari | Depressão Sertaneja Setentrional |
| 17- Seridó/Borborema | Depressão Sertaneja Setentrional |
| 18- Alto Sertão do Piranhas | Depressão Sertaneja Setentrional |
| 19- Patos/Santa Tereza | Depressão Sertaneja Setentrional |
| 20- São José da Mata | Planalto da Borborema |
| 21- Cariri Paraibano | Depressão Sertaneja Setentrional |
| 22- Caruaru | Planalto da Borborema |
| 23- Buíque/Vale do Ipojuca | Planalto da Borborema |
| 24- Serra do Cariri | Depressão Sertaneja Setentrional |
| 25- Serra Talhada | Depressão Sertaneja Meridional |
| 26- Serra Negra | Depressão Sertaneja Meridional/Raso da Catarina |
| 27- Xingó | Depressão Sertaneja Meridional |
| 28- Rodelas | Raso da Catarina |
| 29- Reserva Ecológica Raso da Catarina | Raso da Catarina |
| 30- Monte Alegre | Depressão Sertaneja Meridional |
| 31- Domo de Itabaiana | Fora do bioma (contato Caatinga-Mata Atlântica) |
| 32- Curaçá | Depressão Sertaneja Meridional |
| 33- Petrolina | Depressão Sertaneja Meridional |
| 34- Oeste de Pernambuco | Depressão Sertaneja Meridional |
| 35- Parque Nacional Serra da Capivara | Complexo Ibiapaba-Araripe |
| 36- Corredor Capivara-Confusões | Complexo Ibiapaba-Araripe |
| 37- Parque Nacional Serra das Confusões | Complexo Ibiapaba-Araripe |
| 38- Sento Sé | Dunas do São Francisco/Depressão Sertaneja Meridional |
| 39- Delfino | Depressão Sertaneja Meridional |
| 40- Senhor do Bonfim | Depressão Sertaneja Meridional |
| 41- Médio São Francisco | Dunas do São Fco./D.S.Meridional/C.Chapada Diamantina |
| 42- Ibotirama | Depressão Sertaneja Meridional |
| 43- Ibipeba | Depressão Sertaneja Meridional |
| 44- Carste do Irecê | Depressão Sertaneja Meridional |
| 45- Morro do Chapéu | Complexo da Chapada Diamantina |
| 46- Bonito | Complexo da Chapada Diamantina |
| 47- Itaetê/Abaíra | Complexo da Chapada Diamantina |
| 48- Rui Barbosa | Depressão Sertaneja Meridional |
| 49- Milagres | Depressão Sertaneja Meridional |
| 50- Maracás | Depressão Sertaneja Meridional |
| 51- Livramento do Brumado | Depressão Sertaneja Meridional |
| 52- Bom Jesus da Lapa | Depressão Sertaneja Meridional |
| 53- Arredores de Bom Jesus da Lapa | Depressão Sertaneja Meridional |
| 54- Guanambi | Depressão Sertaneja Meridional |
| 55- Peruaçu/Jaíba | Depressão Sertaneja Meridional |
| 56- Vitória da Conquista | Depressão Sertaneja Meridional |
| 57- Pedra Azul | Fora do bioma (enclave de Caatinga na Mata Atlântica) |

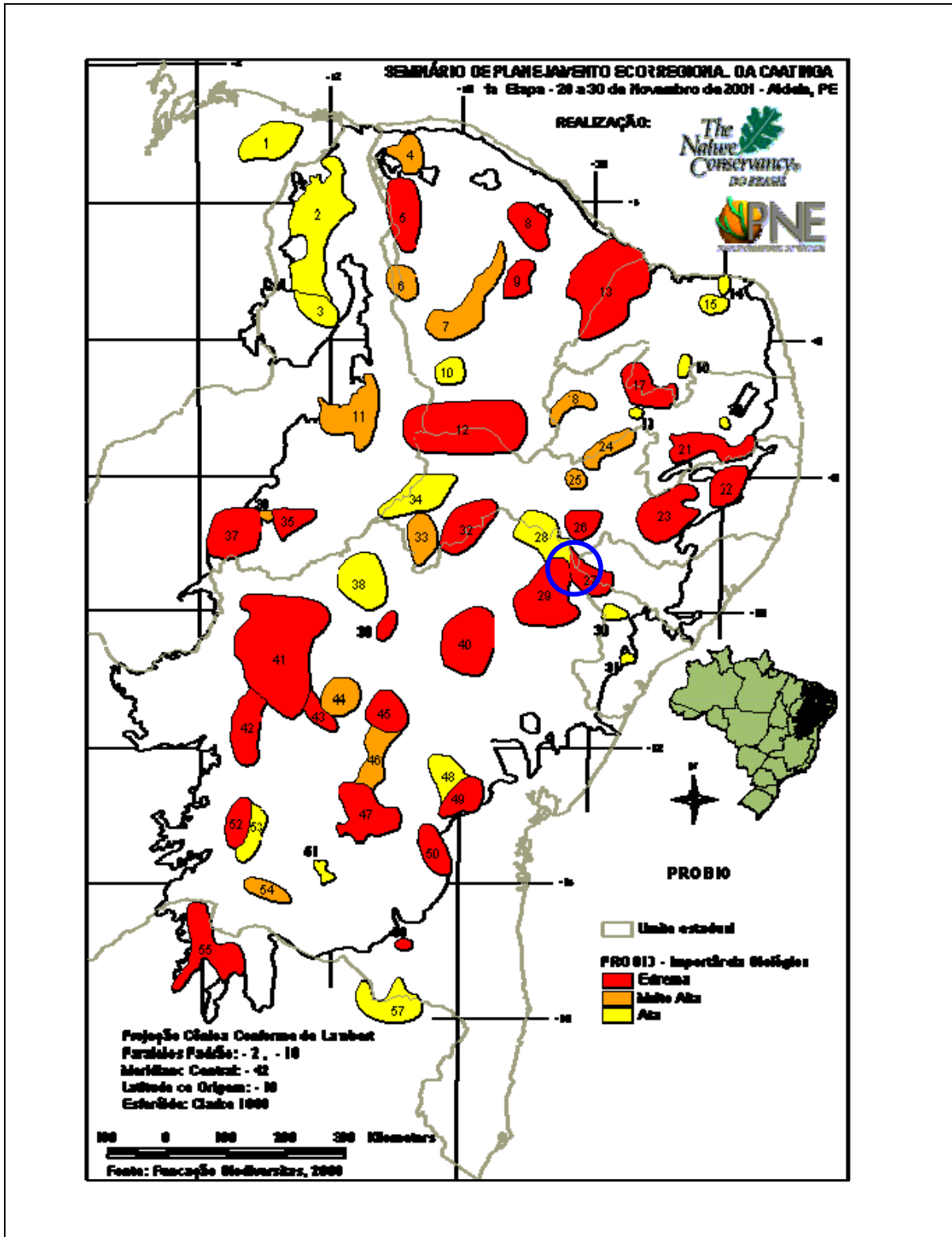


Figura 2.3 - Delimitação de manchas por importância biológica com área de estudo em destaque, segundo probio

3. MEIO ANTRÓPICO

3.1 REDE URBANA E DINÂMICA DEMOGRÁFICA LOCAL/REGIONAL NÚCLEOS URBANOS E FLUXOS MIGRATÓRIOS

A população da área de estudo está distribuída em sete sedes municipais, diversos povoados e residências isoladas na zona rural. Os povoados, em geral, são pequenas aglomerações populacionais, algumas se destacando por apresentarem um dinamismo socioeconômico maior que o das próprias sedes municipais. Em contraponto, apesar do grande número de aglomerados rurais registrados na região, muitos ainda se constituem apenas em “sedes” de fazendas (ou de assentamentos rurais) na região, não constituindo, portanto, do ponto de vista político-administrativo, distritos ou povoados municipais.

Dos sete municípios estudados, o município de Canindé de São Francisco em Sergipe foi o que apresentou, conforme se pode observar nos resultados dos últimos dois Censos – 1991 e 2000, o maior dinamismo inter-regional, sobretudo considerando sua ascensão enquanto “novo” pólo de atração regional, passando a exercer papel relevante no contexto da região estudada, especialmente no campo do turismo. Este município ora polariza, ora alterna com os municípios de Nossa Senhora da Glória (SE) e de Paulo Afonso (BA) o papel de “centro de comando regional” na área de implementação do Empreendimento.

Por outro lado, os indicadores demográficos para o conjunto da região em estudo evidenciam uma relevante área de migração, onde o peso do crescimento urbano versus o êxodo rural tem se apresentado de modo significativo. Essa tendência, acentuada nas últimas décadas, é vinculada, sobretudo, às precárias condições de vida da população rural, cujos indicadores de renda vêm decaindo desde a década de setenta, como é o caso do Índice de Gini (IBGE, 1991-2000). Nesse período (1991 a 2000), o Índice Gini (IBGE) - que mede o grau de desigualdade de renda da população - aumentou em todos os sete municípios de forma significativa, conjuntamente com o percentual de pobres.

Ainda sobre esse fenômeno migratório é importante ressaltar que o mesmo se torna ainda mais importante no âmbito deste diagnóstico quando observado sob a ótica de três índices demográficos relevantes: o índice de envelhecimento da população; a razão de dependência das crianças; e a razão de dependência dos idosos.

No que se refere ao Índice de Envelhecimento da população aferido pelo IBGE, observa-se que no Estado de Sergipe como um todo, esse índice passou de 10,93% para 15,38%, comparando os dados do Censo Demográfico de 1980 e de 2000, respectivamente.

No caso da Bahia, a variação desse índice no mesmo período é ainda mais relevante, uma vez que praticamente duplica, passando de 9,46% em 1980 para 17,94% em 2000. Ou seja, na medida em que se observa um relevante movimento da população residente no sentido

campo-cidade, o percentual da população de 65 anos ou mais como um todo nessas regiões tem aumentado significativamente em relação à outros extratos populacionais.

Ainda no mesmo período (1980-2000), no caso da Razão de Dependência das crianças de 0-14 anos como a dos idosos com 65 anos ou mais se observa movimentos diferentes em relação a esses dois estados. Enquanto a Razão de Dependência das crianças de 0-14 anos em relação a população economicamente ativa (PEA) (15-64 anos) tem diminuído nos dois estados como um todo, a dos idosos diminuiu em Sergipe mais aumentou de modo relevante na Bahia. Ou seja, os dados apontam que o número de crianças e idosos na população do Estado de Sergipe tem diminuído nos últimos anos em relação a proporção de pessoas na faixa da população economicamente ativa, o que exigirá, por sua vez, no caso desse Estado, um redirecionamento no campo das políticas públicas, especialmente de educação, saúde, trabalho e renda, ao contrário da Bahia, que tende a aumentar ainda mais a pressão pela ampliação sobre os serviços públicos de saúde e assistência social, uma vez que a sua população, ao mesmo tempo que vem envelhecendo, tem aumentado também sua dependência em relação a PEA.

Assim, como resultante direta desse processo, a pressão pela inserção da população jovem e adulta economicamente ativa enquanto beneficiária direta das ações governamentais será cada vez acentuada nos próximos anos, especialmente no campo da educação e da formação profissional. Esse será com certeza um dos principais desafios a ser enfrentado no campo das políticas públicas nas próximas décadas nessa região.

Importante ressaltar que tanto os indicadores analisados como os levantamentos de campo realizados durante a elaboração deste diagnóstico apontam como um dos principais fatores que mais têm contribuído para o processo de migração da população rural à falta de um maior dinamismo econômico da região, especialmente na área rural, historicamente marcada por altas taxas de desemprego e subemprego e de baixo nível de renda "per capita". É fato, sobretudo considerando a análise conjunta dos indicadores e dos resultados da pesquisa de campo, que a região sozinha não tem conseguido alavancar um processo de desenvolvimento capaz de transformar positivamente o quadro de pobreza de sua população.

De modo simplificado, pode-se resumir que a população que permanece na zona rural tem sobrevivido, basicamente, da atividade agrícola focada fundamentalmente na cultura de subsistência e na venda de pequenos excedentes da produção nas sedes do município da região e, mais recentemente, dos benefícios sociais advindos de programas federais de transferência de renda como o Bolsa Família. Com a retirada da camada economicamente mais ativa da população e com a redução das atividades produtivas, tem-se um quadro populacional marcadamente formado por pessoas idosas e pelas mais pobres nessas áreas.

Observa-se que os maiores percentuais de incremento populacional nos municípios estudados – considerando os resultados do total da população dos Censos 2000 e 1991 - aconteceram em Canindé de São Francisco/SE (54,7%), seguido por Poço Redondo/SE (29,1%) e Santa Brígida/BA (27,2), conforme pode ser observado no Quadro 3.1. Esse resultado confirma, em grande medida, a existência desse movimento de migração acima referido, sobretudo quando

comparado aos dados relativos a relação da média da população total urbana e rural dos mesmos.

QUADRO 3.1
CRESCIMENTO POPULACIONAL – POPULAÇÃO TOTAL E POR SITUAÇÃO DO DOMICÍLIO –
1991/2000

| Município | População total | | | População urbana | | | População rural | | |
|-------------------------------|-----------------|--------|---------------------------|------------------|--------|---------------------------|-----------------|--------|---------------------------|
| | 1991 | 2000 | Incremento 1991-2000 em % | 1991 | 2000 | Incremento 1991-2000 em % | 1991 | 2000 | Incremento 1991-2000 em % |
| Canindé de São Francisco (SE) | 11.473 | 17.754 | 54,7 | 5.322 | 9.303 | 74,8 | 6.151 | 8.451 | 37,4 |
| Monte Alegre de Sergipe (SE) | 9.589 | 11.587 | 20,8 | 5.030 | 6.468 | 28,6 | 4.559 | 5.119 | 12,3 |
| Nossa Senhora da Glória (SE) | 23.478 | 26.910 | 14,6 | 13.675 | 17.137 | 25,3 | 9.803 | 9.773 | (0,3) |
| Poço Redondo (SE) | 20.155 | 26.022 | 29,1 | 4.682 | 6.360 | 35,8 | 15.473 | 19.662 | 27,1 |
| Porto da Folha (SE) | 23.476 | 25.664 | 9,3 | 7.078 | 8.712 | 23,1 | 16.398 | 16.952 | 3,4 |
| Paulo Afonso (BA) | 86.619 | 96.499 | 11,4 | 74.355 | 82.584 | 11,1 | 12.264 | 13.915 | 13,5 |
| Santa Brígida (BA) | 13.290 | 16.903 | 27,2 | 2.840 | 4.408 | 55,2 | 10.450 | 12.495 | 19,6 |

Fonte: PNUD, Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil. IBGE, Censos Demográficos 1991 e 2000.

Especificamente no que se refere à população rural, o município de Nossa Senhora da Glória/SE foi o que apresentou maior redução (- 0,3%). Merece destaque os casos dos municípios de Canindé de São Francisco e Poço Redondo, em Sergipe, e Santa Brígida na Bahia que apresentaram significativos percentuais de incremento dessa população nesse mesmo período. Sobretudo o município de Poço Redondo apresenta percentuais de incremento muito parecidos entre a sua população urbana como rural, situação bem diferente quando comparada aos demais municípios estudados.

Sobre esse fato em particular, é importante destacar que foi justamente nesses dois municípios sergipanos que foi implantado - Canindé de São Francisco e Poço Redondo - no final da década de 80 um significativo conjunto de projetos de irrigação, como foi o caso do Projeto Jacaré-Curitiba, executado pelo Governo do Estado de Sergipe. Numa primeira inferição, é possível afirmar que esse Projeto pode ter sim contribuído para promover a fixação da população rural no campo ou para inversão do fluxo de migração campo-cidade nesses municípios.

No tocante a população urbana, também são esses mesmos municípios os que apresentam os maiores percentuais de incremento no período 1991-2000 - Canindé de São Francisco (74,8%) e Poço Redondo (35,8%), em Sergipe, e Santa Brígida (55,2%), na Bahia. Sobre este último cabe ressaltar o número significativo de ocupações de terra ocorridas nos últimos anos.

No caso específico de Canindé de São Francisco, o município passou de uma população urbana de 360 habitantes para 5.322 habitantes no intervalo de pouco mais de uma década (1980-1991), o que representa um incremento populacional de mais de 1000%. No que se refere ao total da população, o incremento populacional nesse município foi da ordem de 90%.

Ou seja, é como se esse município passasse de fato a ter maior representatividade enquanto cidade a partir da implantação dos dois grandes investimentos públicos realizados nesse período – a construção da Usina Hidrelétrica de Xingó e a implantação do Projeto Hidroagrícola Califórnia. Importante destacar que esses dois empreendimentos foram responsáveis (e ainda são) por significativas e estruturais transformações tanto na região como na própria dinâmica urbana dos municípios sobre sua influência, sendo, no caso específico de Canindé de São Francisco, decisivos para a recente ascensão do papel desse município enquanto “pólo de atração regional”.

Em muitos aspectos, a irradiação do impacto da UHE de Xingó, como pode ser constatado em diversos indicadores estudados e mesmo na pesquisa de campo, foi muitas vezes maior em Canindé de São Francisco do que mesmo no próprio município baiano de Paulo Afonso sede do Empreendimento. É importante ressaltar que do lado baiano, os municípios de Paulo Afonso e Santa Brígida apresentaram uma significativa desaceleração desse incremento populacional considerando as duas últimas décadas – 80 e 90.

Dos sete municípios estudados, apenas três – Monte Alegre de Sergipe, Poço Redondo e Porto da Folha – todos localizados no lado sergipano - apresentaram redução desse incremento na comparação entre dois períodos analisados: 1980-1991 e 1991-2000. Todos os demais municípios apresentaram desaceleração.

Em parte, essa desaceleração, sobretudo no caso de municípios como Canindé de São Francisco, pode ter sido resultante, em grande medida, da dispensa de trabalhadores ligados ao setor da construção civil por ocasião da conclusão das obras da Usina Hidrelétrica de Xingó, uma vez que a mesma se constituiu nesse período no principal pólo de atração de mão-de-obra para a região, influenciando fortemente os fluxos migratórios para as cidades circunvizinhas, com impacto direto sobre o aumento da demanda e da oferta de bens e serviços e sobre a dinâmica econômica em toda a região, especialmente na área urbana dos municípios.

Hoje, uma parte desses trabalhadores atraídos por essa dinâmica, mesmo não tendo mais as mesmas oportunidades de trabalho e emprego, ainda permanece na região com a esperança de conseguir algum tipo de trabalho, o que tem contribuído para elevação dos indicadores de desemprego e pobreza dessas cidades. Esse tem sido ainda um dos grandes desafios a ser vencido quando da implantação de empreendimentos similares. Poucos têm sido os casos exitosos no tratamento dessa questão.

Importante ressaltar que no caso do município de Poço Redondo/SE, na fase de execução das obras do Projeto Hidroagrícola Califórnia, o mesmo serviu de base de apoio para os trabalhos responsáveis pela sua implantação, o que originou a formação de uma espécie de “bolha” de crescimento econômico até então nunca observado no município.

Posteriormente, com o início das obras da Usina Hidrelétrica de Xingó e das obras de construção da nova sede de Canindé de São Francisco, o município de Poço Redondo serviu

ainda de residência temporária para os técnicos da CHESF e para o pessoal ligado às empreiteiras contratadas para a execução das obras. Os efeitos, tanto negativos como positivos desse rápido incremento estão presentes até hoje na vida de seus moradores.

Traçando um paralelo entre esses investimentos com o Empreendimento em estudo, é possível afirmar que o mesmo poderá contribuir para retomada de um ciclo de desenvolvimento regional somente observado por ocasião da implantação desses grandes projetos como a UHE de Xingó e os Projetos Hidroagrícolas acima relacionados, e assim interferindo fortemente, mais uma vez, nos fluxos migratórios e na própria dinâmica urbana regional desses municípios.

Nesse sentido, e considerando as lições aprendidas, o novo Empreendimento deverá contemplar ao mesmo tempo medidas mitigadoras e integradas de curto, médio e longo prazo capazes de, do ponto de vista sócio-econômico e ambiental, reduzir os impactos negativos decorrentes de uma nova onda de migração para a região, como por exemplo, ações que contemplem a prévia qualificação e capacitação profissional da mão-de-obra local e a priorização de sua alocação na execução dessas novas obras, além do fortalecimento coordenado das infra-estruturas sociais.

De um modo geral, é importante ressaltar que os fluxos migratórios intra e interregionais, especialmente entre a chamada área rural e a área urbana, são motivados, na maioria das vezes, pela busca de melhores condições de vida por parte dessa população, sobretudo os jovens, onde se destaca a busca por melhores oportunidades de trabalho e de acesso aos bens e serviços básicos. No sentido inverso, a migração tem sido motivada, em grande parte, pela busca do acesso a terra, pela tentativa de melhores condições de trabalho a partir da mudança de ocupação ou pela busca de novas oportunidades de renda. Nos dois casos, a influência sobre esses fluxos por parte do Empreendimento em estudo será marcadamente forte.

Como pode ser observado nos projetos de irrigação implantados na região, o êxito do Empreendimento em estudo estará relacionado diretamente a sua capacidade de articular e integrar, ao longo do seu ciclo de implementação – planejamento, instalação e operação, um conjunto de ações integradas e complementares, tanto de ordem social, econômica e ambiental, como também da sua capacidade de aglutinar, a seu favor, um conjunto representativo dos atores e agentes locais (*stakeholders*) envolvidos – internos ou externos - com sua implementação, nos diversos níveis de governo e segmentos sociais locais – como o político, o empresarial e da sociedade civil organizada, entre outros - no sentido de se construir na região de influência um “pacto local” em torno de sua implementação, com vistas a promover uma melhor e mais equitativa distribuição de seus benefícios – sejam eles diretos ou indiretos - para toda a região, contemplando e incluindo os extratos sociais mais vulneráveis e, considerando, sobretudo, sua característica de múltiplo uso.

Com isso, será possível se antecipar na formulação de estratégias sustentáveis para os problemas decorrentes de seus impactos negativos como por exemplo a elevação predatória dos fluxos migratórios inter e intra-regional decorrentes de sua implantação e a transitoriedade dos impactos econômicos gerados pela execução de suas obras.

Especificamente no campo social, o Empreendimento deverá ser acompanhado por um conjunto de ações multisetoriais de apoio à fixação e desenvolvimento das pessoas, tanto na área rural como urbana, através de ações de qualificação profissional, de ampliação do acesso ao crédito e de uma assistência técnica e assessoria empresarial efetiva e adequadas às demandas locais, seja aos agricultores e trabalhadores rurais como aos empresários e empregados urbanos.

3.3.1.1 Dinâmica Demográfica Local/Regional

A distribuição populacional por gênero segundo dados do Censo Demográfico 2000 apresenta-se relativamente homogênea nos sete municípios estudados. As maiores variações em relação à predominância da população masculina na região são observadas nos municípios de Porto da Folha e de Poço Redondo (ver Quadro 3.2).

O único município a apresentar uma ligeira predominância da população feminina na região estudada foi o de Paulo Afonso/BA. Sobre essa predominância é importante ressaltar que este município é o que apresenta também a maior taxa de urbanização entre os municípios da área de abrangência do Empreendimento, ou seja, a maior parte de sua população residente encontra-se situada na área urbana do município.

No caso de Porto da Folha e de Poço Redondo, a predominância da população masculina pode ser em parte influenciada pela migração de trabalhadores da construção civil observada quando da execução das obras de implantação da Usina Hidrelétrica de Xingó. Uma vez concluídas as obras, parte dessa população excedente pode ter migrado para outras atividades produtivas na própria região, permanecendo ainda nesses municípios. Esses municípios, juntamente com Santa Brígida/BA, constituem-se ainda municípios com características predominantemente rurais, ou seja, com baixa taxa de urbanização e de densidade populacional (em média, cerca de 20 hab/km²), o que confere aos mesmos uma ambiência de “cidade abandonada”, um território quase “despovoado”, especialmente no que se refere a sua área urbana. Importante lembrar que o padrão de ocupação predominante da área rural nesses municípios é espaçado e intermitente, o que reforça ainda mais a idéia de “vazio”.

O Quadro 3.2 demonstra a forte influência que a implantação da Usina Hidrelétrica de Xingó exerceu sobre os fluxos migratórios da região nas últimas décadas. No período 1991/2000, ou seja, uma década depois do início da implantação desse empreendimento, os municípios de Canindé de São Francisco (que apresentou nesse período uma taxa equivalente a mais que o dobro daquela registrada no Estado de Sergipe) e o de Poço Redondo ainda continuavam apresentando taxas de crescimento maiores que àquelas registradas nos Censos 1980/1991, quando foram iniciadas as referidas obras.

No caso dos municípios baianos inseridos na área de influência do Empreendimento apenas o de Santa Brígida apresentou números acima da média daqueles registrados no Estado da Bahia. Nos dois casos, pode-se inferir que a implantação da UHE de Xingó gerou fortes impactos sobre os municípios circunvizinhos ao de Paulo Afonso, sede do referido empreendimento. No

mesmo sentido, também se observa e se confirma a forte influencia dessa implantação sobre o crescimento de outros municípios estudados como é o caso de Poço Redondo/SE.

QUADRO 3.2
TAXA MÉDIA DE CRESCIMENTO ANUAL DA POPULAÇÃO 1991/2000

| ESTADO / MUNICÍPIO | % ANUAL |
|--------------------------|---------|
| SERGIPE | 2,09 |
| Canindé de São Francisco | 5,17 |
| Monte Alegre de Sergipe | 2,21 |
| Nossa Senhora da Glória | 1,59 |
| Poço Redondo | 2,99 |
| Porto da Folha | 1,03 |
| BAHIA | 1,12 |
| Paulo Afonso | 1,25 |
| Santa Brígida | 2,81 |

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, 2000.

Nesse mesmo período, a exceção dos municípios sergipanos de Canindé de São Francisco e Poço Redondo, observa-se um grande descompasso entre o crescimento da população urbana e rural dos demais municípios (Quadro 3.1). Vale lembrar mais uma vez que, também neste caso, o crescimento registrado no município de Canindé de São Francisco nesse período, além da influência da construção da Usina Hidrelétrica de Xingó, encontra-se ainda fortemente relacionado a implantação do Projeto Hidroagrícola Califórnia e a própria construção das novas instalações da CHESF na região e a todo um conjunto de atividades co-relatas e complementares a essas ações.

Conforme observado anteriormente, as densidades demográficas observadas nos municípios estudados, a exceção de Paulo Afonso/BA, demonstram um quadro de distribuição da população – seja urbana ou rural - fortemente marcada por pequenos e médios bolsões ou aglomerados de construções dispersas no território, de forma descontínua e atomizada, marcado por uma baixa densidade populacional, especialmente quando comparadas às médias do Estados de Sergipe (71,35 hab/km²) e da Bahia (67,12 hab/km²). (Quadro 3.3).

QUADRO 3.3
POPULAÇÃO RESIDENTE, ÁREA E DENSIDADE DEMOGRÁFICA – 2000

| MUNICÍPIO | POPULAÇÃO RESIDENTE 2000 | | | | | ÁREA (km ²) | Densidade (Hab/km ²) | TX urbanização |
|-------------------------------|--------------------------|--------|------|----------|------|-------------------------|----------------------------------|----------------|
| | Total | Homens | | Mulheres | | | | |
| | | Hab. | % | Hab. | % | | | |
| Canindé de São Francisco (SE) | 17.754 | 8.970 | 50,5 | 8.784 | 49,5 | 908 | 19,5 | 52,40 |
| Monte Alegre de Sergipe (SE) | 11.587 | 5.860 | 50,6 | 5.727 | 49,4 | 418 | 27,7 | 55,82 |
| Nossa Senhora da Glória (SE) | 26.910 | 13.555 | 50,4 | 13.355 | 49,6 | 745 | 36,1 | 63,68 |
| Poço Redondo (SE) | 26.022 | 13.220 | 50,8 | 12.802 | 49,2 | 1.220 | 21,3 | 24,44 |
| Porto da Folha (SE) | 25.664 | 13.236 | 51,6 | 12.428 | 48,4 | 1.220 | 21,0 | 33,95 |
| Paulo Afonso (BA) | 96.499 | 46.680 | 48,4 | 49.819 | 51,6 | 1.700 | 56,8 | 85,58 |
| Santa Brígida (BA) | 16.903 | 8.506 | 50,3 | 8.397 | 49,7 | 853 | 19,8 | 26,80 |

Fonte: IBGE, Censo Demográfico 2000.

3.3.1.2 Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) - 2000

A região de estudo concentra os municípios de menor Índice de Desenvolvimento Humano (IDH-M/2000) entre os municípios sergipanos e baianos (a exceção do município de Paulo Afonso), e conseqüentemente entre os mais baixos da região Nordeste, sendo as dimensões “renda” seguida da “longevidade” as que menos têm contribuído para o crescimento desse índice nesses municípios. O município de Poço Redondo é o de menor IDH-M entre todos os municípios do Estado de Sergipe, bem como o de Santa Brígida encontra-se entre os quatro municípios de menor IDH-M da Bahia (Figura 3.1). Esse baixo desenvolvimento, em grande parte, conforme pode ser observado durante o trabalho de campo, e, conseqüentemente, a baixa expectativa da população local em relação a criação de novos empregos, tem motivado essa população a ver o Empreendimento em estudo como uma das poucas oportunidades e alternativas de desenvolvimento desses municípios, sem contudo se permitir fazer uma maior reflexão e aprofundamento das repercussões do mesmo sobre a vida das pessoas e o ambiente desses municípios.

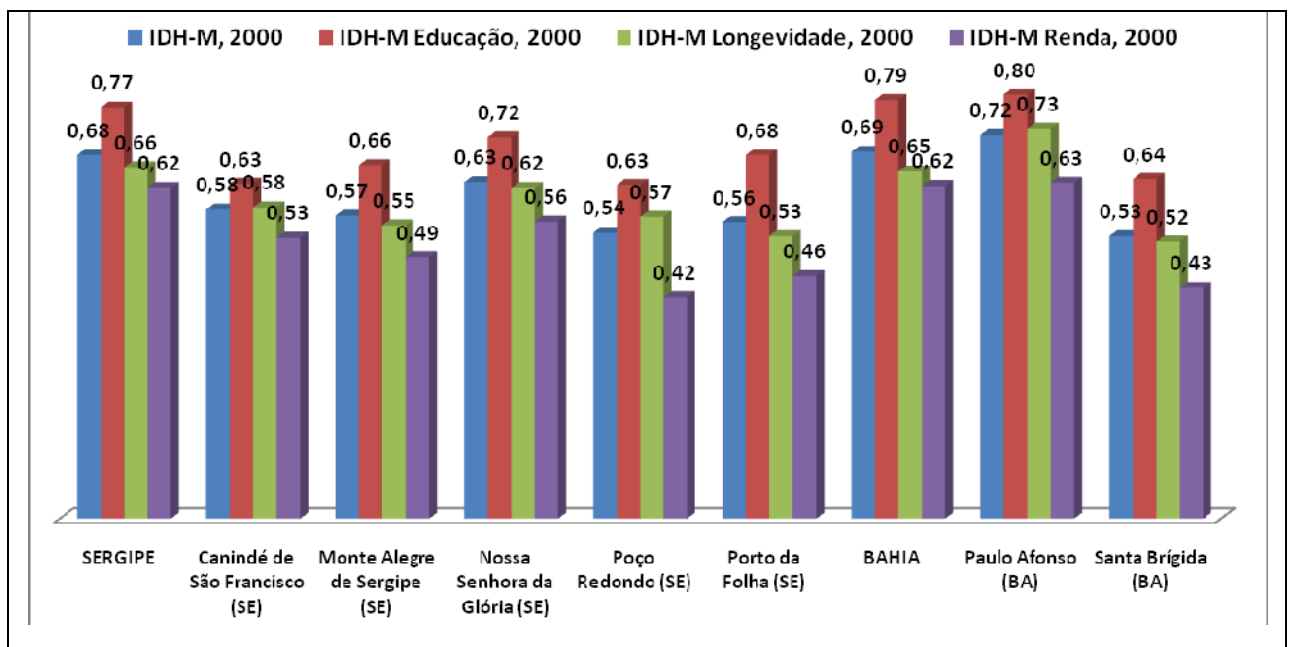


Figura 3.1 – IDH-M / 2000 dos Municípios da Área de Abrangência do Empreendimento

Fonte: PNUD, IPEA, Fundação João Pinheiro. Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, 2000. IBGE – Dados do Censo Demográfico 2000.

Sobre o IDH, cabe ressaltar que o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) para classificar o grau de desenvolvimento estabeleceu as seguintes faixas: $0 \leq \text{IDH} < 0,5$, Baixo Desenvolvimento Humano; $0,5 \leq \text{IDH} < 0,8$, Médio Desenvolvimento Humano; e $0,8 \leq \text{IDH} < 1$, Alto Desenvolvimento Humano.

Assim, considerando esta classificação, todos os municípios da área de abrangência do Empreendimento, a exceção de Paulo Afonso/BA, encontra-se praticamente no limite entre a classificação de baixo a médio desenvolvimento humano. Considerando a dimensão renda,

Monde Alegre de Sergipe, Poço Redondo e Porto da Folha em Sergipe, e Santa Brígida na Bahia encontram-se no nível mais baixa dessa classificação. Intervir positivamente nessa dimensão poderá ser um dos maiores desafios do Empreendimento em estudo.

Analisando a região e cada um dos municípios em particular, observa-se que no período 1991-2000, o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M) de Sergipe cresceu 14,24%, passando de 0,597 em 1991 para 0,682 em 2000.

A dimensão que mais contribuiu para este crescimento foi a Educação, com 55,5%, seguida pela Longevidade, com 28,0% e pela Renda, com 16,5%. Neste período, o hiato de desenvolvimento humano (à distância entre o IDH do Estado e o limite máximo do IDH, ou seja, $1 - \text{IDH}$) foi reduzido em 21,1%. Se mantivesse esta taxa de crescimento do IDH-M, o Estado levaria cerca de 14 anos para alcançar Distrito Federal, o Estado com o melhor IDH-M do Brasil (0,844).

Em 2000, o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal de Sergipe foi de 0,682. Segundo a classificação do PNUD, o Estado está entre as regiões consideradas de médio desenvolvimento humano (IDH entre 0,5 e 0,8). Em relação aos outros Estados do Brasil, Sergipe apresenta uma situação ruim: ocupa a 23ª posição, estando somente quatro Estados (18,5%) em situação pior ou igual.

No mesmo período (1991-2000), o IDH-M de Canindé de São Francisco apresentou um percentual de crescimento de 28,32%, portanto acima daquele observado no Estado, passando de 0,452 em 1991 para 0,580 em 2000. A dimensão que mais contribuiu para este crescimento foi a Educação, com 55,4%, seguida pela Longevidade, com 30,3% e pela Renda, com 14,4%. Neste período, o hiato de desenvolvimento humano (a distância entre o IDH do município e o limite máximo do IDH, ou seja, $1 - \text{IDH}$) foi reduzido em 23,4%. Se mantivesse esta taxa de crescimento do IDH-M, o município levaria 16,0 anos para alcançar São Caetano do Sul (SP), o município com o melhor IDH-M do Brasil (0,919), e 10,9 anos para alcançar Aracaju (SE), o município com o melhor IDH-M do Estado (0,794).

Em 2000, o IDH-M de Canindé de São Francisco foi de 0,580. Segundo a classificação do PNUD, o município está entre as regiões consideradas de médio desenvolvimento humano (IDH entre 0,5 e 0,8). Em relação aos outros municípios do Brasil, Canindé de São Francisco apresenta uma situação ruim: ocupa a 4968ª posição, sendo que 4967 municípios (90,2%) estão em situação melhor e 539 municípios (9,8%) estão em situação pior ou igual. Em relação aos outros municípios do Estado, Canindé de São Francisco apresenta também uma situação ruim: ocupa a 64ª posição, sendo que 63 municípios (84,0%) estão em situação melhor e 11 municípios (16,0%) estão em situação pior ou igual.

No caso do município de Monte Alegre de Sergipe, também no período 1991-2000, o IDH-M apresentou um dos maiores percentuais de crescimento (30,28%) entre os municípios estudados, passando de 0,436 em 1991 para 0,568 em 2000. A dimensão que mais contribuiu para este crescimento foi a Educação, com 64,1%, seguida pela Longevidade, com 20,7% e

pela Renda, com 15,2%. Neste período, o hiato de desenvolvimento humano (a distância entre o IDH do município e o limite máximo do IDH, ou seja, $1 - \text{IDH}$) foi reduzido em 23,4%. Se mantivesse esta taxa de crescimento do IDH-M, o município levaria 15,8 anos para alcançar São Caetano do Sul (SP), o município com o melhor IDH-M do Brasil (0,919), e 11,0 anos para alcançar Aracaju (SE), o município com o melhor IDH-M do Estado (0,794).

Em 2000, o IDH-M de Monte Alegre de Sergipe foi de 0,568. Segundo a classificação do PNUD, o município está entre as regiões consideradas de médio desenvolvimento humano (IDH entre 0,5 e 0,8). Em relação aos outros municípios do Brasil, Monte Alegre de Sergipe apresenta uma situação ruim: ocupa a 5135ª posição, sendo que 5134 municípios (93,2%) estão em situação melhor e 372 municípios (6,8%) estão em situação pior ou igual. Em relação aos outros municípios do Estado, Monte Alegre de Sergipe apresenta uma situação ruim: ocupa a 68ª posição, sendo que 67 municípios (89,3%) estão em situação melhor e 7 municípios (10,7%) estão em situação pior ou igual.

Já o IDH-M de Nossa Senhora da Glória, também no mesmo período, cresceu 20,42%, passando de 0,524 em 1991 para 0,631 em 2000. A dimensão que mais contribuiu para este crescimento foi a Educação, com 62,7%, seguida pela Renda, com 21,0% e pela Longevidade, com 16,3%. Assim, a distância entre o IDH do município e o limite máximo do IDH, ou seja, $1 - \text{IDH}$ foi reduzido em 22,5%. Se mantivesse esta taxa de crescimento do IDH-M, o município levaria 17,5 anos para alcançar São Caetano do Sul (SP), o município com o melhor IDH-M do Brasil (0,919), e 10,7 anos para alcançar Aracaju (SE), o município com o melhor IDH-M do Estado (0,794).

Em 2000, o IDH-M calculado para Nossa Senhora da Glória foi de 0,631. Segundo a classificação do PNUD, o município está entre as regiões consideradas de médio desenvolvimento humano (IDH entre 0,5 e 0,8). Em relação aos outros municípios do Brasil, Nossa Senhora da Glória apresenta uma situação ruim: ocupa a 4090ª posição, sendo que 4089 municípios (74,3%) estão em situação melhor e 1417 municípios (25,7%) estão em situação pior ou igual.

Em relação aos outros municípios do Estado, Nossa Senhora da Glória apresenta uma situação intermediária: ocupa a 30ª posição, sendo que 29 municípios (38,7%) estão em situação melhor e 45 municípios (61,3%) estão em situação pior ou igual.

Entre os municípios sergipanos, Poço Redondo foi o que apresentou maior percentual de crescimento do IDH-M no período 1991-2000 (32,35%), passando de 0,405 em 1991 para 0,536 em 2000, mesmo assim continua sendo o município sergipano de menor IDH-M. A dimensão que mais contribuiu para este crescimento foi a Educação, com 76,5%, seguida pela Longevidade, com 25,1% e pela Renda, com -1,5%. Neste período, o hiato de desenvolvimento humano (a distância entre o IDH do município e o limite máximo do IDH, ou seja, $1 - \text{IDH}$) foi reduzido em 22,0%. Se mantivesse esta taxa de crescimento do IDH-M, o município levaria 16,7 anos para alcançar São Caetano do Sul (SP), o município com o melhor

IDH-M do Brasil (0,919), e 12,2 anos para alcançar Aracaju (SE), o município com o melhor IDH-M do Estado (0,794).

Em 2000, o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal de Poço Redondo foi de 0,536. Segundo a classificação do PNUD, o município está entre as regiões consideradas de médio desenvolvimento humano (IDH entre 0,5 e 0,8). Em relação aos outros municípios do Brasil, Poço Redondo apresenta uma situação ruim: ocupa a 5390ª posição, sendo que 5389 municípios (97,9%) estão em situação melhor e 117 municípios (2,1%) estão em situação pior ou igual. Assim, em relação aos outros municípios do Estado, mesmo apresentando esse percentual de crescimento no período 1991-2000, Poço Redondo apresenta uma posição crítica: ocupa a 75ª posição, portanto, a última colocação no ranking.

Dos cinco municípios sergipanos, Porto da Folha foi o que apresentou menor percentual de crescimento (20,61%) do IDH-M no período 1991-2000, passando de 0,461 em 1991 para 0,556 em 2000. A dimensão que mais contribuiu para este crescimento foi a Educação, com 75,4%, seguida pela Longevidade, com 17,2% e pela Renda, com 7,4%. Neste período, o hiato de desenvolvimento humano (a distância entre o IDH do município e o limite máximo do IDH, ou seja, 1 - IDH) foi reduzido em 17,6%. Se mantivesse esta taxa de crescimento do IDH-M, o município levaria 23,2 anos para alcançar São Caetano do Sul (SP), o município com o melhor IDH-M do Brasil (0,919), e 16,5 anos para alcançar Aracaju (SE), o município com o melhor IDH-M do Estado (0,794).

Em 2000, o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal de Porto da Folha foi de 0,556. Segundo a classificação do PNUD, o município está entre as regiões consideradas de médio desenvolvimento humano (IDH entre 0,5 e 0,8). Em relação aos outros municípios do Brasil, Porto da Folha apresenta uma situação ruim: ocupa a 5255ª posição, sendo que 5254 municípios (95,4%) estão em situação melhor e 252 municípios (4,6%) estão em situação pior ou igual. Em relação aos outros municípios do Estado, Porto da Folha apresenta uma situação ruim: ocupa a 71ª posição, sendo que 70 municípios (93,3%) estão em situação melhor e 4 municípios (6,7%) estão em situação pior ou igual.

No caso da Bahia, no mesmo período - 1991-2000 o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M) cresceu 16,61%, passando de 0,590 em 1991 para 0,688 em 2000. A dimensão que mais contribuiu para este crescimento foi a Educação, com 57,6%, seguida pela Longevidade, com 26,1% e pela Renda, com 16,3%, seguindo desse modo a mesma tendência regional observada no período. Neste período, o hiato de desenvolvimento humano (a distância entre o IDH do Estado e o limite máximo do IDH, ou seja, 1 - IDH) foi reduzido em 23,9%. Se mantivesse esta taxa de crescimento do IDH-M, o Estado levaria 11,5 anos para alcançar Distrito Federal, o Estado com o melhor IDH-M do Brasil (0,844). Considerando o IDH-M em 2000 (0,688), seguindo a classificação do PNUD, este Estado está entre as regiões consideradas de médio desenvolvimento humano (IDH entre 0,5 e 0,8). Em relação aos outros Estados do Brasil, Bahia apresenta uma situação ruim: ocupa a 22ª posição, sendo que 21 Estados (77,8%) estão em situação melhor e 5 Estados (22,2%) estão em situação pior ou igual.

Diferentemente do quadro relativamente homogêneo observado nos municípios sergipanos, os dois municípios baianos inseridos na área de abrangência do Empreendimento apresentam situações bem diferentes. Apesar de ter apresentado um relativo crescimento no período, o IDH-M de Santa Brígida apresenta uma situação ruim: ocupa a 412ª posição em relação demais municípios do Estado, ou seja, quase a totalidade dos 411 municípios (99,0%) estão em situação melhor e apenas 3 municípios (1,0%) estão em situação pior ou igual. Encontra-se ainda no ranking dos 100 municípios brasileiros com menor IDH-M. Diferentemente, o município de Paulo Afonso constitui-se num dos quinze municípios baianos de melhor IDH-M, sendo o mais urbano entre os municípios estudados e o que apresenta a melhor infra-estrutura social e urbana. No período 1991-2000, o IDH-M de Paulo Afonso cresceu 15,04%, passando de 0,625 em 1991 para 0,719 em 2000, se aproximando do município de melhor IDH-M do Estado, a capital – Salvador, com 0,805.

Em grande medida, o crescimento do IDH-M registrado nos municípios da área de abrangência do Empreendimento no período 1991-2000 encontra-se relacionado especialmente à implementação de políticas sociais compensatórias de combate à pobreza (implementadas à época pelo Governo Federal no âmbito da chamada “rede de proteção social”), em particular, programas federais na área de apoio ao ensino fundamental, sobretudo através do FUNDEF (e mais recentemente pelo FUNDEB), e na área da atenção integral a saúde através do Sistema Único de Saúde – SUS para todos os municípios brasileiros, com especial destaque nesse campo para os Programas como a Saúde da Família (PSF) e de Agentes Comunitários de Saúde (PACS).

Contudo, cabe destacar que seguindo uma tendência observada nesse mesmo período em municípios com o perfil socioeconômico e ambiental semelhante ao da área em estudo, as ações voltadas para a melhoria da renda e aumento dos indicadores de empregabilidade não conseguiram desencadear o esperado “ciclo virtuoso” de desenvolvimento nesses municípios, chegando inclusive, no caso do município de Poço Redondo a apresentar um viés negativo de crescimento da renda de sua população.

Tomando o IDH como um indicador síntese para avaliar o nível de desenvolvimento da região em estudo como um todo, um fato emerge como preocupante na leitura do mesmo, qual seja, a baixa capacidade de transformação positiva da região que tiveram os grandes empreendimentos instalados nos últimos anos, especialmente no que se refere a dimensão renda.

Mesmo considerando as expressivas somas de recursos dos investimentos realizados – como o Projeto Hidroagrícola Califórnia e o Jacaré-Curituba – a desigualdade aumentou e a renda, sobretudo dos extratos mais pobres nesses municípios, sofreu pouca variação positiva.

Inverter essa lógica na implementação de novos projetos estruturadores na região – como é o caso do Empreendimento em estudo - exigirá dos gestores desses empreendimentos processos mais eficientes e eficazes de combate a pobreza e, conseqüentemente, de geração de trabalho e renda e de melhores condições de vida. Para tanto, faz-se necessário, além da obra física, um

conjunto de ações sociais e econômicas integradas e coordenadas envolvendo os diversos segmentos sociais, sobretudo a gestão local e a sociedade civil organizada.

3.2 INDICADORES DE CONDIÇÃO DE VIDA DA POPULAÇÃO

a) Educação

No campo da educação, de um modo geral, mesmo sendo observada uma variação positiva em relação a essa dimensão no IDH-M dos municípios da região, a situação ainda é preocupante. A partir do levantamento e sistematização das informações constantes no Censo Escolar, nos dados do Censo Demográfico 2000 (IBGE), e em informações complementares obtidas junto às Secretarias Municipais de Educação desses municípios, durante a etapa de levantamento de campo realizado, foi possível traçar um quadro de referência sobre a prestação desses serviços.

O reconhecimento e a análise desse quadro tornam-se de fundamental importância na perspectiva de avaliação da sustentabilidade do Empreendimento, na medida em que a mesma encontra-se diretamente relacionada à capacidade da população local em absorver e utilizar o conjunto de novas tecnologias de produção que estarão associadas ao mesmo.

Em outras palavras, o quadro aponta para necessidade de se elevar o índice de escolarização da população local para que a mesma possa ser capaz de utilizar, de forma mais eficiente e eficaz, as inovações tecnológicas a serem propostas e introduzidas pelos projetos econômicos implementados a partir do advento do Empreendimento, explorando de modo mais efetivo as suas potencialidades.

Os serviços educacionais prestados à população da área em estudo são praticamente de responsabilidade exclusiva do poder público, onde os municípios são os responsáveis diretos pelo ensino fundamental – primeira a quarta série e de quinta a oitava série - e o ensino médio de responsabilidade do Estado, atendendo e estando este último presente apenas na zona urbana desses municípios. O Quadro 3.4 apresenta um fato preocupante: a grande diferença existente entre a oferta do número de matrículas do ensino fundamental e o ensino médio nos municípios da área de influência.

QUADRO 3.4
NÚMERO DE MATRÍCULAS POR MODALIDADE DE ENSINO

| <i>Município</i> | <i>Modalidade de ensino</i> | | |
|--------------------------|---|---|-----------------------------------|
| | <i>Matrículas no ensino pré-escolar</i> | <i>Matrículas no ensino fundamental</i> | <i>Matrículas no ensino médio</i> |
| Canindé de São Francisco | 1134 | 7465 | 1003 |
| Monte Alegre de Sergipe | 453 | 2904 | 630 |
| Poço Redondo | 840 | 7059 | 1143 |
| Porto da Folha | 997 | 6960 | 1001 |
| Nossa Senhora da Glória | 1249 | 6815 | 1.257 |
| Paulo Afonso | 2716 | 18078 | 5.697 |
| Santa Brígida | 458 | 3867 | 788 |
| Total | 7.847 | 53148 | 11.519 |

Fonte: IBGE, 2007.

De um modo geral, nos municípios da área em estudo como um todo, a infra-estrutura física (Quadro 3.5) da rede de ensino é insuficiente para atender toda a população em idade escolar, sendo a zona rural a região mais crítica em relação à cobertura desses serviços.

QUADRO 3.5
NÚMERO DE ESTABELECIMENTOS DE ENSINO

| <i>Municípios</i> | <i>Estabelecimentos de ensino pré-escolar</i> | <i>Estabelecimentos de ensino fundamental</i> | <i>Estabelecimentos de ensino médio</i> |
|--------------------------|---|---|---|
| Poço Redondo | 40 | 57 | 3 |
| Canindé de São Francisco | 21 | 26 | 1 |
| Porto da Folha | 36 | 72 | 5 |
| Monte Alegre do Sergipe | 26 | 29 | 1 |
| Nossa Senhora da Glória | 34 | 56 | 4 |
| Paulo Afonso | 37 | 49 | 15 |
| Santa Brígida | 18 | 44 | 1 |
| Total | 212 | 333 | 30 |

Fonte: IBGE, 2007.

Ainda se adota de forma sistemática nessa região a prática das chamadas “classes multi-seriadas”, onde apenas uma professora em sala de aula ministra diversas “séries” ao mesmo tempo, além de assumir o triplo papel de mestre, merendeira e servente. O quadro é ainda mais calamitoso quando alunos de diversas idades e séries convivem no seu processo de aprendizado em um mesmo espaço físico.

Cabe destacar que os danos para o desenvolvimento desses alunos e, conseqüentemente, dessas comunidades como um todo, pela existência desse tipo de prática já foram largamente estudados, avaliados e comprovados por diversas organizações como a UNESCO, o Instituto Ayrton Senna e o próprio Ministério da Educação.

Um dos principais problemas identificados no âmbito da educação de jovens e adultos (EJA), talvez o mais grave de todos na perspectiva do Empreendimento em estudo, são as altas taxas de analfabetismo, especialmente entre os adultos com 25 anos ou mais (ver Quadro 3.6). A

média de anos de estudo da população escolarizada também é muito baixa na região, variando de dois a três anos, no conjunto dos municípios. Esse indicador tem sido um dos mais críticos para o alcance de resultados positivos em projetos de desenvolvimento (Quadro 3.6).

QUADRO 3.6
NÍVEL EDUCACIONAL DA POPULAÇÃO ADULTA COM 25 ANOS OU MAIS

| <i>Municípios</i> | <i>Taxa de Analfabetismo 2000</i> | <i>% com menos de 4 anos de estudo</i> | <i>% com menos de 8 anos de estudo</i> | <i>Média de anos na escola</i> |
|--------------------------|-----------------------------------|--|--|--------------------------------|
| Poço Redondo | 55,5 | 76,8 | 91,3 | 2 |
| Canindé de São Francisco | 46,6 | 72,3 | 88,7 | 2,6 |
| Porto da Folha | 45 | 69,1 | 88,5 | 2,6 |
| Monte Alegre do Sergipe | 49,1 | 72,5 | 87,2 | 2,5 |
| Nossa Senhora da Glória | 41,8 | 63 | 83 | 3,2 |
| Santa Brígida | 57,2 | 77,4 | 94,5 | 1,9 |
| Paulo Afonso | 26,3 | 45,2 | 70,7 | 4,8 |

Fonte: PNUD, 2000. Atlas de desenvolvimento Humano no Brasil-2000

A exceção de Paulo Afonso (que apresenta um perfil totalmente distinto dos demais municípios da região estudada), mais de 80% dessa população em todos os municípios restantes não apresenta o ensino médio completo (no caso de Santa Brígida esse percentual é o mais alarmante – cerca de 95%), e mais de 60% não apresenta o ensino fundamental completo.

No caso da TX de Analfabetismo, a situação é semelhante. A exceção de Paulo Afonso (é quase uma ilha de boas oportunidades em relação aos demais municípios da área de influência), todos os demais municípios apresentam taxas acima de 40% nessa faixa (em Santa Brígida e Poço Redondo cerca de 60% dessa população era analfabeta segundo o último censo).

Esses indicadores apontam para o grande desafio que o poder público terá que enfrentar no sentido de se promover a transformação dessas pessoas para que as mesmas possam usufruir dos benefícios sociais e econômicos do Empreendimento. No primeiro momento, o nível de escolaridade será, talvez, o principal obstáculo dessa população para acessar as futuras oportunidades de emprego e, especialmente, aos cursos de qualificação.

A situação é ainda mais preocupante quando se associa esses indicadores aos altos índices de evasão escolar. A suspensão de alguns programas emergenciais como o programa Bolsa-Escola na região foi um dos fatores que contribuíram fortemente para elevação dessas taxas.

Em termos pedagógicos, as propostas utilizadas nas escolas da região são aquelas definidas pelo MEC e são baseadas quase que exclusivamente nos Parâmetros Curriculares Nacionais, sem levar em consideração adequações metodológicas de cunho local e/ou regional que, em muitos casos, poderiam contribuir para uma melhoria dos indicadores de aprendizagem e de evasão, uma vez que poderiam despertar e gerar nas crianças e jovens uma maior identidade e referência cultural entre suas vidas e a escola. Nesse contexto, como não poderia ser diferente, se constata ainda um alto grau de distorção idade-série, sobretudo no ensino fundamental; de crianças portadoras de deficiência sem uma assistência adequada e, ainda, de deficiência na

qualidade e na oferta dos cursos profissionalizantes voltados para as necessidades específicas da população da região.

O processo de municipalização da educação nesses municípios tem ocorrido de forma ainda muito lenta. Iniciativas municipais por novos recursos orçamentários e financeiros para aplicação em ações de melhoria do setor educação têm sido uma alternativa pouco utilizada, em função, sobretudo, da baixa capacidade desses municípios em aportar às contrapartidas exigidas, tanto no âmbito do estadual como federal.

Apesar desse quadro de adversidades no setor educação na região, o município de Canindé de São Francisco apresentou uma experiência positiva na redução da evasão escolar na rede municipal, ao adequar o calendário escolar ao período de plantio e colheita das culturas de inverno, resultando assim numa redução considerável da evasão. Canindé conta ainda com uma unidade da Universidade Federal de Sergipe que vem contribuindo na promoção de ações para a alfabetização de adultos.

Além de Canindé de São Francisco, o município de Paulo Afonso é o que apresenta a melhor infra-estrutura no que se refere ao ensino superior. A maior e mais estruturada delas é o campus avançado da Universidade do Estado da Bahia – UNEB que dispõe das seguintes formações: DEDC - Departamento de Educação: Ciências Biológicas (Vespertino); Ciências Biológicas (Matutino); Direito (Matutino); Engenharia de Pesca (Vespertino); Matemática (Noturno); Pedagogia: Docência e Gestão de Proc. Educativos (Noturno).

Em praticamente todos os municípios estudados, o transporte escolar é feito pelas prefeituras para os alunos das séries complementares do ensino fundamental, especialmente da zona rural.

Ainda sobre as elevadas taxas de analfabetismo observadas na região, cabe destacar que foram implementadas nesses municípios, ao longo dos últimos anos, ações visando reduzir esses percentuais, programas e projetos sociais específicos como a Alfabetização Solidária, Universidade Solidária, Bolsa-escola, Erradicação do trabalho infantil – PETI e Alfabetização de Jovens e Adultos, implantados pelo Estado têm contribuído para de forma relevante para mudar esse quadro. É importante que o Empreendimento possa se articular com essas ações de modo a contribuir para a ampliação e consolidação dessas iniciativas e, conseqüentemente, na melhoria desses indicadores.

Cabe destacar ainda que, mesmo nesse quadro crítico, os dados do setor educação existentes para os municípios sergipanos, permitem observar um processo de melhoria gradual na formação profissional do quadro de profissionais da educação, especificamente dos professores. Isto se deve principalmente ao incentivo da rede estadual e municipal, proporcionando acesso a programas como o Pro-formação, que de forma intensiva, tem permitido ao professor leigo, o acesso ao magistério (ver Quadro 3.7).

QUADRO 3.7
NÍVEL DE ESCOLARIDADE DOS PROFESSORES DOS MUNICÍPIOS SERGIPANOS

| <i>Municípios</i> | <i>Professores Leigos</i> | <i>Nível Médio</i> | <i>Nível Superior</i> |
|--------------------------|---------------------------|--------------------|-----------------------|
| Poço Redondo | - | 204 | 165() |
| Canindé de São Francisco | 12 | 19 | 223 |
| Porto da Folha | 18 | 22 | 05 |
| Monte Alegre do Sergipe | 26(*) | 60 | 36 |
| Nossa Senhora da Glória | 48(**) | 153 | 08 |
| Total | 104 | 458 | 437 |

Fonte: Secretarias Municipais de Educação – Censo 2003

Observações:

(*) Realizando o pós-graduação

(**) Dos 48 leigos, 43 estão cursando o pós-graduação

(***) 05 são pós-graduandos e 160 estão cursando a graduação.

No médio e longo prazo é possível que os resultados dessa iniciativa possam contribuir para elevação dos indicadores de educação atualmente observados, na medida em que propicie uma melhor qualificação desses professores e, conseqüentemente, numa melhoria da qualidade do ensino nesses municípios.

Por último, cabe observar que, ao mesmo tempo em que cresce o número de jovens e adultos que ingressam na escola, também sobe o nível de evasão. Justifica-se então um maior incremento de incentivos à promoção da motivação educacional, de forma a não inviabilizar os esforços concentrados para a implementação do Empreendimento na região. Nesse sentido, o Empreendimento tem uma grande missão a cumprir – o de promover a necessária e fundamental articulação dos agentes públicos e privados na região para construção de um pacto de desenvolvimento integrado, onde os mesmos possam atuar de forma coordenada e complementar.

b) Saúde

A questão saúde-doença está diretamente relacionada às condições do meio ambiente e, conseqüentemente, de vida da população local, por isso os impactos ambientais provocados por qualquer ação devem ser minimizados para evitar futuros problemas de saúde.

Nesse sentido, é fato que as diversas mudanças ocorridas na região de influência do Empreendimento como a construção da Usina Hidrelétrica de Xingó, o Projeto Califórnia, a própria relocação da cidade de Canindé de São Francisco e a abertura de novas estradas, em grande medida, geraram resultados negativos do ponto de vista de saúde coletiva (conforme estudo realizado no sertão do Baixo São Francisco Sergipano em 1997 pela CODEVASF, UFS e SEPLANTEC/SE). Contudo, do ponto de vista de alguns indicadores básicos do setor saúde, pode-se observar alguns avanços importantes na região. O Quadro 3.8 sintetiza a condição atual da saúde na região.

QUADRO 3.8
INDICADORES DE LONGEVIDADE, MORTALIDADE E FECUNDIDADE, 1991 E 2000

| Parâmetros | Canindé de São Francisco | | Poço Redondo | | Porto da Folha | | Monte Alegre | | N. S. da Glória | | Santa Brígida | | Paulo Afonso | |
|--|--------------------------|------|--------------|------|----------------|------|--------------|------|-----------------|------|---------------|------|--------------|------|
| | 1991 | 2000 | 1991 | 2000 | 1991 | 2000 | 1991 | 2000 | 1991 | 2000 | 1991 | 2000 | 1991 | 2000 |
| Mortalidade até 1 ano de idade (por 1000 nascidos vivos) | 99,5 | 61,4 | 99,5 | 66,2 | 94,8 | 76,2 | 99,5 | 70,4 | 66,9 | 52,7 | 98,1 | 79,0 | 66,5 | 30,0 |
| Esperança de vida ao nascer (anos) | 53,1 | 60 | 53,1 | 58,9 | 53,9 | 56,8 | 53,1 | 58 | 59,1 | 62,2 | 54,7 | 56,2 | 60,4 | 68,9 |
| Taxa de Fecundidade Total (filhos por mulher) | 6 | 3,6 | 5,4 | 4,3 | 5,1 | 3,6 | 5,2 | 3,9 | 4,9 | 3,2 | 6,1 | 3,3 | 3,2 | 2,4 |

Fonte: PNUD, 2000. Atlas do Desenvolvimento Humano.

O índice de mortalidade infantil diminuiu em todos os municípios, com destaque para Paulo Afonso e Canindé do São Francisco onde o índice entre 1991 e 2000 teve uma redução de cerca de 40%. A esperança de vida ao nascer teve um crescimento mais significativo também nos municípios de Paulo Afonso (8,5) e Canindé de São Francisco (8,9 anos) e um crescimento menor em Nossa Senhora da Glória (3,1 anos) e Santa Brígida (1,5 anos). Sobre esses indicadores é importante ressaltar que foram justamente Paulo Afonso e Canindé de São Francisco as cidades mais beneficiadas com investimentos decorrentes da implantação da UHE de Xingó.

O município de Paulo Afonso é o que apresenta a maior e melhor infra-estrutura de saúde na região, e recebe, junto com Nossa Senhora da Glória no lado Sergipano, pacientes vindos de outros municípios da região. Essa relevância na região em relação à infra-estrutura de saúde contribui para fortalecer o papel desses municípios enquanto centros de referência na área de saúde.

O hospital regional de Nossa Senhora da Glória é administrado desde 1998 pelo CISAS (Consórcio Intermunicipal de Saúde do Alto Sertão) e oferece serviços médico-ambulatorial; odontológico; enfermagem; pediatria, obstetrícia e cardiologia. O Consórcio é formado por 11 municípios. Nos casos mais graves, quando as pessoas não podem ser atendidas no seu município de origem – no caso da área de abrangência do CISAS - as mesmas são encaminhadas para o Hospital Regional Governador João Alves Filho em Glória.

Paulo Afonso tinha em 2005 um total de 49 estabelecimentos de Saúde, sendo cerca de 70% desses (34) públicos. Desses últimos, 33 são de âmbito municipal e 01 federal. A grande maioria não permite internação. Apenas o estabelecimento federal permite internação. À época esta unidade apresentava 122 leitos para internação. Do total geral de estabelecimentos, 43 eram ligados ao SUS. De acordo com Ministério da Saúde, Departamento de Informática do

Sistema Único de Saúde - DATASUS 2007, os casos de morbidades hospitalares registraram no caso de Paulo Afonso maiores índices para doenças do aparelho circulatório (20%), Doenças do aparelho respiratório (16%), Doenças do aparelho digestivo e doenças infecciosas e parasitárias (10% cada), Neoplasias – tumores (9%), Doenças endócrinas, nutricionais e metabólicas (7%), Doenças originadas no período perinatal (6%), Sintomas, sinais e achados anormais em exames clínicos e laboratoriais (5%) e, lesões, envenenamentos e causas externas (5%).

Santa Brígida, ao contrário, apresenta uma estrutura baseada apenas na atenção básica. Dispunha na ocasião de 09 estabelecimentos ambulatoriais vinculados ao SUS.

Em Canindé, os Postos de Saúde estão estruturados com uma equipe da saúde da família, composta por médicos, enfermeiros-padrão, auxiliar de enfermagem, atendente e recepcionista. Quando detectadas doenças contagiosas no município, os pacientes são imediatamente encaminhados para o Hospital de Doenças Tropicais em Aracaju. De acordo com os dados do Ministério da Saúde existia ainda no município uma clínica, três dentistas, cinco médicos, 37 agentes de saúde, sete gabinetes dentários e enfermeiros.

Em Monte Alegre, os povoados que possuem postos só têm atendimento intermitente. Na Unidade Mista estão atuando em dias alternados dois dentistas, um neurologista e um ginecologista. Há uma clínica particular com um ginecologista e um cirurgião que presta ainda serviços laboratoriais. As causas de morte mais freqüente no município são as doenças do aparelho respiratório (4,67%), verminoses (4,62%) e neoplasias (6,30%).

Dentre as principais doenças registradas na região, a desnutrição destaca-se como sendo uma das mais prevalentes, sobretudo na população infantil, refletindo as condições precárias em que a população da região vive. Há que se ter atenção especial após a implantação do Empreendimento com as doenças de veiculação hídrica que poderão aumentar significativamente. Para isso, deve ser feito um trabalho de prevenção e promoção à saúde de forma integrada, em toda área de influência.

c) Saneamento Básico

Um dos diferenciais do Empreendimento em estudo em relação aos demais projetos hidroagrícolas implantados na região anteriormente é a sua forte natureza de uso múltiplo. Nesse contexto, o aspecto referente à infra-estrutura de saneamento básico, especialmente na área de abastecimento d'água dos municípios da região poderá, em muito, ampliar e melhorar a prestação desse serviço na região, sobretudo naqueles municípios com baixa cobertura como é o caso de Santa Brígida onde apenas cerca de 30% dos domicílios permanentes estão ligados a rede geral de abastecimento de água. Além disso, o Empreendimento apresenta ainda um forte potencial para melhorar o sistema de abastecimento d'água dos Estados como um todo, na medida em que seja utilizado para reforçar a capacidade de produção e distribuição de água para consumo humano nessa região tanto do São Francisco Sergipano como do Nordeste Baiano.

De um modo geral, em relação ao saneamento básico, a região em estudo reproduz um padrão similar ao encontrado em outras regiões do país, sobretudo no Norte e no Nordeste brasileiro, onde se constata um atendimento sanitário ainda bastante insatisfatório (a exceção de Paulo Afonso), sobretudo no que se refere à cobertura do sistema público de esgotamento sanitário.

O percentual de domicílios permanentes da região de estudo com abastecimento de água ligados à rede geral varia de 85,4% em Paulo Afonso (o maior percentual de atendimento) a cerca de 30% em Santa Brígida, passando por 64,2% em Poço Redondo (o percentual mais baixo entre os municípios sergipanos), para 81,3% em Nossa Senhora da Glória (o percentual mais alto entre os municípios sergipanos). Cabe destacar que as condições de tratamento da água ainda são inadequadas.

O percentual da população que tem água encanada aumentou significativamente em Poço Redondo, Monte Alegre e Canindé de São Francisco no intervalo entre os censos de 1991 e 2000. Por outro lado, apesar de apresentar a segunda maior cobertura (71,9%), Nossa Senhora da Glória foi o município que apresentou um dos menores crescimentos na quantidade da população com acesso à água encanada (15,20%). De todos os municípios da área de influência, o município de Santa Brígida é o que apresenta a situação mais crítica – apenas cerca de 20% da população tem água encanada. Cabe lembrar que este município é o que apresenta um perfil predominantemente rural.

Canindé de São Francisco é o município que tem o maior percentual das residências da zona urbana sem coleta de lixo, mas, juntamente com Monte Alegre, foi o município que apresentou maior crescimento no número de domicílios com o serviço de coleta de lixo. O Quadro 3.9 indica a situação de acesso aos serviços básicos na área de estudo.

QUADRO 3.9

ACESSO AOS SERVIÇOS BÁSICOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E COLETA DE LIXO - 1991 E 2000

| Serviço | Canindé de São Francisco | | Poço Redondo | | Porto da Folha | | Monte Alegre | | N. S. da Glória | | Santa Brígida | | Paulo Afonso | |
|-----------------------------|--------------------------|------|--------------|------|----------------|------|--------------|------|-----------------|------|---------------|-------|--------------|-------|
| | 1991 | 2000 | 1991 | 2000 | 1991 | 2000 | 1991 | 2000 | 1991 | 2000 | 1991 | 2000 | 1991 | 2000 |
| Água Encanada | 38,6 | 56,7 | 32,6 | 53 | 43,9 | 61,7 | 45,1 | 64,7 | 56,7 | 71,9 | 11,58 | 23,07 | 61,84 | 77,36 |
| Coleta de Lixo ¹ | 33,4 | 88,6 | 46,9 | 94,9 | 61 | 93,8 | 55,9 | 92,5 | 50,6 | 97,7 | 0,8 | 96,49 | 64,09 | 93,57 |

Fonte: PNUD, 2000. Atlas do Desenvolvimento Humano.(¹) Somente domicílios urbanos.

No que se refere ao esgotamento sanitário, o quadro se torna ainda mais crítico, concentrando na área rural e nas periferias das sedes municipais a pior situação quanto a cobertura desse serviço, com forte impacto sobre o meio ambiente dessas áreas. O município de Poço Redondo é o que apresenta a situação mais crítica: apenas 2,2% dos domicílios permanentes apresentam sistemas de esgotamento sanitário.

É possível afirmar com base nos dados analisados que a ausência de uma cobertura adequada dos serviços de saneamento (água potável, esgoto tratado e lixo coletado) para toda a população desses municípios tem em muito contribuído para elevação dos casos de doenças endêmicas por veiculação hídrica na região, reforçando assim ainda mais o quadro de pobreza e de estagnação desses municípios.

O Quadro 3.10 apresenta de modo detalhado esses indicadores.

QUADRO 3.10
INDICADORES DAS CONDIÇÕES DE SANEAMENTO BÁSICO NOS MUNICÍPIOS DA ÁREA EM ESTUDO

| Município | Total de domicílios particulares permanentes 2000 | Domicílios ligados à rede geral de esgoto ou pluvial 2000 | | Domicílios ligados à rede geral de abastecimento de água 2000 | | Domicílios com lixo coletado 2000 | |
|--------------------------|---|---|------|---|------|-----------------------------------|------|
| | | Quantidade | % | Quantidade | % | Quantidade | % |
| Canindé de São Francisco | 3.868 | 1.490 | 38,5 | 2.867 | 74,1 | 2.506 | 64,8 |
| Monte Alegre de Sergipe | 2.685 | 384 | 14,3 | 1.818 | 67,7 | 1.446 | 53,9 |
| Nossa Senhora da Glória | 6.476 | 914 | 14,1 | 5.268 | 81,3 | 4.405 | 68,0 |
| Poço Redondo | 5.487 | 122 | 2,2 | 3.522 | 64,2 | 2.272 | 41,4 |
| Porto da Folha | 5.825 | 1.741 | 29,9 | 3.791 | 65,1 | 2.860 | 49,1 |
| Paulo Afonso | 23.741 | 17.572 | 74,0 | 20.267 | 85,4 | 19.126 | 80,6 |
| Santa Brígida | 3.810 | 609 | 16,0 | 1.136 | 29,8 | 1.075 | 28,2 |

Fonte: IBGE. Censo Demográfico, 2000.

d) Nível de Vida – Estrutura ocupacional, PEA e Nível de Emprego

Entre os municípios estudados, do mesmo modo que outros temas anteriormente estudados, Paulo Afonso e Nossa Senhora da Glória são os municípios que apresentam o maior número de pessoas com acesso a bens de consumo e Poço Redondo e Santa Brígida os menores. Esses indicadores refletem, em grande medida, o alto grau de pobreza observado nestes dois municípios em relação aos demais da área de influência. O Quadro 3.11 apresenta de modo objetivo para os municípios da área de estudo as condições de acesso a alguns bens de consumo no período 1991- 2000. De um modo geral, os dados apresentados nesse quadro reforçam a relevância de Nossa Senhora da Glória e de Paulo Afonso como municípios de maior destaque em relação aos demais.

QUADRO 3.11
ACESSO A BENS DE CONSUMO - 1991 E 2000

| Bens de consumo | Canindé de São Francisco | | Poço Redondo | | Porto da Folha | | Monte Alegre | | N. S. da Glória | | Santa Brígida | | Paulo Afonso | |
|-----------------|--------------------------|------|--------------|------|----------------|------|--------------|------|-----------------|------|---------------|-------|--------------|-------|
| | 1991 | 2000 | 1991 | 2000 | 1991 | 2000 | 1991 | 2000 | 1991 | 2000 | 1991 | 2000 | 1991 | 2000 |
| Geladeira | 19,9 | 39,2 | 9,7 | 28 | 18,7 | 42,7 | 22,4 | 36,3 | 32,8 | 52,7 | 8,28 | 23,56 | 59,96 | 76,83 |
| Televisão | 19,4 | 56,1 | 11,6 | 43,7 | 17,2 | 49,6 | 16,8 | 48,2 | 35,2 | 66 | 10,6 | 35,51 | 64,97 | 87,49 |
| Telefone | 0,2 | 1,9 | 0 | 0,3 | 0,9 | 2 | 0,1 | 0,9 | 5 | 8,6 | 0,62 | 2,2 | 7,7 | 23,49 |
| Computador | ND | 1,2 | ND | 0,6 | ND | 0,8 | ND | 0,5 | ND | 1,6 | ND | 0,24 | ND | 5,62 |

Fonte: PNUD, 2000. Atlas do Desenvolvimento Humano. ND = não disponível

A População Economicamente Ativa, ou seja, pessoa com mais de 10 anos e menos de 65 anos, (PEA), segundo dados do Censo Demográfico 2000, representa mais de 2/3 da população total dos municípios estudados (ver Quadro 3.12). Os maiores percentuais em relação ao total da PEA são observados nos municípios de Nossa Senhora da Glória (72,1%) e Porto da Folha (69,6%). Em sua maioria, os valores apresentados pelos cinco municípios muito se aproximam do percentual médio observado no Estado de Sergipe 1 (73,0%). Por outro lado, a variação dos valores entre a PEA Urbana e Rural desses municípios não se apresenta tão expressiva.

QUADRO 3.12
POPULAÇÃO ECONOMICAMENTE ATIVA (PEA) TOTAL POR MUNICÍPIO, SEGUNDO SITUAÇÃO DO DOMICÍLIO – 2000

| Municípios | População Residente | | |
|-----------------------------|---------------------|-----------|------------------------------|
| | Total | PEA | |
| | | Número | % sobre o Total da População |
| SERGIPE | 1.784.475 | 1.301.828 | 73,0 |
| Canindé de São Francisco-SE | 17.754 | 12.210 | 68,8 |
| Monte Alegre de Sergipe -SE | 11.587 | 8.043 | 69,4 |
| Nossa Senhora da Glória-SE | 26.910 | 19.395 | 72,1 |
| Poço Redondo-SE | 26.022 | 17.506 | 67,3 |
| Porto da Folha-SE | 25.664 | 17.861 | 69,6 |
| BAHIA | 13.073.668 | 5.613.152 | 42,9 |
| Paulo Afonso-BA | 96.498 | 38.441 | 39,8 |
| Santa Brígida-BA | 17.355 | 7.069 | 40,7 |

Fonte: IBGE, Censo Demográfico 2000

O município de Nossa Senhora da Glória se destaca quando comparado o percentual da PEA e a taxa de crescimento populacional no mesmo período (1991/2000). A análise combinada desses dois resultados aponta para um rápido envelhecimento de sua população, especialmente na área rural. Sua população rural total com 65 anos ou mais apresentou nesse mesmo período um incremento da ordem de mais de 30%.

e) Indicadores de Renda, Pobreza e Desigualdade, 1991 e 2000

A renda per capita média do município de Canindé de São Francisco cresceu 39,36%, bem acima da média estadual (28,23%), passando de R\$ 65,75 em 1991 para R\$ 91,65 em 2000. A pobreza (medida pela proporção de pessoas com renda domiciliar mensal per capita inferior a R\$ 75,50, equivalente à metade do salário mínimo vigente em agosto de 2000) diminuiu 9,61%, passando de 76,6% em 1991 para 69,2% em 2000. A desigualdade cresceu significativamente: o Índice de Gini passou de 0,46 em 1991 para 0,67 em 2000, sendo um dos maiores crescimentos observados entre os municípios estudados.

No município de Monte Alegre a renda per capita mensal média cresceu 43,07%, passando de R\$ 51,29 em 1991 para R\$ 73,38 em 2000. A pobreza diminuiu 11,24%, passando de 81,8% em 1991 para 72,6% em 2000. A desigualdade cresceu: o Índice de Gini passou de 0,46 em 1991 para 0,58 em 2000.

O município de Nossa Senhora da Glória apresentou o maior crescimento médio da renda per capita dos municípios estudados, cerca de 50,05%, passando de R\$ 73,29 em 1991 para R\$ 109,97 em 2000. A pobreza diminuiu 12,99%, passando de 74,5% em 1991 para 64,8% em 2000. A desigualdade cresceu: o Índice de Gini passou de 0,54 em 1991 para 0,67 em 2000, número igual ao do município de Canindé de São Francisco. Esse crescimento está fundamentalmente associado à renda de trabalhadores urbanos, na medida em que o município constitui-se no principal “centro de comando regional” da região.

O município de Poço Redondo, ao contrário do crescimento registrado nos demais municípios estudados, teve sua renda per capita média diminuída em 3,32%, passando de R\$ 48,48 em 1991 para R\$ 46,87 em 2000. A pobreza sofreu uma pequena diminuição 3,40%, passando de 85,3% em 1991 para 82,4% em 2000. A desigualdade cresceu: o Índice de Gini passou de 0,50 em 1991 para 0,69 em 2000.

Em Porto da Folha a renda per capita média apresentou um crescimento da ordem de 13,26%, passando de R\$ 52,57 em 1991 para R\$ 59,54 em 2000. A pobreza diminuiu 5,29%, passando de 83,0% em 1991 para 78,6% em 2000. A desigualdade também cresceu: o Índice de Gini passou de 0,49 em 1991 para 0,58 em 2000.

Cabe destacar que todos os municípios estudados apresentam valores absolutos referentes à renda per capita mensal média bem abaixo daquele registrado, no caso dos municípios sergipanos, do que o próprio Estado – de R\$ 127,47 em 1991 e R\$ 163,50 em 2000. No caso dos municípios baianos, a situação observada é diferente – Paulo Afonso apresenta uma renda maior que a média do Estado (BA), ao contrário de Santa Brígida, no mesmo Estado, que apresenta uma renda bem menor – cerca de 1/3 da média estadual.

Em grande medida, essa constatação confirma a significativa desigualdade regional observada na região como um todo, ao tempo que aponta a relevância dos municípios de Paulo Afonso e de Nossa Senhora da Glória como “centros de comando regional”, com marcado perfil urbano.

Os municípios de Paulo Afonso e de Nossa Senhora da Glória são os únicos a apresentarem a renda média per capita com três dígitos no ano base de 2000, conforme pode ser observado no Quadro 3.13.

QUADRO 3.13
SÍNTESE DOS INDICADORES DE RENDA, POBREZA E DESIGUALDADE (1991 E 2000)

| Município | Renda média per capita (R\$ 2000) | | | Proporção de pobres (%) | | | Índice Gini | |
|-----------------------------|-----------------------------------|-------|-----------------|-------------------------|------|-----------------|-------------|------|
| | 1991 | 2000 | % (1991 / 2000) | 1991 | 2000 | % (1991 / 2000) | 1991 | 2000 |
| Sergipe | 127,5 | 163,5 | 28,23 | 61,1 | 54 | 11,58 | 0,63 | 0,66 |
| Aracaju | 263 | 352,7 | 34,11 | 34,5 | 29,6 | 14,23 | 0,62 | 0,64 |
| Canindé de São Francisco-SE | 65,8 | 91,7 | 39,36 | 76,6 | 69,2 | 9,61 | 0,46 | 0,67 |
| Monte Alegre de Sergipe-SE | 51,3 | 73,4 | 43,07 | 81,8 | 72,6 | 11,24 | 0,46 | 0,58 |
| Nossa Senhora da Glória-SE | 73,3 | 110 | 50,05 | 74,5 | 64,8 | 12,99 | 0,54 | 0,67 |
| Poço Redondo-SE | 48,5 | 46,9 | -3,29 | 85,3 | 82,4 | 3,4 | 0,5 | 0,69 |
| Porto da Folha-SE | 52,6 | 59,5 | 13,11 | 83 | 78,6 | 5,29 | 0,49 | 0,58 |
| Bahia | 119,7 | 160,2 | 33,81 | 67 | 55,3 | 17,48 | 0,66 | 0,67 |
| Salvador | 289,3 | 341,3 | 17,98 | 35,3 | 30,7 | 12,98 | 0,65 | 0,66 |
| Santa Brígida-BA | 51,7 | 52,1 | 0,83 | 83 | 81,8 | 1,42 | 0,48 | 0,64 |
| Paulo Afonso-BA | 145 | 170,1 | 17,24 | 49,7 | 47,3 | 4,75 | 0,58 | 0,61 |

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano, 2000.

f) Uso e Ocupação das Terras

O uso recente da terra na bacia se caracteriza por apresentar dois padrões principais: agricultura e pecuária, com o predomínio do segundo sobre o primeiro. O desenho nº 509- CDF-XGO-A1-V093 – Mapa de Uso e Ocupação espelha estas características. Na área predominam pequenos estabelecimentos agrícolas com área total inferior a 50ha, dos quais mais da metade não ultrapassa 10ha. Verifica-se, ainda, uma grande concentração de terras em estabelecimentos entre 2.000 a 5.000 ha, que somam cerca de 20% da área total.

Além disso, verifica-se que 42% das terras pertencem a estabelecimentos com mais de 500 ha. Muitos acampamentos do MST (Movimento dos Sem Terra), surgidos nos últimos anos (vide item 2.3.10 Estrutura Fundiária e Organização Social), evoluíram para povoados, mesmo antes do início do processo de regularização pelo INCRA. O Estado tem contribuído para o estabelecimento desses povoados, através da construção de conjuntos habitacionais rurais. Dentre esses conjuntos habitacionais, destaca-se aquele vinculado ao Projeto de Irrigação Jacaré-Curituba, assentado às margens da SE 206, em área vizinha ao Projeto Hidroagrícola Califórnia.

Nos municípios de Canindé de São Francisco e Poço Redondo existem implantadas ou em implantação, além dos Projetos Califórnia e Jacaré-Curituba, as áreas de colonização localizadas na área circundante ao novo projeto de irrigação Jacaré-Curituba, com previsão de agricultura irrigada. Os projetos de Barra do Onça e Pedras Grandes foram implantados pelo INCRA nas fazendas de Barra do Onça e na Fazenda Pedras Grandes, em Poço Redondo. Em Canindé de São Francisco tem-se, além do Projeto Califórnia, a Colônia Santa Rita, o primeiro

sob a responsabilidade de COHIDRO (Secretaria da Agricultura) e o segundo da EMDAGRO que assumiu as responsabilidades da extinta FUNDASE.

Além destas áreas de colonização, projetadas para transformação em perímetro irrigado, existe ainda a previsão de implantação de outros dois perímetros irrigados na área, com suas respectivas áreas de ocupação.

Segundo a Superintendência do INCRA – Programa de Reforma Agrária, as expectativas em relação aos assentados nem sempre são favoráveis, dado o baixo nível de conhecimento e capacitação para a atividade agrícola. O modelo de cessão de terras, com cessão de uso e investimentos de infra-estrutura de moradia, saneamento e energia nas áreas rurais, juntamente com o financiamento de estruturas produtivas, visa a manter as populações na área rural, garantindo sua subsistência. No entanto, o que tem ocorrido, na maioria das vezes, é a transferência do direito de cessão de uso, com alta rotatividade das famílias assentadas.

Observa-se que os migrantes têm grande apego às origens, o que gera a grande rotatividade dos produtores nos lotes e na região. O Projeto Califórnia foi concebido para ser um perímetro de irrigação de modelo empresarial, entretanto se realizou como modelo de colonização. O Projeto Jacaré-Curituba foi planejado para a produção integrada de uva, agroindústria e vinho, em lotes empresariais, e divisão em 50 parcelas. Acabou sendo reordenado para atender as necessidades de assentamento dos contingentes de migrantes do MST.

Nos municípios baianos de Sana Brígida e Paulo Afonso a vocação da região é nitidamente rural com predominância do uso de água para a agricultura irrigada praticada, principalmente, pelos projetos de irrigação implantados na borda do reservatório, ocorrendo também o uso crescente das áreas rasas para implantação de projetos de aquicultura. Afora essas atividades, é praticada, nos projetos, a pecuária extensiva, em pequena escala, predominando caprinocultura e bovinocultura de leite e corte. Os perímetros irrigados das bordas do reservatório ainda não melhoraram as condições de vida da população. Segundo o PNUD (2000), o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) para os municípios do entorno do reservatório é muito baixo, variando de 0,438 a 0,664.

3.3 INFRA-ESTRUTURA DE APOIO

a) Quadro Geral

De um modo geral, pode-se classificar os municípios da área de abrangência do Empreendimento em três grupos quanto a rede de infra-estrutura urbana: o primeiro, de caráter eminentemente urbano, é constituído basicamente pelos municípios de Paulo Afonso e de Nossa Senhora da Glória.

O primeiro, Paulo Afonso, pela própria condição de cidade-sede de uma das principais UHE da região e, portanto, estratégica do ponto de vista econômico, constitui-se num dos principais pólos de comando regional do interior baiano. Já Nossa Senhora da Glória, tanto por ser um

dos mais antigos da região como pelo papel que tem exercido ao longo dos últimos anos de “centro de comando regional” nessa região do Estado de Sergipe, tendo atraído e consolidado em função desse papel um amplo e diversificado pólo de serviços e atividades urbanas, que por sua vez contribuiu para implantação de uma infra-estrutura urbana relativamente diversificada e bem estruturada, quando comparado aos demais municípios sergipanos da área de abrangência.

O segundo grupo, marcadamente de transição entre o urbano e o rural, é formado pelos municípios sergipanos de Canindé de São Francisco e Monte Alegre de Sergipe. Com taxas de urbanização de pouco mais de 50%, esses dois municípios apresentam um quadro de infra-estrutura urbana muito semelhante, com uma ligeira e crescente melhoria por parte do primeiro. Especificamente sobre Canindé de São Francisco é importante destacar que nos últimos anos esse município tem polarizado com Nossa Senhora da Glória o papel de “centro de comando regional” nessa região de Sergipe, especialmente pela sua crescente participação no desenvolvimento de arranjos produtivos inovadores na região, como o turismo. No terceiro grupo, de forte perfil rural, encontram-se os demais municípios da região estudada – Poço Redondo, Porto da Folha, em Sergipe, e Santa Brígida na Bahia.

De um modo geral, em relação ao setor transportes, a região apresenta hoje uma razoável malha viária composta de rodovias federais e estaduais pavimentadas que a interligam as capitais dos dois Estados, Aracaju e Salvador, bem como a capital do Estado de Alagoas, Maceió, e as demais capitais nordestinas, por intermédio, sobretudo, da BR-101 (Mapa 1). As rodovias estaduais BA-210, SE-200, SE-206, SE-300, entre outras, são responsáveis pela interligação entre os municípios da região e as principais capitais do NE. A BR-235 e BR-110 conecta a região aos demais municípios do chamado Nordeste baiano, importante centro de produção e comercialização de alimentos do Nordeste.

No caso específico de Santa Brígida, o acesso à sede do município é feito por estradas com calçamento em paralelepípedo em quase toda extensão e suas ligações as localidades da zona rural são feitas por estradas vicinais. Existe uma linha interurbana que liga Santa Brígida a Paulo Afonso, e alguns transportes alternativos que possibilitam o deslocamento sua população.

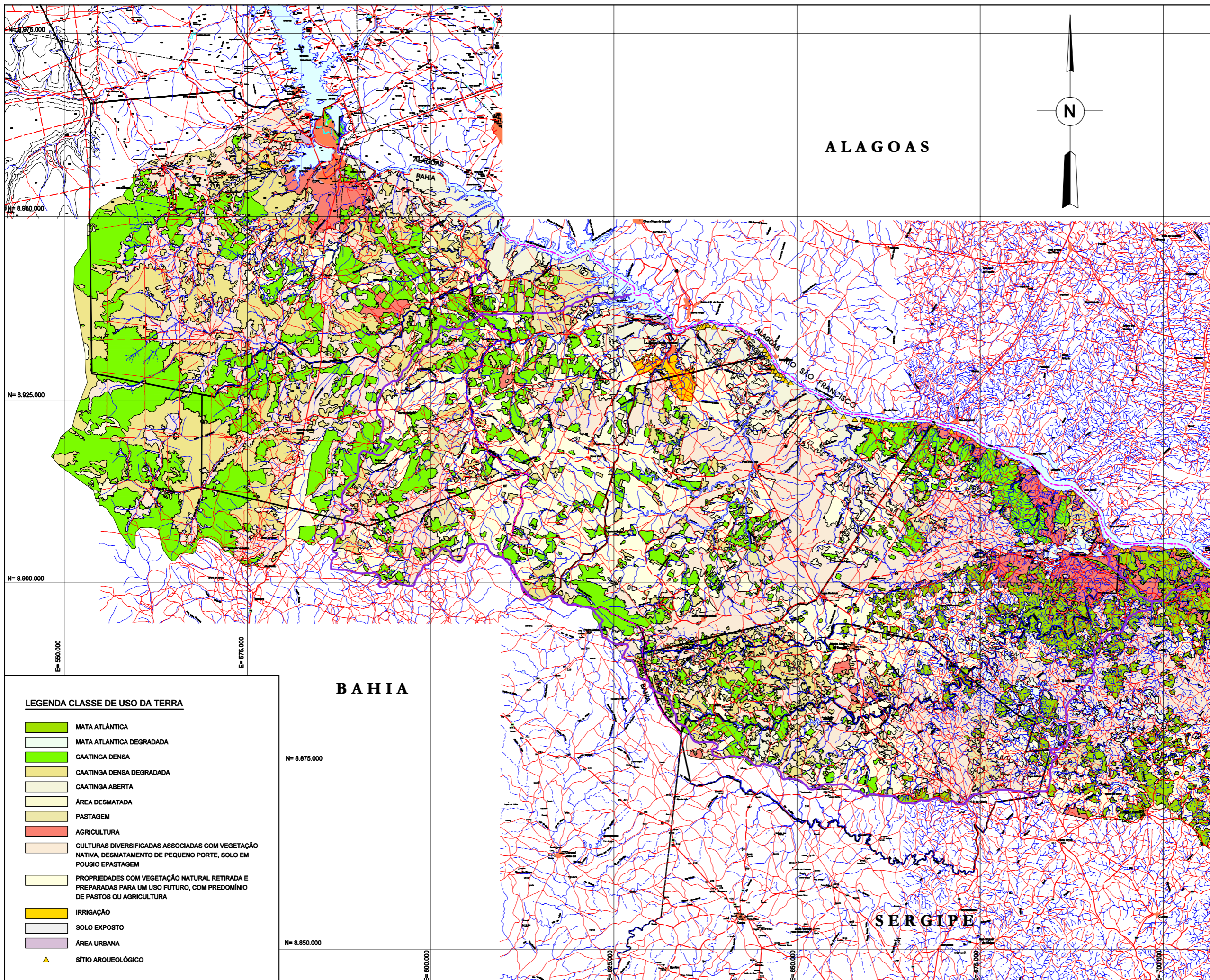
Paulo Afonso é o único município da região a contar com uma pista de pouso de avião (Aeroporto). Atualmente todos os vôos comerciais para a cidade encontram-se suspensos. Desse modo, o principal acesso à região hoje se dá por via terrestre.

Sendo a sede de um das principais UHE da região, Paulo Afonso constitui-se no núcleo urbano mais estruturado entre os demais municípios da área de abrangência.



Figura 3.2 - Principais rodovias área de abrangência do Empreendimento

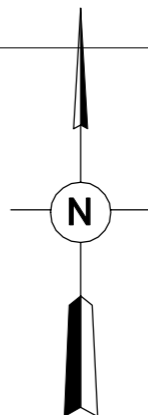
O fornecimento de energia elétrica para os cinco municípios sergipanos da área de abrangência do Empreendimento é feito através da Empresa Energética de Sergipe – ENERGIPE, que apresenta uma rede de transmissão de 13,8KV na zona rural. No caso dos municípios baianos – Paulo Afonso e Santa Brígida - o fornecimento de energia elétrica é feita através da Companhia de Eletricidade do Estado da Bahia – COELBA.



ALAGOAS

BAHIA

SERGIPE



| REV. | PROJETISTA | | | CLIENTE | | |
|------|------------|------|------|---------|------|------|
| | DESCRIÇÃO | VER. | APR. | DATA | LIB. | DATA |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

Nº CODEVASF :



- NOTAS**
- 1 - ELEVACIONES E DIMENSÕES EM METRO.
 - 2 - AS COORDENADAS DO "GRID", CORRESPONDEM AO SISTEMA UTM.
 - 3 - DATUM VERTICAL-IMBITUBA-SANTA CATARINA DATUM HORIZONTAL-SAD 69.

- REFERÊNCIAS**
- CARTAS SUDENE/DSG, ESCALA 1:100.000, 1967/69 - FOLHAS 1595, 1596, 1597, 1665 E 1666
 - MAPEAMENTO TEMÁTICO DE USO DA TERRA NO BAIXO SÃO FRANCISCO - CODEVASF/IANA/GEF/PNUM/OEA, 2002

- LEGENDA**
- RIOS E RIACHOS
 - AÇUDES E LAGOAS
 - ESTRADAS PAVIMENTADAS
 - ESTRADAS NÃO PAVIMENTADAS
 - CAMINHOS
 - PREFIXO DA RODOVIA ESTADUAL
 - PREFIXO DA RODOVIA FEDERAL
 - CIDADES
 - LIMITE DAS BACIAS
 - LIMITE MUNICIPAL

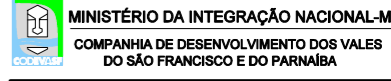


LEGENDA CLASSE DE USO DA TERRA

- MATA ATLÂNTICA
- MATA ATLÂNTICA DEGRADADA
- CAATINGA DENSA
- CAATINGA DENSA DEGRADADA
- CAATINGA ABERTA
- ÁREA DESMATADA
- PASTAGEM
- AGRICULTURA
- CULTURAS DIVERSIFICADAS ASSOCIADAS COM VEGETAÇÃO NATIVA, DESMATAMENTO DE PEQUENO PORTE, SOLO EM POUSIO EPASTAGEM
- PROPRIEDADES COM VEGETAÇÃO NATURAL RETIRADA E PREPARADAS PARA UM USO FUTURO, COM PREDOMÍNIO DE PASTOS OU AGRICULTURA
- IRRIGAÇÃO
- SOLO EXPOSTO
- ÁREA URBANA
- SÍTIOS ARQUEOLÓGICOS



| | | |
|-------------|-----------------------|------|
| PROJETO | A.L.F. | DATA |
| PROJETISTA | DES. C.A.P. | DATA |
| VERIFICAÇÃO | A.P.R. | DATA |
| APROVAÇÃO | A.C.M.M. VISTO M.D.R. | DATA |



SISTEMA XINGÓ
VIABILIDADE SÓCIO-TÉCNICA-ECONÔMICA E AMBIENTAL DO APROVEITAMENTO MÚLTIPLO DE RECURSOS NATURAIS

USO E OCUPAÇÃO

| | | |
|-----------|---------------------|-----------------|
| SUBSTITUI | SUBSTITUIDO POR | ESCALA INDICADA |
| DES. N.º | 509-CDF-XGO-A1-V093 | REV. 0/A |

A sede municipal e as principais vilas e povoados de Canindé de São Francisco, dispõem de rede de abastecimento de água, captada no rio São Francisco e distribuída pela Companhia de Saneamento de Sergipe – DESO. Existem atualmente cerca de 2.867 ligações, sendo mais de 90% dessas de uso residencial. O esgotamento sanitário no município é efetuado através de fossas sépticas e comuns, enquanto o lixo é coletado por caminhões e tratores pela prefeitura municipal e depositado em áreas a céu aberto (“lixões”).

Situação similar é observada nos demais municípios estudados. Em Monte Alegre de Sergipe a água que abastece a sede também é captada no Rio São Francisco, sendo mantenedora a Companhia de Saneamento de Sergipe – DESO. As vilas e povoados servidos de água utilizam como fontes de captação minadouros e poços artesianos construídos pela COHIDRO e DNOCS, e mantidos pela Prefeitura. São atendidos com esse serviço cerca de 1.818 estabelecimentos, sendo mais de 90% desses de uso residencial. O esgotamento sanitário e o lixo urbano coletado seguem o mesmo padrão do município de Canindé de São Francisco.

No município de Nossa Senhora da Glória o sistema de abastecimento de água da sede também é de responsabilidade da Companhia de Saneamento de Sergipe – DESO, que capta água no Rio São Francisco. O abastecimento dos povoados e vilas é feito através de captação em “minadouro” e poços artesianos, estes últimos construídos pela COHIDRO e DNOCS, e mantidos pela prefeitura. A rede de abastecimento atende cerca de 5.268 estabelecimentos, que seguem a mesma situação dos municípios anteriores quanto ao uso. O esgotamento sanitário e o lixo urbano coletado também seguem o mesmo padrão dos demais municípios da região (ver Foto 1).



Foto 1 - Depósito de lixo em aterro. Município de Nossa Senhora da Glória.

A situação de Poço Redondo e Porto da Folha é semelhante aos demais municípios da região, tanto quanto ao sistema de abastecimento de água como de coleta e destinação final do “lixo” urbano.

Em relação à estrutura de serviços bancários, correios, telecomunicações, energia, transportes e hotéis, o município de Canindé de São Francisco dispõe de uma razoável rede de atendimento. No município funcionam atualmente duas agências bancárias (Banco do Brasil S.A. e Bradesco), uma agência dos Correios, três hotéis, empresas de transporte rodoviário interurbano, estações repetidoras de televisão e terminais telefônicos com acesso DDD, DDI e celular.

O município de Monte Alegre de Sergipe conta com uma agência do Banco do Brasil S.A., uma agência postal, um hotel, postos de serviços telefônicos com acesso a DDD, DDI e telefone celular, estações repetidoras de televisão e empresas de transporte rodoviário coletivo interurbano.

Como citado anteriormente, o município de Nossa Senhora da Glória é o que apresenta a rede de infra-estrutura de serviços mais diversificados entre os cinco municípios, contando com três agências bancárias (Banco do Nordeste, BANESE e Banco do Brasil S.A.), agência dos correios, empresas de transporte rodoviário interurbano, estação repetidora de televisão, dois hotéis, terminais telefônicos com DDD, DDI e celular, entre outros, o que o torna o principal centro de comando regional da região em relação aos demais municípios estudados.

Poço Redondo conta com uma agência bancária do BANESE, uma agência postal, postos de serviços telefônicos com acesso a DDD e DDI, empresas de transporte rodoviário interurbano e interestadual, estações repetidoras de televisão e hotel. Porto da Folha por sua vez, conta com serviço de telefonia da TELEMAR, agência dos correios, hotel, transporte rodoviário interurbano, estação rodoviária, biblioteca, agências bancárias, campo de futebol e quadra poliesportiva.

b) Energia Elétrica

O setor energético do Baixo São Francisco tem como fontes de energia primária: a hidráulica, a lenha, a cana-de-açúcar e os produtos importados como petróleo e carvão energético. A produção de energia secundária é diversificada e apresenta várias carvoarias e destilarias de álcool localizadas nos estados de Sergipe (Jacaré dos Homens) e Alagoas (Penedo).

No Baixo São Francisco encontra-se a hidrelétrica Xingó, com uma capacidade de geração de energia em torno de 3.000 MW. De forma geral, o Vale do São Francisco é auto-suficiente em energia, todavia os índices de demanda e consumo demonstram que as condições de suprimento energético na região são insatisfatórias por diferentes motivos:

- (i) baixo aproveitamento das potencialidades energéticas da região;
- (ii) fornecimento precário para as áreas ocupadas recentemente;

(iii) queda da produção de lenha em algumas áreas;

(iv) baixo consumo de energia por habitante, devido a problemas de abastecimento e também pela baixa renda da população.

No caso da prestação do serviço de fornecimento de energia elétrica, o município de Santa Brígida foi o que apresentou o menor aumento na cobertura desse serviço, sendo a área rural desse município a que apresenta o menor percentual de atendimento.

c) Transportes

A infra-estrutura de transportes se apresenta insuficiente para atender à demanda da região, principalmente na área rural. A malha rodoviária apresenta-se, em muito trechos, de baixa qualidade e, sobretudo, com baixa ou nenhuma conservação. As principais rodovias que fazem a ligação da região com o resto do país são:

(i) BR-101: tem origem fora da área do São Francisco, mas se apresenta como uma das principais vias de circulação do transporte, cortando região do estado próxima a área de interesse entre as cidades de Propriá e Junqueiro na Bahia;

(ii) BR-110, BR-423 e BR-316: rodovias pavimentadas de grande importância para o desenvolvimento da região.

A rede ferroviária necessita de interligações fundamentais para um melhor desenvolvimento dessa área do Nordeste. As principais ferrovias encontradas no Baixo São Francisco são:

Salvador-Recife, que corta a região próxima à foz do São Francisco, ligando as capitais a Aracaju, Propriá, Arapiraca, Palmeira dos Índios e Maceió; e a ferrovia Aracaju-Maceió, que atravessa Propriá, Arapiraca e Palmeira dos Índios, transportando açúcar, álcool e sal.

O transporte fluvial se encontra subutilizado, principalmente por falta de investimentos dos setores privado e público e devido às condições pouco favoráveis a navegabilidade. Na região do Baixo São Francisco, a via principal se encontra situada entre a cidade de Piranhas e a foz, correspondendo a um trecho de 208 km.

d) Comunicações

Nos municípios de Canindé de São Francisco e Poço Redondo existe uma agência postal telegráfica e duas agências de correio satélite, respectivamente. Com relação aos terminais telefônicos, por tipo de usuário, em 1994, o município de Canindé de São Francisco apresentava significativa participação na Região, enquanto o município de Poço Redondo não dispunha de quantitativos relacionados ao setor. O mais estruturado entre os municípios da área de influência no que se refere a telefonia e conectividade, correios e rádio é, mais uma vez, é o município de Paulo Afonso.

Segundo banco de dados da ANATEL (SGMU), o município de Santa Brígida apresentava até 2007 cerca de 400 telefones fixos instalados, sendo a maioria (350) instalada na sede do município. Paulo Afonso, por sua vez, apresentava 13.792 telefones instalados, sendo 11.676 na sede. Nossa Senhora da Glória, um total de 1.857, dos quais 1.023 na sede. No caso de Poço Redondo, 506 telefones instalados, sendo 341 na sede. Esses números, como outros anteriormente analisados, reforçam a relevância de Paulo Afonso e Nossa Senhora da Glória no âmbito da área de influência.

As prefeituras de Paulo Afonso e Santa Brígida dispõem de portal específico na internet: www.pauloafonso.ba.gov.br e www.santabrigida.ba.gov.br, respectivamente. No caso específico da prefeitura de Paulo Afonso, a mesma oferece via internet um conjunto de e-serviços num portal específico de e-gov: <http://e-gov.pauloafonso.ba.gov.br/portal.asp>.

3.4 DINÂMICA DAS ATIVIDADES ECONÔMICAS E TENDÊNCIAS IDENTIFICADAS

a) Agropecuária

A área de abrangência tem como principal atividade a pecuária leiteira. O nível tecnológico é bastante razoável, sendo utilizadas matrizes mestiças, com produtividade média de cerca de 8 litros/dia, utilizando, além da pastagem, a suplementação alimentar com palma. Os pastos são predominantemente de capim buffel, havendo pastos de vegetação nativa herbácea, com menor expressão. Há processamento do leite e produção de queijos, especialmente no município de Nossa Senhora da Glória, comercializados na região e em outros estados. A agricultura anual praticada, com importância econômica secundária, volta-se para a produção de milho e feijão, sendo o milho em plantio isolado ou em consórcio com o feijão.

A atividade pecuária merece uma análise mais detida. Com exceção dos municípios baianos, a análise da evolução recente do rebanho bovino mostra contínua redução do mesmo (vide Quadro 3.14). Apesar da forte orientação para a pecuária leiteira, a atividade vem se contraindo, o que parece paradoxal. São alegadas duas razões. De um lado, a irregularidade climática faz dessa área a mais seca do Estado de Sergipe. De outro, e essa é uma razão substancial, a expansão dos assentamentos da reforma agrária, em período recente, tem colocado em risco a atividade pecuária semi-extensiva, em propriedades de maior tamanho.

QUADRO 3.14
EVOLUÇÃO DO REBANHO NOS MUNICÍPIOS DA ÁREA EM ESTUDO

| MUNICÍPIO | BOVINO | | | OVINO | | CAPRINO | | FRANGOS | |
|-------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|------------|
| | 1996 | 1999 | 2002 | 1999 | 2002 | 1999 | 2002 | 1999 | 2002 |
| SERGIPE | 940.996 | 936.972 | 863.447 | 87.917 | 119.869 | 7.773 | 13.021 | - | 3.090.902 |
| Canindé de S. Francisco | 1.879 | 25.500 | 18.500 | 3.500 | 830 | 450 | 2.850 | 25.300 | 36.800 |
| Monte Alegre de Sergipe | 17.012 | 18.200 | 14.000 | 1.300 | 2.800 | 200 | 450 | 24.000 | 33.000 |
| N. Sra. da Glória | 38.484 | 40.000 | 25.000 | 2.700 | 12.800 | 300 | 600 | 68.000 | 95.700 |
| Poço Redondo | 40.636 | 31.000 | 22.000 | 3.800 | 5.000 | 420 | 750 | 47.000 | 65.400 |
| Porto da Folha | 39.264 | 33.000 | 22.500 | 2.700 | 4.900 | 450 | 1.700 | 45.000 | 58.000 |
| BAHIA | 8.729.953 | 9.170.680 | 9.856.290 | 2.808.846 | 2.674.743 | 3.464.308 | 3.584.783 | 16.864.171 | 20.255.160 |
| Santa Brígida | 17.326 | 11.777 | 8.531 | 8.275 | 15.000 | 5.119 | 8.000 | 15.032 | 16.530 |
| Paulo Afonso | 22352 | 16.138 | 14.515 | 9.755 | 16.130 | 9.754 | 12.575 | 16.230 | 45.200 |

Fonte: IBGE. PPM, 1999 e 2002; Censo Agropecuário, 1995/96

O rebanho dos cinco municípios sergipanos caiu de um percentual de 17,7% do rebanho estadual, em 1996, para 15,8% em 1999 e 11,8% em 2002. Essa queda do rebanho reflete-se em queda do número de vacas ordenhadas e quantidade de leite produzida (vide Quadro 3.15). A queda na participação de leite do Estado é muito expressiva: de 40,0% em 1996, para 32,7% em 1999 e apenas 25,7% em 2002. Apesar de representar, ainda, a principal bacia leiteira do Estado, marcha celeremente para sua substituição.

QUADRO 3.15
EVOLUÇÃO DA PRODUÇÃO DE LEITE NOS MUNICÍPIOS DA ÁREA EM ESTUDO

| MUNICÍPIO | VACAS ORDENHADAS | | QUANTIDADE (1000 L) | | VALOR (1000R\$) | |
|-------------------------|------------------|-----------|---------------------|---------|-----------------|---------|
| | 1999 | 2002 | 1999 | 2002 | 1999 | 2002 |
| SERGIPE | 141.236 | 131.010 | 122.424 | 112.168 | 112.168 | 44.345 |
| Canindé de S. Francisco | 5.100 | 3.800 | 5.610 | 4.462 | 1.459 | 1.651 |
| Monte Alegre de Sergipe | 4.300 | 3.500 | 5.676 | 4.620 | 1.476 | 1.709 |
| N. Sra. da Glória | 9.100 | 6.250 | 10.465 | 7.500 | 2.721 | 2.775 |
| Poço Redondo | 7.500 | 5.500 | 7.875 | 5.775 | 2.048 | 2.137 |
| Porto da Folha | 9.100 | 5.620 | 10.465 | 6.463 | 2.721 | 2.391 |
| BAHIA | 1.425.721 | 1.516.434 | 672.394 | 752.026 | 225.850 | 309.633 |
| Paulo Afonso | 3.974 | 4.354 | 1.788 | 1.959 | 894 | 1.078 |
| Santa Brígida | 3.533 | 1.102 | 1.062 | 335 | 297 | 134 |

Fonte: IBGE. PPM, 1999 e 2002; Censo Agropecuário, 1995/96.

A análise da atividade dos assentamentos da reforma agrária mostra, por outro lado, a preferência pela pecuária leiteira. Incorporada como vocação natural da região, é a atividade de quase 100% dos assentados em áreas de sequeiro. Ressaltam, entre outros aspectos, o fluxo permanente de renda, com a venda do leite, e o auto-consumo. Estas são razões palpáveis para acreditar que, mesmo com queda, pela diminuição da produção dos produtores maiores, a atividade deve permanecer, com destaque, entre as vocações naturais do sertão sergipano.

Os rebanhos ovinos e caprinos, tanto dos municípios baianos como nos sergipanos, apresentam crescimento percentual notável. Mas, no geral, o tamanho do rebanho é inexpressivo, tanto em relação ao rebanho bovino como em relação a ovino-caprinocultura nordestina. A área, dada a presença de pasto herbáceo e plantio de capim buffel, é mais adequada para ovinos. Este crescimento está bastante ligado aos assentamentos nos quais se tem estimulado a criação de pequenos animais, visando propiciar uma fonte de renda mais rápida e flexível. Embora os assentados mantenham esse rebanho de pequenos animais o fazem ao lado da pecuária leiteira, preferida pelos mesmos, como já comentado, devido à cultura econômica da área.

A criação de frangos tem sido expandida, como conseqüência do crescimento populacional, mas, no geral, é inexpressiva, nos Estados, tanto em quantidade como em valor.

A agricultura tem participação menor na agropecuária no sertão sergipano. Apenas o milho e o feijão apresentam algum destaque. Nos Quadros 3.16 e 3.17 são apresentados dados da área plantada, produção e do valor. Com menor destaque aparece a mandioca, a fava e a banana. Nota-se, no entanto, queda bastante expressiva na área plantada com culturas (ver Quadro 3.18). À semelhança da pecuária leiteira, esta queda é continuada. As razões alegadas, na área, são as mesmas para a queda da pecuária: a irregularidade climática e a instabilidade social. Nos assentamentos há plantio de lavouras anuais, basicamente milho e feijão, mas com resultados limitados. Os assentados reclamam que, devido à irregularidade climática, freqüentemente têm perdido toda a produção. Por estas razões, a agricultura de sequeiro não se apresenta como adequada para o sertão sergipano, principalmente em confronto com a pecuária.

Diferentemente, os municípios da Bahia apresentam maior expressividade na produção agrícola, e, com exceção da fava não registrada para a região, todos os produtos apresentam produção significativa, resultante do incentivo propiciado pelos perímetros irrigados.

QUADRO 3.16
ÁREA, PRODUÇÃO E VALOR DAS LAVOURAS PRINCIPAIS – 2002

| <i>Município</i> | <i>Feijão</i> | | | <i>Milho</i> | | |
|-------------------------------|-------------------------------|--|--------------------------------------|-------------------------------|--|--------------------------------------|
| | <i>Área colhida (Hectare)</i> | <i>Quantidade produzida (Tonelada)</i> | <i>Valor da produção (Mil Reais)</i> | <i>Área colhida (Hectare)</i> | <i>Quantidade produzida (Tonelada)</i> | <i>Valor da produção (Mil Reais)</i> |
| SERGIPE | 46.506 | 21.130 | 22.195 | 58.854 | 38.380 | 16.043 |
| Canindé de São Francisco - SE | 1.320 | 681 | 694 | 300 | 210 | 103 |
| Monte Alegre de Sergipe – SE | 1.280 | 400 | 397 | 600 | 480 | 236 |
| Nossa Senhora da Glória – SE | 1.840 | 928 | 931 | 1.050 | 945 | 464 |
| Poço Redondo – SE | 3.220 | 1.310 | 1.422 | 280 | 168 | 83 |
| Porto da Folha – SE | 5.080 | 2.552 | 2.575 | 570 | 399 | 196 |
| BAHIA | 758.485 | 374.939 | 388.729 | 512.758 | 849.743 | 336.275 |
| Paulo Afonso – BA | 1.185 | 836 | 794 | 900 | 756 | 181 |
| Santa Brígida – BA | 1.640 | 1.176 | 1.588 | 1.600 | 800 | 376 |

Fonte: IBGE.PAM, 2002.

QUADRO 3.17
ÁREA, PRODUÇÃO E VALOR DAS LAVOURAS SECUNDÁRIAS – 2002

| <i>Município</i> | <i>Fava</i> | | <i>Mandioca</i> | | <i>Banana</i> | | |
|--------------------------|--------------------------|--|--------------------------|--|--------------------------|--|--------------------------------------|
| | <i>Área colhida (Ha)</i> | <i>Quantidade produzida (Tonelada)</i> | <i>Área colhida (Ha)</i> | <i>Quantidade produzida (Tonelada)</i> | <i>Área colhida (Ha)</i> | <i>Quantidade produzida (Tonelada)</i> | <i>Valor da produção (Mil Reais)</i> |
| SERGIPE | 1.278 | 383 | 30.966 | 449.301 | 4109 | 59655 | 25073 |
| Canindé de São Francisco | - | - | 120 | 1.440 | 51 | 449 | 146 |
| Monte Alegre de Sergipe | 25 | 5 | - | - | - | - | - |
| Nossa Senhora da Glória | 40 | 10 | 35 | 385 | - | - | - |
| Poço Redondo | 10 | 2 | 130 | 1.430 | - | - | - |
| Porto da Folha | 30 | 6 | 170 | 1.870 | 13 | 130 | 56 |
| BAHIA | - | - | 325.251 | 4.088.788 | 50400 | 763901 | 360841 |
| Paulo Afonso | - | - | 240 | 3.120 | 40 | 800 | 368 |
| Santa Brígida | - | - | 140 | 1.820 | - | - | - |

Fonte: IBGE.PAM, 2002.

QUADRO 3.18
EVOLUÇÃO DA ÁREA PLANTADA DAS PRINCIPAIS LAVOURAS

| Município | Feijão | | | Milho | | |
|-------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | 1996 | 1999 | 2002 | 1996 | 1999 | 2002 |
| SERGIPE | 66.795 | 61.353 | 52.960 | 95.405 | 87.596 | 100.432 |
| Canindé de São Francisco - SE | 2.530 | 1.520 | 1.570 | 4.320 | 2.200 | 2.500 |
| Monte Alegre de Sergipe - SE | 3.320 | 2.740 | 1.780 | 5.500 | 3.600 | 2.500 |
| Nossa Senhora da Glória - SE | 4.130 | 2.960 | 2.280 | 7.000 | 4.800 | 3.500 |
| Poço Redondo - SE | 6.170 | 4.250 | 4.570 | 9.000 | 6.200 | 2.800 |
| Porto da Folha - SE | 6.170 | 7.170 | 6.320 | 10.000 | 4.300 | 3.800 |
| BAHIA | 736.687 | 823.148 | 821.961 | 619.529 | 667.839 | 705.592 |
| Paulo Afonso - BA | 860 | 300 | 1.185 | 400 | 100 | 900 |
| Santa Brígida - BA | 2.984 | 4.000 | 1.640 | 2.051 | 4.000 | 1.600 |

Fonte: IBGE. PAM, 1996, 1999, 2002.

A produção agropecuária dos cinco municípios sergipanos apresenta destaque regional. Segundo Sampaio, Vital e Costa (2002), apenas para a pecuária leiteira (produção leiteira e de palma forrageira) e, em menor medida, para a produção de milho. No Quadro 3.19 apresenta-se o valor gerado, em 1996, a participação (%) no Nordeste e a posição da atividade no Nordeste e no Estado de Sergipe.

QUADRO 3.19
PARTICIPAÇÃO DA PRODUÇÃO AGROPECUÁRIA DO SERTÃO SERGIPANO DO SÃO FRANCISCO
NO NORDESTE – 1996

| Atividade | Valor (1000 R\$) | Participação (%) | Posição no Nordeste | Posição no Estado |
|------------------|------------------|------------------|---------------------|-------------------|
| Leite de vaca | 14299 | 1,84 | 8º | 1º |
| Venda de bovinos | 8184 | 0,92 | 31º | 1º |
| Milho em grão | 4317 | 1,48 | 11º | 1º |
| Feijão em grão | 3592 | 0,96 | 29º | 1º |
| Palma forrageira | 2680 | 4,2 | 6º | 1º |
| Quiabo | 1087 | 14,06 | 1º | 1º |

Fonte: Sampaio, Vital e Costa, 2002.

Estes dados sobre a importância regional da agropecuária do sertão sergipano deixam claro que, na década de noventa, a vocação estava claramente orientada para a pecuária leiteira e para a produção de quiabo. Há também produção de banana e outras frutas em áreas irrigadas, mas sem expressão em comparação com as outras atividades e com os pólos de fruticultura irrigada do Nordeste.

Quanto à produção de quiabo, não há dados recentes, mas a mesma está bastante presente em áreas irrigadas. Os municípios se constituem de um centro produtor de quiabo, suprindo o estado de Sergipe e mesmo a cidade de Salvador, grande centro de consumo.

A assistência técnica ao produtor é prestada pela EMDAGRO (Empresa de Desenvolvimento Agropecuário de Sergipe), INCRA e CECAC (Centro de Capacitação Canudos - instituição vinculada ao MST).

Dois programas federais são responsáveis por grande parte dos recursos disponibilizados para a região: PRONAF (Programa de Fortalecimento da Agricultura Familiar) e PCPR (Programa de Apoio à Pobreza Rural). Este último é gerenciado, no caso de Sergipe, pela PRONESE (Empresa de Desenvolvimento Sustentável do Estado de Sergipe).

Em 2006, a Prefeitura de Paulo Afonso, através da Secretaria de Desenvolvimento Econômico, incentivou junto aos pequenos agricultores o fomento a agricultura familiar dentro das linhas de créditos apresentadas pelo PRONAF - Programa Nacional de Apoio a Agricultura Familiar, do Governo Federal. Visitas foram realizadas para cadastramento de pequenos produtores interessados nessas linhas de créditos. A Prefeitura, disponibilizou exclusivamente para este trabalho, 2 veículos e 6 técnicos para atingir a meta de R\$ 2 milhões nas áreas de apicultura, caprino e ovinocultura. Em Santa Brígida no mesmo ano cerca de 200 produtores foram cadastrados no PRONAF pela Secretaria de Desenvolvimento econômico local.

Para o ano agrícola de 2007/2008 o Ministério do Desenvolvimento Agrário informou a liberação de R\$ 11.114.142,25 para os municípios sergipanos e R\$ 2.212.568,45 para os municípios baianos. Deste montante Porto da Folha foi o município com o maior número de produtores beneficiados (2.287), em um total de e R\$ 4.419.248,50.

O Quadro 3.20 mostra o montante que o PRONAF Investimento e Custeio disponibilizou no que se refere ao crédito rural.

QUADRO 3.20
INVESTIMENTOS DO PRONAF NA REGIÃO DE ESTUDO (R\$) – 2007 A 2008

| | <i>Contratos</i> | <i>Montante (R\$ 1,00)</i> |
|--------------------------|------------------|----------------------------|
| SERGIPE | 35.116 | 101.847.942,63 |
| Canindé de São Francisco | 265 | 659.170,06 |
| Monte Alegre de Sergipe | 301 | 1.172.399,45 |
| Nossa Senhora da Glória | 1.031 | 3.644.083,41 |
| Poço Redondo | 530 | 1.219.240,83 |
| Porto da Folha | 2.287 | 4.419.248,50 |
| Total | 4.414 | 11.114.142,25 |
| BAHIA | 115.950 | 390.849.398,44 |
| Paulo Afonso | 417 | 1.663.124,48 |
| Santa Brígida | 115 | 549.443,97 |
| Total | 532 | 2.212.568,45 |

Fonte: BACEN (Somente Exigibilidade Bancária), BANCOOB, BANSICREDI, BASA, BB, BN E BNDES.

Dados atualizados até BACEN: Até 06/2008; BANCOOB Até 09/2008; BANCO COOPERATIVO SICREDI: Até 09/2008; BASA: Até 09/2008; BB: Até 06/2008; BN: Até 08/2008 e BNDES: Até 07/2006 - Últimos 3 meses sujeitos a alterações. Data da Impressão: 17/11/2008 00:33:32

O Quadro 3.21 mostra o montante aplicado nos municípios pelo Programa de Combate a Pobreza Rural - PCPR II entre 2004/2005. Monte Alegre é o município que recebeu o maior montante de recurso, seguido por Porto da Folha, Nossa Senhora da Glória, Canindé de São Francisco e, por último, Poço Redondo.

² www.pauloafonso.ba.gov.br

QUADRO 3.21
VALOR POR TIPO DE PROJETO APROVADO, SEGUNDO OS MUNICÍPIOS ESTUDADOS

| <i>Município</i> | <i>Tipo de projeto</i> | <i>Valor dos contratos (R\$)</i> |
|--------------------------|---|----------------------------------|
| Canindé de São Francisco | Indústria de beneficiamento de mel | 94.565,75 |
| | Aquisição de equipamento | 70.383,04 |
| | Central de comercialização | 92.068,89 |
| | Construção de casas populares | 71.811,11 |
| | Aquisição de tratores | 74.111,11 |
| | Sistema de irrigação | 75.288,88 |
| Total de Projetos | 06 | 478.228,78 |
| Monte Alegre | Aquisição de matrizes/ovino | 697.676,68 |
| | Aquisição de tratores | 169.111,10 |
| | Implantação de rede elétrica (aditivo) | 726.414,70 |
| | Construção de pocilga | 116.666,67 |
| | Passagem molhada | 23.686,46 |
| | Capacitação | 66.000,00 |
| | Construção de casas populares | 144.021,61 |
| Total de projetos | 30 | 1.943.577,22 |
| Nossa Senhora da Glória | Sistema de abastecimento d'água | 133.333,33 |
| | Construção de fábrica | 120.327,92 |
| | Fábrica de artefato de couro | 94.972,15 |
| | Aquisição de matrizes/ovino | 146.562,88 |
| Total de Projetos | 07 | 495.196,28 |
| Porto da Folha | Construção de olaria comunitária | 249.478,32 |
| | Aquisição de tratores | 162.833,33 |
| | Implantação de rede elétrica (aditivo) | 416.795,13 |
| | Construção de mini indústria | 82.356,44 |
| | Implantação de sistema de abastecimento | 91.300,94 |
| | Construção de centro de integração | 52.845,56 |
| Total de Projetos | 13 | 1.160.598,61 |
| Poço Redondo | Construção de casas populares | 67.224,11 |
| | Implantação de rede elétrica | 21.748,04 |
| | Aquisição de matrizes/ovino | 107.074,00 |
| Total de projetos | 04 | 196.046,15 |

Fonte: PRONESE - 2004

b) Indústria e Comércio

As atividades industriais têm pouca expressão econômica regional. São indústrias locais, centradas no ramo de alimentação e construção civil, como pequenas padarias ou panificadoras e construtoras. O município de Paulo Afonso se destaca dentre todos, apresentando um comércio representativo, com 1.666 estabelecimentos na área de comércio; reparação de veículos automotores, objetos pessoais e domésticos. Neste setor, Nossa Senhora da Glória se destaca dentre os municípios sergipanos com 212 estabelecimentos.

Uma síntese mais completa sobre essa atividade é apresentada no Quadro 3.22, referente a empresas de modo geral, tanto industriais como comerciais e de prestação de serviços. A maioria dessas empresas empregava, em 2005, predominantemente, um número de até quatro empregados (ver Quadro 3.23).

QUADRO 3.22
EMPRESAS CADASTRADAS (2005)

| <i>Atividade</i> | <i>Canindé de São Francisco</i> | <i>Monte Alegre de Sergipe</i> | <i>N. S. da Glória</i> | <i>Poço Redondo</i> | <i>Porto da Folha</i> | <i>Paulo Afonso</i> | <i>Santa Brígida</i> |
|---|---------------------------------|--------------------------------|------------------------|---------------------|-----------------------|---------------------|----------------------|
| Agricultura, pecuária, silvicultura e exploração florestal | 3 | - | 1 | - | 2 | 17 | 16 |
| Pesca | - | - | - | - | - | 6 | - |
| Indústrias extrativas | 1 | - | - | - | 1 | - | - |
| Indústrias de transformação | 7 | 2 | 32 | 10 | 10 | 159 | 4 |
| Produção e distribuição de eletricidade, gás e água | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 5 | - |
| Construção | 12 | 4 | 8 | 11 | 7 | 101 | 1 |
| Comércio; reparação de veículos automotores, objetos pessoais e domésticos | 109 | 41 | 212 | 79 | 89 | 1.666 | 54 |
| Alojamento e alimentação | 11 | 1 | 7 | 4 | 7 | 122 | 2 |
| Transporte, armazenagem e comunicações | 8 | 2 | 7 | 3 | 6 | 75 | 5 |
| Intermediação financeira, seguros, previdência complementar e serviços relacionados | 3 | 1 | 7 | 1 | 2 | 69 | 19 |
| Atividades imobiliárias, aluguéis e serviços prestados às empresas | 7 | 2 | 15 | 4 | 12 | 281 | 2 |
| Administração pública, defesa e seguridade social | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 5 | 3 |
| Educação | 4 | 2 | 19 | 4 | 6 | 48 | 4 |
| Saúde e serviços sociais | 1 | - | 13 | 2 | 3 | 77 | 2 |
| Outros serviços coletivos, sociais e pessoais | 34 | 26 | 79 | 56 | 132 | 285 | 48 |

Fonte: IBGE. Cadastro Central de Empresas, 2005.

QUADRO 3.23
EMPRESAS POR NÚMERO DE EMPREGADOS (2005)

| <i>Município</i> | <i>Número de Empregados</i> | | | | | | | | |
|--------------------------|-----------------------------|--------------|----------------|----------------|----------------|----------------|------------------|------------------|-------------------|
| | <i>0 a 4</i> | <i>5 a 9</i> | <i>10 a 19</i> | <i>20 a 29</i> | <i>30 a 49</i> | <i>50 a 99</i> | <i>100 a 249</i> | <i>250 a 499</i> | <i>500 e mais</i> |
| Canindé de São Francisco | 220 | 77 | 61 | x | x | x | - | - | x |
| Monte Alegre de Sergipe | 58 | x | 46 | - | - | - | - | x | - |
| Nossa Senhora da Glória | 399 | 207 | 126 | 140 | x | 360 | - | - | x |
| Poço Redondo | 147 | 22 | 47 | x | - | x | - | - | x |
| Porto da Folha | 315 | 52 | 88 | x | - | - | - | - | x |
| Paulo Afonso | 3171 | 1160 | 1139 | 535 | 868 | 759 | 1040 | 1098 | x |
| Santa Brígida | 94 | 24 | x | - | - | - | - | - | x |

Fonte: IBGE. Cadastro Central de Empresas, 2005. Os dados com menos de 3 (três) informantes estão identificados com o caráter X.

As maiores empresas são, em grande medida, ligadas ao setor público. No caso de Sergipe fica evidente a grande carência local de uma maior e diversificada rede de empresas para atender às potencialidades locais como o turismo. Neste caso, em particular, existe apenas um único hotel com um padrão categoria turística ou superior na região, localizado no município de Canindé de São Francisco, bem como, poucos restaurantes com estrutura compatível para prestar serviços com qualidade a demanda crescente de turistas na região. Neste setor somente Paulo Afonso apresenta infra-estrutura adequada ao fluxo de visitantes.

c) Características Mercadológicas dos Produtos Propostos

As atividades propostas para desenvolvimento no Projeto Xingó apresentam amplo mercado e não devem, dessa forma, apresentar qualquer restrição pelo lado da demanda. Há algumas questões, no entanto, relacionadas ao preparo dos produtos para o mercado as quais podem vir a se constituir em empecilho, se não adequadamente consideradas no projeto.

A seguir são apresentadas algumas características, de forma mais detalhada, de alguns arranjos produtivos relevantes na região, são eles:

- ✓ Bovinocultura de leite
- ✓ Ovinocaprinocultura
- ✓ Piscicultura
- ✓ Apicultura
- ✓ Fruticultura irrigada (acerola, goiaba, manga, uva e banana)

Outros produtos, como turismo e o artesanato, apresentam hoje uma dinâmica de inserção mercadológica, que depende, essencialmente, da qualidade do produto e do processo de promoção, de marketing implementado e de comercialização. Desta forma, a análise da viabilidade desses novos arranjos produtivos segue outra lógica e será analisada dentro deste estudo de forma específica em outro item.

Bovinocultura de Leite

A evolução da pecuária leiteira da área mostra queda na participação na produção estadual de 40% em 1996 para 25,7% em 2002. Em números absolutos a produção cai de 45.868 para 28.820 milhões de litros/ano, no mesmo período. A produção total do estado também apresenta queda, no período, de 134.392 para 112.168 milhões de litros ano. Esta situação coloca o estado, como de resto todo o Nordeste, em situação de insuficiência na produção de leite para atender ao consumo. Parte desta produção é transformada em produtos lácteos, predominantemente o queijo de coalho.

O consumo per capita de leite no Estado de Sergipe é muito baixo, de 12,3 litros/ano em 2003 (IBGE, 2003 - Pesquisas de Orçamento Familiar – POF). O consumo brasileiro é muito mais elevado, superior a 60 litros/ano, indicando que há ampla margem para expansão da produção, de resto já insuficiente e decrescente, na medida em que a renda se eleve.

Na verdade, o mercado é bem mais amplo, espacialmente, que o Estado de Sergipe, além de contemplar outros produtos lácteos, como a manteiga e os queijos, sendo de destacar a produção de queijo de coalho da área, comercializada em estados vizinhos. Dessa forma, o mercado regional tem ampla capacidade para absorver esta produção.

Cabe destacar a existência de unidades de processamento instaladas na área que atendem a produção adicional decorrente do projeto. No entanto, espera-se que a melhoria introduzida no sistema venha induzir a expansão da produção total da área, tanto pela expansão do rebanho como pela elevação da produtividade. Com essa expansão haverá necessidade de ampliação da capacidade de processamento. Ressalte-se que há planos de expansão em algumas das atuais unidades de processamento instaladas na área.

Na Bahia o governo do Estado vem buscando mudar o quadro da bovinocultura de leite com o lançamento em 2008 do Projeto de Modernização da Bovinocultura de Leite, que será realizado pelo Governo do Estado, por meio da Secretaria de Agricultura, Irrigação e Reforma Agrária, prevendo ações, que visam a atingir auto-suficiência da produção de leite na Bahia.

Anualmente, a Bahia produz 920 milhões de litros e um consumo de 1,5 bilhão de litros, com um déficit de 580 milhões de litros/ano. Embora seja o maior produtor de leite do Nordeste, com cerca de 28% da produção regional e de 4% da produção nacional, a atividade é sazonal e apresenta baixa produtividade” e As principais bacias leiteiras estão localizadas nos municípios do extremo sul (Seagri, 2008).

Piscicultura

O potencial de pesca de captura vem atingindo seus limites. De fato, estimativas da FAO mostram que para quase 70% das espécies já atingiram o máximo de captura e para algumas os estoques mostram redução. Para o Brasil, tem-se uma queda da captura total de peixes, de 790 toneladas em 1990 para 694 toneladas em 2000. Sabe-se, em conseqüência, que a alternativa é a aqüicultura.

Acresce que estudos do International Food Policy Research Institute – IFPRI, com projeções de consumo para o ano 2020 mostram a grande expansão no consumo mundial de proteínas, por conta, principalmente, da elevação da renda nos países em desenvolvimento e da alta elasticidade de renda para consumo de carnes, de modo geral. Entre essas tem destaque a carne de pescado, na medida em que a renda se eleva, devido às características nutricionais desejáveis, representando as inclinações dos consumidores mais seletivos e preocupados com a saúde.

Para atender tanto ao consumo interno como as exportações, o Governo brasileiro estabeleceu o Programa Nacional de Desenvolvimento da Aqüicultura e, em 2003, criou um Ministério da Pesca. Visando as exportações, têm sido instaladas indústrias de processamento de pescado na área, entre as quais ganham destaque pela capacidade, indústria estabelecida em Paulo Afonso. Essas indústrias, aliadas à comercialização no mercado local e regional, asseguram amplo mercado para a produção oriunda do projeto.

Outro aspecto merece destaque. Após as diversas barragens construídas ao longo do São Francisco, a piscosidade no Baixo São Francisco decaiu bastante, conforme constatado em diversos estudos. Estima-se que o número de pescadores, no Baixo São Francisco, tenha caído de 27.000 para cerca de 10.000. Adicionalmente, era estimada uma média de captura de 3 kg/dia por pescador, a qual estaria em apenas 1 kg/dia. Com essa diminuição, até a alimentação básica dessa população ribeirinha está prejudicada. Para atenuar a diminuição, prover renda e manter a população programas tem sido estabelecidos para implantação de piscigranjas e, principalmente, desenvolvido programa de tanque rede para criação de peixe em cativeiro.

A piscicultura encontra, dessa forma, um mercado local, um mercado regional e um mercado internacional, todos ávidos de produtos de qualidade e com preços competitivos.

Apicultura

O Brasil tem expandido sua produção de mel e outros produtos apícolas, inclusive as exportações, mas ainda é um pequeno produtor a nível mundial. As importações diminuíram bastante. O Estado de Santa Catarina é o maior produtor nacional, sendo responsável por mais de 70% da exportação de mel. São amplas as possibilidades de expansão da participação do Brasil em mercados mundiais, notadamente devido à qualidade do mel brasileiro, de modo particular o do semi-árido, oriundo de abelhas nativas, que consegue preço bem mais elevado.

A qualidade do mel brasileiro sempre foi destacada, devido tanto às abelhas como a biodiversidade da flora nativa. Esta qualidade justificava, no passado, o país ser importador e ao mesmo tempo exportador. Com a relativa auto-suficiência obtida, a produção hoje atende o mercado interno e tem permitido a ampliação das exportações, como destacado.

A área do sertão sergipano apresenta pequena produção, insuficiente inclusive para atender o mercado local e estadual. Os dois estados vêm apresentando produção decrescente, tendo o estado da Bahia contribuído com pouco mais de 5% para a produção nacional em 1990.

QUADRO 3.24

EVOLUÇÃO DA PRODUÇÃO NA REGIÃO NORDESTE, SERGIPE E BAHIA (EM BILHÕES DE LITROS) E PERCENTUAL DE CONTRIBUIÇÃO NA PRODUÇÃO NACIONAL

| Estado/Região | 1990 | % | 1995 | % | 2000 | % |
|----------------------|-------------|----------|-------------|----------|-------------|----------|
| NORDESTE | 2.045,3 | 14,1 | 1.886,6 | 11,5 | 2,159,2 | 10,9 |
| Sergipe | 99,7 | 0,7 | 66,0 | 0,4 | 115,1 | 0,6 |
| Bahia | 743,8 | 5,1 | 668,1 | 4,1 | 724,9 | 3,7 |

No entanto, visando obter preços mais elevados, deve-se buscar uma produção de qualidade que permita seja colocada nos mercados mundiais. Ao lado do mel, têm sido destacados outros produtos, como o mel de própolis, com preço bem mais elevado e vantagens econômicas inegáveis.

Fruticultura irrigada

O Brasil e o Nordeste, em particular, tem se destacado como grande produtor frutícola, tanto visando o mercado interno como as exportações. Ao longo do tempo, nos perímetros irrigados da CODEVASF, tem variado a escolha de produtos. No início, os perímetros destacavam-se pela produção de culturas anuais. Apesar de sua menor rentabilidade, duas razões principais determinavam a escolha das culturas anuais.

Primeiro, a necessidade de uma renda monetária rápida, possibilitada com culturas de ciclo curto. Segundo, a carência de recursos para atender às necessidades de investimento das culturas perenes. Na medida em que recursos eram obtidos foi-se processando a substituição e o investimento em culturas perenes, principalmente na fruticultura. Entre essas, foi-se dando substituição pelas mais adaptadas e mais rentáveis, predominando, hoje, a manga, a uva, a goiaba, a banana e a acerola. Há, ainda, área substancial instalada com coqueiros, mas o baixo preço tem levado a progressiva substituição dessa cultura.

A manga é hoje a mais promissora cultura dos perímetros. Uma parcela substancial da produção, 54% da produção das empresas e 1% da produção dos colonos, tem sido encaminhada para exportação. A União Européia é o grande mercado comprador, mas os Estados Unidos tem expandido sua participação. Os dois pontos de destino principais, na Europa, são a Holanda e o Reino Unido. O mercado nacional absorve o restante, com preços bastante convidativos, sendo que 80% da produção é consumida no Nordeste. O Quadro 3.25 mostra preços no mercado do produtor em Juazeiro da Bahia. Esses preços apresentam pequena queda em 2003, mas com tendência crescente ao longo do período.

QUADRO 3.25
PREÇO MÉDIO DA MANGA AO NÍVEL DO PRODUTOR

| Ano | R\$ / Kg |
|------------|-----------------|
| 1999 | 0,37 |
| 2000 | 0,41 |
| 2001 | 0,49 |
| 2002 | 0,59 |
| 2003 | 0,51 |

A produção para exportação depende de cuidados desde o plantio até a embalagem final. A necessidade de uma "Packing House" e de certificação tem sido um fator limitante para a produção dos colonos que, como visto, é mais comercializada no país. No entanto, estudos recentes têm mostrado que a tecnologia vem progressivamente sendo acessível aos colonos tornando-os aptos, também, para a exportação.

A uva é o segundo produto em destaque nos perímetros irrigados. Face a mudança no principal mercado importador, a União Européia, tem ocorrido mudanças nas variedades adotadas. Para a exportação, a implantação de variedades de uva sem caroço tem predominado. Para essas não se vislumbra qualquer limitação de mercado nos próximos anos.

As outras variedades, entre as quais a uva Itália e a Patrícia, têm sido colocadas no mercado regional e nacional, a preços crescentes (ver Quadro 3.26). De modo geral, a exemplo do que ocorre com a manga, as empresas têm exportado 23% da sua produção e os colonos apenas 4%, voltando-se estes, predominantemente, para o mercado regional, no qual é comercializada 88% da sua produção. As uvas do Nordeste são exportadas predominantemente para a União Européia, com entrada usual pela Holanda.

QUADRO 3.26
PREÇO MÉDIO DA UVA ITÁLIA

| <i>Ano</i> | <i>R\$ / Kg</i> |
|------------|-----------------|
| 2000 | 0,86 |
| 2001 | 1,00 |
| 2002 | 1,30 |
| 2003 | 1,61 |

A goiaba é a terceira cultura, em área, nos pólos irrigados do Submédio São Francisco. Seu consumo é local e nacional, sendo comercializada in natura e processada na forma de polpa. O Brasil exporta goiaba para a França e para o Canadá. Na área Petrolina-Juazeiro existem inúmeras pequenas empresas processadoras de polpa congelada, produto hoje disponível em todo o país, nas redes de supermercados. Os preços no mercado local têm se apresentado em ascensão (ver Quadro 3.27) e, segundo especialistas consultados durante a pesquisa de campo, o mercado comporta ainda ampliação. Adicionalmente, a produção do Submédio São Francisco vem apresentando problemas sanitários pelo que tanto a área como a produção apresentam algum declínio, a partir de 2003. Este é um espaço a mais para a produção da área.

QUADRO 3.27
PREÇO MÉDIO DA GOIABA

| <i>Ano</i> | <i>R\$ / Kg</i> |
|------------|-----------------|
| 1999 | 0,34 |
| 2000 | 0,28 |
| 2001 | 0,34 |
| 2002 | 0,36 |
| 2003 | 0,43 |

A Banana em projetos irrigados tanto é direcionada para a exportação como para o mercado interno. As exportações mais tradicionais visavam o mercado do Mercosul, predominantemente a Argentina. Em período recente, o pólo irrigado do Açú tem se voltado para a exportação para a União Européia, tendo assumido a posição de maior exportador

nacional. Mas este é um caso particular vinculado, inclusive, a indústria produtora e exportadora, uma grande multinacional, a Del Monte.

A produção na área de influência do Sistema Xingó deve buscar o mercado regional. Os preços obtidos pela banana Pacovan no mercado referencial de Juazeiro, o principal para os colonos dos perímetros irrigados do Submédio São Francisco, tem se apresentado crescentes (ver Quadro 3.28). Apesar de gerar lucro, esta cultura tem sido substituída pela manga e pela uva, que apresentam bem maior rentabilidade. No entanto, em se tratando da produção de colonos, a banana é uma cultura estável e de fácil colocação no mercado. Entre as culturas adotadas pelos colonos a banana tem grande destaque.

QUADRO 3.28
PREÇO MÉDIO DA BANANA PACOVAN

| <i>Ano</i> | <i>R\$ / Kg</i> |
|------------|-----------------|
| 1999 | 0,37 |
| 2000 | 0,28 |
| 2001 | 0,26 |
| 2002 | 0,30 |
| 2003 | 0,39 |

A acerola foi destacada, no passado, como uma das culturas mais promissoras para os perímetros irrigados. Com o tempo perdeu um pouco da sua áurea, mais manteve-se como cultura tanto voltada para o mercado interno como para exportação. No mercado interno tem sido processada em polpa, dispondo, nas áreas produtoras, de inúmeras pequenas empresas processadoras de polpa congelada, hoje encontrável em supermercados em todo o país. A tendência dos preços recebidos pelo produtor é crescente, assegurando uma rentabilidade adequada (ver Quadro 3.29). De modo geral, tem sido desenvolvida a produção sob contrato, assegurando uma oferta estável para os processadores e um preço remunerador para os produtores.

QUADRO 3.29
PREÇO MÉDIO DA ACEROLA

| <i>Ano</i> | <i>R\$ / Kg</i> |
|------------|-----------------|
| 2000 | 0,45 |
| 2001 | 0,53 |
| 2002 | 0,61 |
| 2003 | 0,60 |

Para a grande maioria dessas frutas não existem dados de consumo coletados nas Pesquisas de Orçamento Familiar – POF. A estimativa de consumo é obtida, a partir da oferta, com ajustes para as exportações. Uma indicação melhor do mercado é obtida a partir das séries de preços, as quais, para um dos principais mercados para a fruticultura irrigada, o de Juazeiro da Bahia, indicam mercado em expansão com preços médios em elevação. De qualquer modo, a área estimada para o Projeto Xingó não acrescenta quantidades substanciais que representem grande expansão da oferta global, tendo em vista a área já implantada e em produção.

Dadas as características da área, devem predominar os lotes familiares, com produção voltada predominantemente para o mercado regional e nacional. No entanto, é importante a presença de empresas, as quais, tradicionalmente, têm funcionado como modelo de tecnologia, sendo responsáveis pela sua transferência a colonos e, em última análise, pelo sucesso mais global da agricultura irrigada.

3.5 ASPECTOS HISTÓRICOS E CULTURAIS DA REGIÃO

3.5.1 A descoberta e a ocupação do Baixo São Francisco

A região do Baixo São Francisco (Sergipe e Alagoas) é uma área cuja presença européia remonta ao século 16. É, portanto, uma região de ocupação histórica muito antiga. Esta antiguidade é decorrente de dois fatos importantes: em primeiro lugar a existência do próprio rio São Francisco usado como “caminho”, guia de caminhada. Como é sabido, este foi o papel dos rios na penetração colonial em terras brasileiras. Eles foram fundamentais na condição de balizas da expansão no movimento do litoral para o interior. O outro refere-se a proximidade da região em relação a dois focos da expansão do Brasil colonial: Bahia e Pernambuco.

Nos séculos 16 e 17 o Baixo São Francisco exerceu o papel de aglutinador do movimento de expansão colonial oriundo de Pernambuco e da Bahia. Nesta região encontraram-se baianos e pernambucanos. Estes, juntamente com os “paulistas”, engendraram os primórdios da colonização na sua fase histórica (iniciada no século 16).

Além de pernambucanos e baianos o Baixo São Francisco foi cenário de incursões de bandeirantes paulistas. O conhecido famigerado presador de índios Antônio Raposo Tavares (1598-1658), por exemplo, esteve por lá no início do século 17, conforme o testemunho coetâneo dos padres jesuítas Simon Maceta e Justo Macilla, em carta datada de 1629. O bandeirante fez “entradas”. “até as cabeceiras do [rio] Maranhão e até o rio São Francisco, que entra no mar entre Bahia e Pernambuco, e outros lugares muito longe”.

Esses dois jesuítas descrevem que o Bandeirante passou por todos estes lugares “consumindo e arrasando tudo”. Esse bandeirante também atuou na guerra contra os holandeses movida pelos portugueses. Fez parte da leva de paulistas que, convidados pelas autoridades do “norte” (BA e PE), vieram apoiar a expulsão dos batavos. Antônio Raposo Tavares (1598-1658) recebeu do vice-rei Dom Fernando de Mascarenhas, na Bahia, patente de “Capitão de Infantaria”, datada de sete de agosto de 1639.

Outro testemunho da presença paulista na região do Baixo São Francisco no século 17 é dado pelo sertanista Pedro Carrilho de Andrade. Em memorial ao rei de Portugal, informa: “um Mathias Cardoso (...) assiste com a sua gente no Rio de São Francisco”. Este Mathias Cardoso veio ao Nordeste debelar a chamada “Guerra dos Bárbaros”.

Na ocupação histórica da região do Baixo São Francisco podemos destacar ainda três personagens importantes: Euclides da Cunha (1866-1909), historiando a ocupação da área,

resume com propriedade: “bateram-lhe por igual às margens [do Rio São Francisco] o bandeirante, o jesuíta e o vaqueiro”.

De fato, o Baixo São Francisco foi o cenário do encontro desses protagonistas da história colonial. O bandeirante vinha na busca dos minerais preciosos e da captura de indígenas; o jesuíta buscava o gentio para lhe salvar a alma, reunindo-o em missões. O vaqueiro procura as margens do São Francisco buscando pastagem para o gado. Como notou João Ribeiro, o rio São Francisco foi “o grande caminho da civilização brasileira”.

As referências históricas encontradas sobre a região remontam, de fato, ao início da colonização do Brasil pelos europeus. Um documento quinhentista que se refere ao rio São Francisco é o Livro da Nau Bretoa (1511). O “livro” é, na verdade, um conjunto de documentos relativos à viagem iniciada em 22 de fevereiro de 1511. A finalidade da expedição, saída de Lisboa, era explorar a costa brasileira. A armada era formada por Fernão de Noronha, Bartolomeu Marchione, Benedito Morelli e Francisco Martins. A “Nau Bretoa” levou para Lisboa uma carga de cinco mil toras de pau-brasil, gatos, papagaios, macacos, saguis, entre outros. O navio chega à costa brasileira, à altura da foz do São Francisco, no início de abril de 1511. O diário de bordo registra:

“Aos seis dias do mês de abril [de 1511] em domingo de Lázaro chegamos à vista do rio de São Francisco terra do brasil”.

Nos primórdios da colonização portuguesa Pero Lopes de Souza (?-1542) em seu Diário da Navegação, no dia 11 de março de 1530, escreve: “Em se pondo o sol demos n’hũa aguagem do rio de Sam Francisco que fazia mui grande escarceu”.

Assim, três décadas após a descoberta, as referências à região já eram usuais. A “aguagem” a que faz referência o navegador é, sem dúvida, a foz do São Francisco. A “Carta de doação da capitania de Pernambuco a Duarte Coelho”, de 5 de setembro de 1534 nomeia o rio São Francisco na sua região inferior. Estabelecendo os limites da capitania, o rei de Portugal, D. João III, escreve: a capitania de Pernambuco terá “sessenta legoas de terra na dita costa do Brasyl as quais se começará no Ryo de Sam Francisco que he do cabo de Santo Agostinho pera ho sul...”.

A importância do rio São Francisco foi logo percebida, nos primórdios da colonização do Nordeste. No “Primeiro regimento que levou Tomé de Souza governador do Brasil”(1549), o rei de Portugal Dom João III, que reinou entre 1521-1557, estipula “(...) que tanto que houver tempo e disposição para se bem fazer ordeneis de mandar alguns bergantins toldados e bem providos do necessário pelo rio do Percun de São Francisco com línguas da terra e pessoas de confiança que vão pelos ditos rios acima o mais que puderem (...) e por onde e de como os puzerem façam assentos autênticos e assim [também] dos caminhos que fizerem...”

O Tratado Descritivo do Brasil em 1587 de Gabriel Soares de Souza (c. 1540 – c. 1591) é outra fonte sobre a região no século 16. Gabriel Soares de Souza traz informações minuciosas sobre os rios, os povos indígenas e os produtos da terra. Tomando como baliza o rio São Francisco o

cronista nomeia os povos que habitavam suas margens: “caetés, tupinambás, tapuias...” Até então, a colonização não tinha se fixado na área. Permanecia nela os primitivos habitantes.

Terra já conhecida pelos portugueses, todavia ainda não fora conquistada. O cronista Pero de Magalhães Gandavo em sua História da Província de Santa Cruz (1576) assim retrata o São Francisco: “Outro mui notável [rio] sae pela banda do oriente (...) chamam de Sam Francisco: cuja boca [foz] está em dez grados e hum terço, e terá meia legua de largo. Este rio entra tam soberbo no mar, e com tanta fúria que nam chega a maré a boca (...) correse da boca, do Sul para o Norte: dentro e muito fundo o limpo e pode-se navegar por elle até sessenta léguas como já se navegou. E dahi poe deante se não pode passar por respeito de huma cachocina mui grande que há nesse passo onde cae o pezo da agoa mui alto”.

Um passo notável desta crônica quinhentista, quanto ao conhecimento e colonização da região do Baixo São Francisco, é quando Gandavo informa a navegabilidade do rio vai até 60 léguas da foz (boca). Já então a área era visitada pelos europeus.

Fernão Cardim (1548-1625), no Tratado da Terra e Gente do Brasil (1625), elencando os diversos grupos indígenas habitantes do Brasil quinhentista registra: “Por uma corda do rio São Francisco vivia outra nação [indígena] a que chamavam Caeté e também havia [tribos] contrárias entre estes e os de Pernambuco”. O cronista jesuíta põe a existência dos indígenas Caetés no tempo passado (“vivia”, “havia”).

Tal notação dá conta do extermínio que foram vítimas este grupo no decorrer do século XVI. A morte do bispo D. Pero Fernandez Sardinha, em 1556, desencadeou um conjunto de ações vingativas por parte dos colonizadores.

A ocupação da área do Baixo São Francisco (alagoano e sergipano), como referida acima, decorreu da expansão de dois focos da expansão colonial: PE e BA. O historiador Jaime Altavila dá como sendo seus primeiros exploradores o donatário pernambucano Duarte Coelho Pereira, o bandeirante Tomás do Bomfim Espíndula e o fidalgo Cristóvão Lintz, todos na primeira metade do século 16. Sobre este último informa o precioso Dicionário de Bandeirantes e Sertanejos do Brasil: “Cristóvão Lintz era proprietário de um engenho em Porto Calvo (PE), sendo tronco de numerosa descendência em Pernambuco. Combateu acerrimamente os potiguaras e foi ele quem levantou a Fortaleza de Cabedelo”.

No século 17 temos o informe do Pe. João Antônio Andreoni (André João Antôn) que viveu entre 1649 e 1716. Antonil demarca os contornos da chamada “civilização do couro”. Diz ele sobre os currais baianos e pernambucanos nos limites do Baixo São Francisco: “Os curraes da parte da Bahia estão postos na borda do rio de São Francisco”. E, comparando o número dos currais baianos aos de Pernambuco, registra: “E posto que sejam muitos os currais da parte da Bahia chega a muito maior número os de Pernambuco; cujo sertão se estende pela costa desde a cidade de Olinda até o rio São Francisco”.

Outro cronista do século 17, Sebastião da Rocha Pita (1660-1738) em sua História da América Portuguesa, também retrata o São Francisco.

“Distante cinquenta léguas por costa, numeradas desde o cabo de Santo Agostinho (PE), esta o grandíssimo rio de São Francisco”.

Informa esse cronista que as margens do dito rio são “mais povoadas que todas as dos outros [rios] do Brasil”. Vivendo na segunda metade do século 17, Rocha Pita dá conta do incremento colonizador vivido pela região no decorrer daquele século. Como Gandavo, informa que a área navegável, da foz para o sertão, é de “mais de quarenta léguas”.

O Baixo São Francisco foi um cenário importante durante a ocupação holandesa no Nordeste (1630-1661). Foi na vigência do domínio batavo que Maurício de Nassau fundou o “Forte de Maurício” onde surgiu a atual cidade de Penedo (AL). A região foi explorada e ocupada pelos agentes da Companhia das Índias Ocidentais. Durante expulsão (1648-1654) o Baixo São Francisco foi um dos palcos de guerra dessa expulsão.

O historiador Capistrano de Abreu (1853-1927) toma a terceira década do século 17 como sendo um marco na ocupação da região. Naquela época os colonizadores instalaram-se definitivamente na área. Durante todo o século 16 as incursões realizadas na região pelos colonizadores representaram apenas tentativas. Assegura Capistrano, que a partir de 1630 a área já estava repartida entre os colonizadores.

A conquista inicial da região do Baixo São Francisco, na parte sergipana, ocorre logo após a conquista militar da capitania, em 1591. Nas primeiras décadas do século 17 muitas sesmarias são distribuídas na região. O primeiro a ser aquinhado com a doação de terras é Antônio Cardoso, filho do conquistador Cristóvão de Barros. Ele recebeu uma sesmaria situada entre os rios Japarutuba e o São Francisco.

No século 18 estava, definitivamente, ocupada a região. A vitória do colonizador sobre os nativos implicou a inserção do Baixo São Francisco nas Tabelas da Economia Colonial. Como no litoral tal empreita implicou a quase completa dizimação dos antigos habitantes daquele território. O povoamento colonial na região foi voltado, sobretudo, para criação de gado. Nesta fase da colonização houve uma tendência à especialização do território no tocante às atividades produtivas desenvolvidas. O litoral dedicou-se ao cultivo da cana de açúcar, ao passo que o interior voltou-se para as atividades da criação do gado. Esta é a dupla face da economia colonial em termos mais gerais. Como nota um historiador, a expansão colonizadora teve que enfrentar a resistência dos índios que ocupavam a região.

Capistrano de Abreu, estudioso pioneiro da região, fala do duplo destino dos índios habitantes da área: o extermínio ou o aldeamento. Genocídio ou etnocídio. Os indígenas foram agredidos tanto pela corrente expansionista baiana quanto pela pernambucana. Sobrava a alternativa de submeter-se à direção dos inacianos (jesuítas). De fato, formaram-se inúmeras missões na região.

Um estudo recente mapeia os grupos indígenas existentes na área à época da chegada dos europeus, no século 16: Tupinambás e Caetés. Os tupinambás no Baixo São Francisco e os Caetés ao norte do rio até Itamaracá.

O Baixo São Francisco inicialmente povoado de fazendas em fins do século 17 começou a possuir os seus primeiros núcleos urbanos. João Ribeiro (1860-1934), em sua História do Brasil para o curso superior (1900), sintetiza as formas de surgimento dos aglomerados urbanos no Brasil colonial: “As cidades surgiram umas das missões e aldeias dos índios, outras das feiras do sertão, dos pontos de passagem e travessias dos grandes rios, e ainda muitas ao pé dos fortes...”

Como demonstrado pelo referido autor, o surgimento das cidades brasileiras na fase colonial foi motivado por um conjunto de motivos, em sua maioria imbricados ao contexto de ocupação do território brasileiro pelos europeus. Algumas dessas cidades tiveram motivação religiosa – a catequese; outras, motivações comerciais, e outras nasceram por razões militares – defesa do território. Esta mesma tipologia pode ser aplicada aos focos do povoamento na região do Baixo São Francisco. O surgimento de muitas das atuais cidades da região tiveram, do mesmo modo, razões religiosas, econômicas e militares.

No âmbito deste diagnóstico, cabe aprofundar as principais motivações que fizeram surgir os cinco municípios, de modo a apontar os elementos de valorização histórico-culturais que poderiam impactar, num contexto mais amplo, o Empreendimento estudado neste trabalho.

Por outro lado, o conhecimento prévio dessas motivações e correlações sócio-culturais na região pode, em grande medida, servir como um elemento facilitador para sua implantação, na medida em que esses conhecimentos possam antecipar possíveis obstáculos ou condicionalidades a implantação de suas obras.

3.5.2 Histórico da Ocupação da Área de Estudo

Os primeiros núcleos ou povoados na área em estudo nasceram quase simultaneamente à implantação de fazendas, igrejas e capelas na região, em terras geralmente habitadas por grupos indígenas, no início do século XVII.

A porção noroeste da região do Baixo São Francisco Sergipano, embora tenha sido visitada pelos portugueses ainda no início do século XVI, não foi objeto de maior interesse inicial, porque o rio, como eixo de penetração, mostrou-se inadequado aos propósitos dos portugueses, uma vez que eles se depararam com a cachoeira de Paulo Afonso a cerca de 300 km da foz do rio São Francisco.

“Nessa época, século XVI, o grande interesse era a cana de açúcar e, devido à abundância de terras no litoral, não se tornava urgente a ocupação do interior. Posteriormente, a procura de ouro e pedras preciosas, e a caça ao escravo indígena levaram algumas expedições a explorarem o rio São Francisco, que, acreditava-se corresse no sentido oeste-leste. Foi somente entre o final do século XVII e meados do século XVIII que o rio São Francisco se tornou relativamente conhecido, embora no século XVII já se tenham instalado moradores no Vale graças à instituição das sesmarias, com o intuito de ali desenvolver pecuária, uma vez que a baixa qualidade dos pastos era compensada pela sua grande extensão. A criação de gado no sertão do São Francisco foi, de certa forma, estimulada por um decreto real que impedia a

criação de gado a menos de cinqüenta léguas da costa, aliado à crescente demanda de carne e animal de tração, gerada pela atividade canavieira” (Pierson, 1972 in FONSECA, 1988, p.38).

Apesar da instalação da atividade de criação de gado na área, a região permaneceu de certo modo isolada, de modo que, até a segunda metade do século XX, parece não ter passado por grandes transformações. Com o desenvolvimento crescente de outras regiões do estado de Sergipe e do Nordeste, a região seguiu esse período a margem desse desenvolvimento, tornando-se uma região subdesenvolvida em relação a demais áreas do Estado.

A principal forma de riqueza era a terra, sobretudo aquelas localizadas às margens do rio São Francisco e seus afluentes, principalmente devido aos baixos índices de precipitação pluviométrica da região. As terras que ficam fora da influência direta do rio eram muito pouco valorizadas e, conseqüentemente, utilizadas, mesmo na criação de animais sob a forma extensiva. A agricultura, atividade econômica de pouca expressão econômica nesse período, apresentava-se de forma limitada, dependente de fatores climáticos, e voltada quase exclusivamente para a subsistência das famílias ali instaladas. A estrutura fundiária, altamente concentrada, fazia com que o contingente de população fosse pequeno e marcado pelo baixo nível de renda, o que refletia significativamente no baixo nível de oferta de bens e serviços.

Essa situação perdurou na região até meados do século XX, tendo apresentado, inclusive, poucas alterações até o último quartel desse mesmo século. Com a implantação do Projeto Hidroagrícola Califórnia e o início da construção da Hidrelétrica de Xingó, a região tem sofrido uma intensa e significativa transformação de sua paisagem, observada, sobretudo, pelo grande aumento do fluxo migratório de sua população, pela sua maior interação com outras regiões circunvizinhas e, ainda, pelo aumento das atividades econômicas, em geral e do setor primário, com ênfase na agricultura irrigada.

Esses novos empreendimentos contribuíram também para um maior dinamismo econômico da região, através do estímulo e desenvolvimento de novos arranjos produtivos como o turismo e o crescimento da pecuária, que tornou os municípios de Canindé de São Francisco e Poço Redondo, grandes produtores de leite em todo o Estado.

De forma específica, e de modo a permitir um maior aprofundamento das peculiaridades histórico-culturais de cada um dos cinco municípios estudados, destacamos a seguir alguns dos principais fatos referentes ao surgimento e a ocupação desse território.

3.5.3 *Histórico da Ocupação do Município de Canindé de São Francisco*

Inicialmente Canindé foi elevado à condição de vila pelo Decreto-Lei número 69 de 28 de março de 1938. Passou à categoria de cidade quinze anos depois por força da Lei Estadual Nº 525-A, de 23 de novembro de 1953, com a denominação de Curitiba, sendo desmembrada do município de Porto da Folha. Através da Lei Nº 890, de 11 de janeiro de 1958 passou a denominar-se Canindé de São Francisco.

Inserida na Mesorregião do Sertão Sergipano, na Microrregião Sergipana do Sertão do São Francisco, era justamente Canindé de São Francisco a cidade que mais se sentia isolada do restante do Estado, especialmente pelo precário acesso à época: localizada à beira do Rio São Francisco, só podendo ser alcançada por meio de uma íngreme descida através das vertentes do vale, o que inviabilizava o tráfego de veículos durante o período das chuvas.

A cidade, no início da segunda metade do século XX se constituía em uma porção alongada de pequenas construções, às margens do rio, com praticamente uma única rua e, assim mesmo, não muita bem delimitada, abrigando cerca de 100 residências e uma população aproximada de 530 pessoas. Como equipamentos públicos principais o município contava com uma escola e um posto de saúde e, já próxima à sua transferência em função da implantação da Hidrelétrica de Xingó, a cidade foi dotada de um posto de telefonia fixa. Com energia elétrica, mas sem rede de água encanada, o rio era utilizado diariamente pela população para a lavagem de roupas e utensílios domésticos, para banhos e lazer. Essa prática gerou uma relação cultural de dependência muito forte de sua população com o Rio.

Com a implantação do Projeto Hidroagrícola Califórnia e o início das obras da Usina Hidrelétrica de Xingó, esse quadro foi bastante modificado: a rodovia SE-206 foi asfaltada até a divisa de Sergipe com o Estado da Bahia, facilitando o acesso à Capital, Aracaju, e ao município de Paulo Afonso (BA). O núcleo urbano de Canindé de São Francisco foi relocado de seu lugar original, passando a apresentar uma nova e planejada estrutura urbana, em princípio bem mais adequada a sua condição de cidade. Posteriormente, a construção da ponte sobre o rio São Francisco, seis quilômetros à jusante da barragem, permitiu uma ligação rodoviária mais fácil entre os estados de Sergipe e Alagoas.

Nesse período, a nova sede do município de Canindé de São Francisco, localizada agora numa região de platô, então projetada para receber tanto a população da antiga sede municipal, quanto a sua nova população formada por trabalhadores e funcionários ligados à Usina Hidrelétrica de Xingó, passou a atrair e a abrigar uma gama diversificada de novos serviços urbanos, que até então não eram oferecidos na sua sede original, crescendo em mais de 100% o número de edificações desde o início de sua ocupação.

A cidade, projetada e construída sob a responsabilidade da CHESF, teve seu centro urbano construído próximo à rodovia estadual SE-206, o que induziu a uma bipartição de sua zona urbana, uma vez que o outro lado da rodovia se constituiu, segundo projeto urbanístico original, em uma zona de expansão urbana. A nova sede de Canindé de São Francisco apresenta as ruas pavimentadas, com rede de água, energia elétrica e esgotamento sanitário, atendendo a todos os prédios ali localizados. Conta também com uma praça principal, avenida de pista dupla com canteiro central, calçadão, mercado, igreja, hospital, escola, bancos, prefeitura, fórum, casas comerciais, posto telefônico e terminal rodoviário.

Como na maioria das cidades que sofreram fortes e profundas intervenções urbanísticas, que culminaram na relocação integral de sua população, um dos principais desafios enfrentados hoje pela cidade e seus moradores é o de resgatar e construir uma nova identidade, comum a

todos os seus cidadãos. Um dos efeitos imediatos dessa questão pode ser observado, sobretudo, na forma de apropriação e manutenção do espaço e dos serviços públicos por parte da população hoje e que, por sua vez, se reflete na própria complexidade de sua gestão hoje.

3.5.4 Histórico da Ocupação do Município de Monte Alegre de Sergipe

As terras onde está situado o município de Monte Alegre pertenceram ao município de Porto da Folha até 1932, quando então passou a pertencer a Nossa Senhora da Glória. Em 1940, era um pequeno povoado, com menos de 80 casas. Em 25 de novembro de 1953, com o objetivo de incrementar o progresso de algumas regiões, a Lei Estadual Nº 525-A criou mais 19 municípios, entre os quais estava incluído Monte Alegre de Sergipe. A partir daí o povoado foi elevado à categoria de cidade.

Monte Alegre, antes mesmo de ser instalado, já aparecia como cidade, município, distrito único e termo judiciário da Comarca de Nossa Senhora das Dores, aprovado pela Lei Estadual - 182 nº 554, de 6 de fevereiro de 1954, para vigorar até 1958. Através dessa lei, o município teve seu território delimitado e desmembrado do município de Nossa Senhora da Glória.

O município foi solenemente instalado no dia 31 de janeiro de 1955, quando foi empossado o primeiro prefeito Antônio José dos Santos, e constituída, também, sua primeira Câmara Municipal, composta por cinco vereadores. A Lei estadual Nº 823, de 24 de julho de 1957, veio, porém, alterar a situação judiciária do município, que passou a pertencer à nova Comarca de Nossa Senhora da Glória.

Monte Alegre hoje, além da sede municipal, tem dois povoados (Lagoa do Roçado e Maravilha) e cinco comunidades (Lagoa da Estrada, Lagoa das Areias, Juazeiro, Uruçu e Santo Antonio).



Foto 2 - Vista da Sede da Prefeitura Municipal de Monte Alegre de Sergipe.

Seu primeiro núcleo populacional teria sido originado de um antigo povoado fundado no final do século XIX, numa fazenda localizada às margens da estrada que liga Nossa Senhora da Glória a Porto da Folha.

Conforme pesquisas realizadas sobre a histórica do Município realizadas pela professora Valdete Alves Oliveira, o local onde se iniciou essa povoação era muito movimentado porque ali se encontravam os viajantes de Nossa Senhora da Glória, Poço Redondo e Porto da Folha.

O nome do município teria sido inspirado numa fazenda pertencente ao Sr. Antônio Machado Cabelê, que se denominava Monte Alegre. Ele se reuniu com outros fazendeiros e decidiram chamar a nova povoação de Monte Alegre, porque no local existia um pequeno monte considerado “bonito e alegre”.

De acordo com a Enciclopédia dos Municípios Brasileiros, Monte Alegre de Sergipe, localizado no noroeste do Estado, sempre sofreu com longos períodos de estiagem, por isso teve um progresso muito lento. Além da seca, o município foi palco de um dos mais expressivos movimentos sociais registrados no início do século XX no interior do Nordeste, em particular nessa região da Caatinga, o Cangaço, tendo sido saqueada sistematicamente pelo bando de cangaceiros liderados por Virgulino Ferreira, o Lampião. Conforme registros da história oral sobre esse período, o pouco que o município ainda produzia era tomado pelos cangaceiros, que quando não eram atendidos, devastavam fazendas matando o gado e muitas vezes assassinando também os proprietários.

3.5.5 Histórico da Ocupação do Município de Nossa Senhora da Glória

A cidade de Nossa Senhora da Glória originou-se de uma parada para descanso de viajantes. Como existia uma densa mata naquele local, os boiadeiros, que passavam tangendo o gado, preferiam esperar o dia chegar para continuar a viagem. Naquela ocasião o lugar era conhecido como a “Boca da Mata”. Por volta do primeiro quartel do século XVII (1600 a 1625), os ranchos deles acabaram formando a povoação. A primeira denominação dada ao povoado pelos viajantes só foi mudada pelo pároco Francisco Gonçalves Lima, quando fez campanha com a comunidade para comprar a imagem de Nossa Senhora da Glória. O município, que ficou conhecido como a “Capital do Sertão”, tem uma das maiores feiras da região e acabou atingindo um desenvolvimento muito maior que o município que lhe deu origem - Gararu.



Foto 3 - Detalhe - fachada principal do casario secular da cidade Nossa Senhora da Glória. Casa datada de 1919.

A evolução política de “Boca da Mata” iniciou-se em 1922, quando a povoação passou a ser sede do 2º Distrito de Paz de Gararu, já com a denominação de Nossa Senhora da Glória. Seis anos depois, no dia 26 de setembro, passou à condição de vila e foi desmembrada do município de Gararu. Nessa época o município passou a pertencer à Comarca de Capela. No dia 1º de janeiro de 1929, a vila teve como primeiro intendente João Francisco de Souza, que construiu a prefeitura. Ele foi eleito para o período de 1930 a 1934, mas teve o mandato interrompido pelo movimento revolucionário de 1930.



Foto 4 - Vista da cidade de Nossa Senhora da Glória.

Além das prolongadas estiagens ocorridas na região, Glória teve o progresso prejudicado também pela invasão dos cangaceiros comandados por Lampião. Muitos proprietários abandonaram as terras para se livrar dos saques dos bandidos, que também praticavam crimes hediondos, chegando a chacinar famílias inteiras.

Os cangaceiros recebiam ajuda de habitantes “coiteiros” que os ajudavam apenas com o interesse de comprar as terras abandonadas por preços irrisórios. O desenvolvimento de Glória só teve andamento com a construção da rodovia ligando o município a Nossa Senhora das Dores. Com isso houve a facilidade de penetração da volante na região e a conseqüente debandada dos cangaceiros. A partir daí o município voltou a crescer, tendo a economia baseada na criação de gado e nas culturas agrícolas.

Finalmente no dia 29 de março de 1938 a vila foi elevada à categoria de cidade. Com a criação de novas comarcas, em 1945, Glória passou a pertencer judicialmente a Dores. Em 24 de julho de 1957 foi criada a Comarca de Nossa Senhora da Glória.

3.5.6 Histórico da Ocupação do Município de Porto da Folha

Porto da Folha foi elevado à categoria de município em 11 de fevereiro de 1896, através da Lei nº 194. Pela Lei Estadual nº 554, de 06 de fevereiro de 1954, Porto da Folha perde 64% de sua área para a criação dos municípios de Curitiba (posteriormente Canindé de São Francisco)

e Poço Redondo. Hoje o município tem nove povoados: Lagoa da Volta, Lagoa do Rancho, Lagoa Redonda, Linda França, Niterói, Mocambo, Umbuzeiro do Matuto, Ilha de São Pedro e Ilha do Ouro.



Foto 4 - Vista da Sede da Prefeitura Municipal de Porto da Folha.

O município de Porto da Folha está situado a 190 quilômetros da Capital de Sergipe. A região onde está localizado começou a ser conhecida no início do século XVII quando Tomé de Rocha Malheiros obteve uma sesmaria de dez léguas, partindo da Serra da Tabanga, ponto inicial do povoamento, até Jaciobá. Posteriormente, Gaspar da Cruz Porto Carreiro, Pedro de Figueiredo e Domingos da Cruz Porto Carreiro vieram substituir Rocha Malheiros na tentativa de colonização da zona, obtendo a sesmaria concedida por carta datada de 30 de agosto de 1625.

De acordo com a Enciclopédia dos Municípios Brasileiros, em 1682, Gerônimo da Costa Taborda fundou um sítio no velho Povoado, Ilha do Ouro, e se estabeleceu com lavouras e criação de gado. Mas não prosperou por causa dos constantes saques que teriam sido promovidos por negros fugidos de mocambos.

Em novembro de 1807, o fidalgo Antônio Gomes Ferrão de Castelo Branco registrou seus títulos imobiliários na Câmara de Propriá, declarando ser de 30 léguas a extensão de suas terras, latifúndio que constituiu o morgado de Porto da Folha.

Contudo, as terras de Porto da Folha foram colonizadas de fato por Tomás de Bermudes, fundador de um curral na região - o Curral do Buraco – conhecido também por se fazer amigo dos índios que a habitavam. Conforme consta na referida Enciclopédia, “a fazenda Curral do Buraco originou a povoação do Buraco, que em 19 de fevereiro de 1841 passou a se chamar Nossa Senhora da Conceição de Porto da Folha”. Até hoje quem nasce em Porto da Folha é

conhecido por buraqueiro. Os moradores mais antigos acreditam que o nome Buraco surgiu porque a cidade é cercada de morros, dando a impressão de que fica em uma baixada.

Em 23 de março de 1870, a resolução número 841 transfere a sede da freguesia de Nossa Senhora de Porto da Folha para o povoado vizinho Boa Vista, mudando seu nome para Vila de Nossa Senhora da Conceição da Ilha do Ouro. Em 28 de abril de 1870, a sede da vila voltou novamente a ser denominada Porto da Folha.



Foto 5 - Vista frontal da fachada principal e da praça da Matriz de Nossa Senhora da Conceição, Centro Urbano de Porto da Folha.

Essas modificações prejudicaram o município, principalmente porque a vila - sede da cidade - era distante oito quilômetros do porto mais próximo, situado na Ilha do Ouro, cuja ligação era feita por um caminho íngreme. Mesmo depois da construção da estrada, a situação não mudou muito porque ela era muito precária. O principal meio de transporte deixou de ser fluvial e passou a ser o rodoviário, mas o sonho da população é ter uma estrada em boas condições, para que o acesso à Ilha do Ouro seja facilitado e o turismo possa ser desenvolvido.

Um dos aspectos culturais mais importantes do município de Porto da Folha hoje é que o mesmo apresenta uma comunidade de negros remanescente de Quilombo (Povoado Mocambo) e uma comunidade formada por índios Xocós.

O Povoado Mocambo, situado às margens do Rio São Francisco, foi reconhecido oficialmente como remanescente de Quilombo pela Fundação Cultural Palmares, em 1997. A titulação de posse dos 2.100 hectares aconteceu em 2000, mas o processo de desapropriação dessas terras não está totalmente finalizado. Dois anos depois, as cem famílias do local sofrem muito por problemas fundiários e também com invasores que querem criar gado junto com as plantações da comunidade.

A população negra sofreu um forte processo de miscigenação, principalmente com os índios, mas ainda tenta preservar as expressões da cultura negra como o trabalho coletivo; o samba de

coco, dançado no dia da padroeira Santa Cruz e no dia da Consciência Negra; o uso de ervas medicinais, entre outros.

Já a Ilha de São Pedro, área onde estão localizados os índios Xocós, preserva parcialmente as características do povo indígena. Quando os portugueses chegaram à foz do Opará, em 4 de outubro de 1501, existiam diversas tribos indígenas ocupando o vale do Rio São Francisco. Entre elas se encontravam os Xocós.

De acordo com a Enciclopédia dos Municípios, no final do século XVIII, fundaram nas terras do chefe indígena Pindaíba a Missão de São Pedro de Porto da Folha, sediada na Ilha de São Pedro, onde viviam 300 índios, que para sobreviver caçavam, pescavam e tinham uma pequena lavoura de mandioca. A comunidade foi entregue a sacerdotes capuchinhos e jesuítas. Atualmente, as 67 famílias que habitam a Ilha de São Pedro são índios Xocós.

A imposição do catolicismo e dos costumes europeus destruiu grande parte da cultura indígena original, tanto que os Xocós do local são católicos e o padroeiro do povoado é São Pedro, mas toda vez que tem missa, eles dançam Toré, o ritual sagrado realizado em um terreiro afastado da aldeia com dança, indumentária típica e bebida de jurema. A comunidade recebe também muitas influências externas, especialmente através de televisores e telefones públicos.

3.5.7 *Histórico da Ocupação do Município de Poço Redondo*

Foi criado, como outros municípios do Estado, pela Lei Estadual nº 525-A, de 25 de novembro de 1953, tendo seu território também desmembrado do município de Porto da Folha. Como os demais municípios inseridos na área em estudo, Poço Redondo encontra-se inserido na Mesorregião do Sertão Sergipano, na Microrregião Sergipana do Sertão do São Francisco.

No final da década de oitenta, em Poço Redondo foi construído um “subcentro”, fora do núcleo de edificação contínua da cidade, dotado de quadra de futebol, hospital, casa de idosos, creche, matadouro, área para casas comerciais e mercado. Próximo a essa área foi iniciada a construção de um conjunto residencial que, numa primeira etapa, contou com 100 casas. Também foram construídos calçadão e rodoviária na área central, todas realizações financiadas pelo Projeto Campo Verde.



Foto 6 - Vista da Sede Municipal de Poço Redondo.

3.5.8 Histórico da Ocupação do Município de Paulo Afonso / BA

(Fonte: Parte I - Plano Diretos de Paulo Afonso, 2006. ENGEA)

A região de Paulo Afonso começou a ser habitada por bandeirantes portugueses, no início do século XVIII. Chefiados por Garcia D'Ávila, subiram o rio São Francisco e atingiram as terras onde hoje está localizado o município.

O Arraial Tapera de Paulo Afonso foi Criado em 3 de outubro de 1725 pelo sertanista Paulo de Viveiros Afonso, sesmeiro das terras da província de Pernambuco. Somente a partir desta data encontram-se registros com o nome de Cachoeira de Paulo Afonso no limite dos Estados da Bahia e de Alagoas.

Em 1903 Delmiro Gouveia se estabelece em Pedra no Estado de Alagoas, próximo à Cachoeira de Paulo Afonso, quando viria a instalar a primeira usina hidrelétrica do Nordeste em janeiro de 1913, a pequena usina de Angiquinho. Os 1500 HP gerados nas duas unidades de Angiquinho foram suficientes para produzir progresso na região, mas, sobretudo, serviu para calar políticos e poderosos e mostrar ao mundo o grande potencial que jazia, adormecido, nas corredeiras e quedas do Rio São Francisco.

A Usina Angiquinho funcionou normalmente até 1960 quando a Chesf já estava instalada na região há mais de 10 anos produzindo milhares de quilowatts de energia elétrica para o Nordeste.

A partir da idéia do pioneiro Delmiro Gouveia, o então Presidente do Brasil, Getúlio Vargas assina o Decreto autorizando a organização da CHESF - Companhia Hidrelétrica do São Francisco, oficializada em 1948 com a primeira Assembléia Geral de Acionistas.

Em torno da CHESF nasce o que viria a ser a cidade de Paulo Afonso, antes denominada Forquilha que até então pertencia ao município de Glória. Só em 1958 nasce o município através de sua emancipação política.

O início das obras da Chesf trouxe para a região levas cada vez maiores de nordestinos. O lugarejo Tapera de Paulo Afonso começou a crescer, mais que isso, a inchar desordenadamente.

Crescia também a discriminação entre o acampamento da hidrelétrica, bem arrumado, com casas grandes, amplos espaços livres e ainda escolas, campo de futebol, igreja, agência bancária, correio, feira livre, comércio e a Vila Poty, ao seu lado. Separando as duas cidades uma agressiva cerca de arame farpado, depois substituída por um muro de pedras.

Assim era a vila dos pobres, conhecida como Vila Poty porque suas casas humildes, de taipa, eram forradas e cobertas pelos sacos vazios do cimento da marca Poty, usado nas obras da hidrelétrica. No outro lado do rio, em Alagoas, nascia a Vila Zebu, onde eram usados os sacos de cimento da marca Zebu, para cobrir e forrar as casas.

A transformação de Paulo Afonso em Distrito de Glória pela Lei Estadual nº. 62, de 30 de janeiro de 1953, despertou no povo da Vila Poty o desejo de ter representação política da Câmara Municipal de Glória e lutar pela sua emancipação política desse Distrito.

A campanha política para a emancipação de Paulo Afonso crescia a cada dia. Cresciam também as dificuldades e a truculência de algumas pessoas ligadas à administração da Chesf.

A criação do Município de Paulo Afonso foi aprovada pelos deputados baianos e sancionada pelo Governador Antônio Balbino em 28 de julho de 1958 com Lei Estadual nº. 1012/58, publicada no Diário Oficial de 2 de agosto de 1958. *(extrato do informe constante do site de Paulo Afonso)

A construção do Complexo de usinas hidroelétricas exigiu a construção de um canal a oeste da cidade, transformando o seu sítio físico em uma ilha. Incapaz de absorver o grande crescimento populacional da cidade, a ilha de Paulo Afonso assistiu ao desenvolvimento do seu maior bairro ao sul, em local separado pelo lago artificial. O Bairro de Tancredo Neves. A leste, com o deslocamento do seu aeroporto para fora da ilha, Paulo Afonso assiste ao desenvolvimento de sua ala oeste, onde se implantaram os bairros de Siriema e Vila Moxotó entre outros.

A sua forte atratividade gerou a aproximação de populações desassistidas que vieram implantar ocupações informais as margens do canal na localidade hoje conhecida como Prainha. Já os últimos anos do século passado, com a integração das duas cidades (Cidade da CHESF e Vila Poty), surge a integração viária, cai o muro de segregação da CHESF e a administração municipal assume a gestão do espaço urbano integral da cidade de Paulo Afonso.

3.5.9 Histórico da Ocupação do Município de Santa Brígida / BA

A história de Santa Brígida começa como tantas outras cidades na região com a ocupação do seu território por um fidalgo português, seu nome Antonio Manoel de Souza, então proprietário de uma área de terra que tinha quatro léguas. Estas terras se encontravam no antigo do território do município de Itapicuru.

Antônio Manoel de Souza casou com Dona Brígida, filha do senhor Joaquim José do Bonfim. A senhora Brígida desejando conhecer Portugal pediu a seu esposo para ir passear na Europa, o que foi atendida, mas, veio a falecer durante a viagem. Chegando de volta ao Brasil, o senhor Antônio Manoel de Souza, ainda inconformado com o lamentável acontecimento, procurou seu sogro e lhe fez a seguinte proposta, doar todas as terras que possuía aqui no Brasil inclusive as terras de Santa Brígida que chamava-se "Itapicuru de Cima", mas no ato da transferência da escritura, o senhor Manoel de Souza, prestando uma homenagem a sua falecida esposa, deu o nome ao terreno da nova escritura de Santa Brígida, isto ocorreu em 16 de julho de 1817.

Por volta de 1940, Santa Brígida era apenas um pequeno Povoado do município de Jeremoabo, composto por algumas casas de barro cobertas de palha. A agricultura, mal dava para a subsistência e, a pecuária limitava-se mais a criação de bodes e cabras. Santa Brígida passou a ser conhecida pela passagem de Lampião e seu bando, e por ser a terra natural da sua companheira Maria Bonita.

Em 1942 peregrinava pelos Estados de Alagoas, Sergipe e Pernambuco um penitente de barba e cabelos grisalhos, pregando e curando, que se chamava Pedro Batista da Silva. Serviu o exército aos dezessete anos, sendo deslocado posteriormente para Foz do Iguaçu e Ponta Grossa, no Paraná. Após desligar-se do exército trabalhou como marinheiro e estivador nos portos do Rio de Janeiro, Santos e Paranaguá, onde se fixou e viveu como pescador. Uma "visão" fez regressar ao Nordeste, onde peregrinou até fixar-se em Santa Brígida com a permissão do Coronel João Sá que acompanhou a chegada dos romeiros até certificar-se de que o movimento não ameaçava se tornar uma nova Canudos. Em suas andanças Pedro Batista ficou famoso pela sua sabedoria em dar conselhos, efetuar curas e libertar pessoas de maus-espíritos.

Esta postura cativou os romeiros que via nele um representante de Deus. Pedro Batista não comentava com os romeiros sobre a sua vida, de onde veio, quem era seus pais ou se tinha irmãos, pouco interessava aos seus adeptos. Era como se ele não tivesse tido princípios de dias. Sua chegada a Santa Brígida ocorreu em 14 de junho de 1945, tinha como objetivo formar a romaria e desenvolver a agricultura como meio de subsistência para as famílias que ali residiam. Correndo pelo sertão a notícia que o Beato Pedro Batista estava instalado em Santa Brígida, a gente que o conhecia de Alagoas, Sergipe e Pernambuco, veio visitá-lo em romarias. Uns com o fito de se instalar ao pé do "Padrinho", outros traziam dinheiro para comprar terras ou alugá-las pretendendo ali viver atraído pela crença, fé e pela ordem que faziam reinar em torno de si.

A exemplo de Madrinha Dodô, que veio do povoado Moreira, no município de Água Branca, onde conheceu o Beato e resolveu acompanhá-lo por afinidade dos trabalhos comunitários de atendimento ao povo pobre e sofrido da região, tornando-se assim, a pessoa mais próxima do padrinho Pedro Batista. Madrinha Dodô, como era conhecida, foi a grande confidente e herdeira espiritual do Beato, passando a ser respeitada e enaltecida pelos romeiros, que viam nela a sabedoria e a caridade, comparando-a com a saudosa Irmã Dulce da Bahia.

O povoado é elevado a sede de distrito, devido a um pedido do Beato Pedro Batista, tendo sido aberto um juizado de paz e um registro civil. É seu maior sonho, assim como o de seus romeiros maior graduado, emancipar Santa Brígida de Jeremoabo, tornando-o município independente. Isso aconteceu em 27 de julho de 1962, a emancipação política do município, tornando Santa Brígida um município politicamente independente, pela lei número 1757 de 27 de julho de 1962, sancionado pelo então governador do estado, Sr. Juracy Magalhães. Pedro Batista, o conselheiro que deu certo, um homem misterioso.

Um líder religioso que fundou Santa Brígida e fez até Reforma Agrária no Sertão da Bahia. Também não se pode esquecer as manifestações culturais e as danças de cunhos religiosos iniciadas e cultuados pelo Beato Pedro Batista e Madrinha Dodô. Isto credencia Santa Brígida a ser incluída no Roteiro Turístico e Cultural Religioso Nacional.

O Beato Padrinho Pedro Batista da Silva veio a falecer aos oitenta anos, no dia 11 de novembro de 1967, sepultado no cemitério São Pedro em Santa Brígida – Bahia. Hoje Santa Brígida ainda clama a perda do Padrinho Pedro Batista. Um homem que amou e ensinou a amar, conseguindo colocar a chama da fé em todos que o cercava. Foi também severo e lutador em suas causas. Ele era uma pessoa de Deus. Um Conselheiro andarilho que pregava o bem e expulsava o mal. Seus ensinamentos continuam sendo um alento para os oprimidos. É assim que o povo de Santa Brígida clama seu Padrinho. Sua presença continua viva por todos os lugares da cidade, em cada casa, em cada coração.

Madrinha Dodô deu continuidade em seus ensinamentos e obras de caridade. Nasceu, dia 08 de setembro de 1902 recebeu o nome de Maria das Dores, natural do povoado Moreira, município de Água Branca, no Estado de Alagoas, filha de família pobre. Desde cedo já demonstrava interesse pelos mistérios divididos. Aos doze anos, acompanhou o Padre Cícero em suas missões, com quem aprendeu a praticar caridade. A morte do Padre Cícero em Juazeiro do Norte – Ceará provoca as mudanças e a igreja tenta banir o “fanatismo religioso” e as beatas devotas de antigas tradições religiosas. É nessa época que aparece o Beato Pedro Batista arrastando multidões pelo sertão adentro. Entre os seguidores do Padrinho chega Maria das Dores, mais ou menos no mês de março de 1946, que logo foi transformado o seu nome nesse carinhoso diminutivo “Madrinha Dodô”. “Uma moça valente e caridosa que a todos atendia”. Assim era ela: ora aconselhando, ora ensinando rosários, benditos, cantigas de louvor e penitências, acreditando que o sofrimento do corpo era o elo para as almas se elevarem ao plano de Deus.

“Cem vezes me ajoelhei, cem vezes me apesinei, cem Ave Maria rezei, cem na véspera e cem no dia, valei-me minha Virgem Maria”. Segundo registros, Madrinha Dodô foi uma fiel pioneira e herdeira espiritual do Padrinho Pedro Batista, adquirindo confiança e prestígio dos romeiros de Alagoas, Sergipe, Pernambuco, Bahia e Ceará. Madrinha Dodô morreu de morte natural no dia 28 de agosto de 1998 aos 96 (noventa e seis anos) em Juazeiro do Norte – Ceará. Foi sepultada em Santa Brígida no cemitério São Pedro. Ela partiu, mas deixou brotando por esses Estados acima citados as inúmeras sementes cultivadas por todos os recantos. A sua presença continua impetuosamente em silêncio, viva por todos os lugares de Santa Brígida, em cada casa, em cada coração dos romeiros.



Foto 7 - Igreja de São Pedro, Santa Brígida, BA.



Foto 8 - Igreja de São José, Santa Brígida, BA.

3.6 **CONDICIONALIDADES HISTÓRICO-CULTURAIS AO EMPREENDIMENTO: GRUPOS ÉTNICOS E SÍTIOS ARQUEOLÓGICOS**

A relevância histórico-cultural da região em estudo não se dá apenas pelos significativos registros da ocupação européia no período colonial brasileiro, como descrita anteriormente. Somada a herança cultural deixada pelo processo de ocupação branca nessa região, destaca-se um significativo acervo de registros e objetos arqueológicos que remontam a período bem anteriores a essa ocupação branca.

Segundo informações obtidas junto a Coordenação do Museu de Arqueologia do Xingó (MAX), existem atualmente cadastrados no Instituto do Patrimônio Artístico Nacional (IPHAN) cerca de 488 sítios arqueológicos, distribuídos ao longo das duas margens do Rio São Francisco. Destes, 233 estão situados nos macro-ecossistemas de Platô e Boqueirões (sítios de arte rupestres: gravuras e pinturas) e 255 no macro-ecossistema de Terraços (habitação, habitação com cemitério e acampamento), onde 41 estão a montante e 214 a jusante da Hidrelétrica de Xingó. A localização dos principais sítios arqueológicos consta do desenho nº 509-CDF-XGOA1-V093 – Mapa de Uso e Ocupação, apresentado no item 2.3.4.

Na região se constata ainda a presença de uma comunidade de remanescentes de quilombo - quilombolas, denominada Povoado Mocambo, e uma área indígena da Tribo dos índios Xocós, ambas localizadas no município de Porto da Folha, às margens do Rio São Francisco.

No caso específico dos sítios arqueológicos, a Lei Federal nº 3924, de 26 de julho de 1961, e que dispõe sobre monumentos arqueológicos e pré-históricos exige que seja feita, antes de qualquer intervenção física no local desses sítios, uma pesquisa em profundidade dos mesmos e definidas e implementadas as ações mitigadoras de salvaguarda dos vestígios e objetos constantes dos mesmos, conforme pode ser observado no Art. 3º da referida Lei:

“Artigo 3º - São proibidos em todo território nacional o aproveitamento econômico, a destruição ou mutilação, para qualquer fim, das jazidas arqueológicas ou pré-históricas conhecidas como sambaquis, casqueiros, concheiros, birbigueiras ou sernambis, e bem assim dos sítios, inscrições e objetos enumerados nas alíneas b, c e d do artigo anterior, antes de serem devidamente pesquisados, respeitadas as concessões anteriores e não caducas”. (Lei Federal nº 3924/61).

A legislação brasileira sobre a matéria (em particular, a Portaria IPHAN nº 7, de 01 de dezembro de 1988, que estabelece os procedimentos necessários à comunicação prévia, às permissões e às autorizações para pesquisas e escavações arqueológicas em sítios arqueológicos previstas na Lei nº 3.924/61; e a Portaria IPHAN nº 230, de 17 de dezembro de 2002) estabelece ainda um conjunto de procedimentos para obtenção do licenciamento de empreendimentos potencialmente capazes de afetar o patrimônio arqueológico, como é o caso do Empreendimento em estudo.

No caso específico da Portaria nº 230/2002, a mesma dispõe sobre um conjunto de medidas operacionais considerando a necessidade de compatibilizar as fases de obtenção de licenças ambientais em urgência ou não com os estudos preventivos de arqueologia, objetivando o licenciamento desses empreendimentos (ver Quadro 3.30).

QUADRO 3.30
PROCEDIMENTOS PARA OBTENÇÃO DO LICENCIAMENTO DE EMPREENDIMENTOS
POTENCIALMENTE CAPAZES DE AFETAR O PATRIMÔNIO ARQUEOLÓGICO NACIONAL JUNTO AO
IPHAN

| <i>Fase de obtenção da licença ambiental (EIA/RIMA)</i> | <i>Ações a serem realizadas quanto à pesquisa arqueológica (Portaria Nº 230/2002)</i> | <i>Observações</i> |
|---|--|--|
| Licença Prévia (LP) | <p>Elaborar contextualização arqueológica e etnohistórica da área de influência do empreendimento, por meio de levantamento exaustivo de dados secundários e levantamento arqueológico de campo.</p> <p>A partir do diagnóstico e avaliação de impactos, deverão ser elaborados “Programas de Prospecção e de Resgate” compatíveis com o cronograma das obras e com as fases de licenciamento ambiental do empreendimento de forma a garantir a integridade do patrimônio cultural da área.</p> | <p>No caso de projetos afetando áreas arqueologicamente desconhecidas, pouco ou mal conhecidas que não permitam inferências sobre a área de intervenção do empreendimento, deverá ser providenciado levantamento arqueológico de campo pelo menos em sua área de influência direta. Este levantamento deverá contemplar todos os compartimentos ambientais significativos no contexto geral da área a ser implantada e deverá prever levantamento prospectivo de subsuperfície. O resultado desse trabalho deverá ser um relatório de caracterização e avaliação da situação atual do patrimônio arqueológico da área de estudo, sob a rubrica: Diagnóstico.</p> <p>A avaliação dos impactos do empreendimento do patrimônio arqueológico regional será realizada com base no diagnóstico elaborado, na análise das cartas ambientais temáticas (geologia, geomorfologia, hidrografia, declividade e vegetação) e nas particularidades técnicas das obras.</p> |
| Licença de Instalação (LI) | <p>Implantar o “Programa de Prospecção” proposto na fase anterior, o qual deverá prever prospecções intensivas (aprimorando a fase anterior de intervenções no subsolo) nos compartimentos ambientais de maior potencial arqueológico da área de influência direta do empreendimento e nos locais que sofrerão impactos indiretos potencialmente lesivos ao patrimônio arqueológico, tais como áreas de reassentamento de população, expansão urbana ou agrícola, serviços e obras de infra-estrutura.</p> <p>O resultado final esperado é nesta fase é um Programa de Resgate Arqueológico fundamentado em critérios precisos de significância científica dos sítios arqueológicos ameaçados que justifique a seleção dos sítios a serem objeto de estudo em detalhe, em detrimento de outros, e a metodologia a ser empregada nos estudos.</p> | <p>Objetiva-se nesta fase estimar a quantidade de sítios arqueológicos existentes nas áreas a serem afetadas direta ou indiretamente pelo empreendimento e a extensão, profundidade, diversidade cultural e grau de preservação nos depósitos arqueológicos para fins de detalhamento do Programa de Resgate Arqueológico proposto pelo EIA, o qual deverá ser implantado na próxima fase.</p> |

Continua...

QUADRO 3.30
PROCEDIMENTOS PARA OBTENÇÃO DO LICENCIAMENTO DE EMPREENDIMENTOS
POTENCIALMENTE CAPAZES DE AFETAR O PATRIMÔNIO ARQUEOLÓGICO NACIONAL JUNTO AO
IPHAN

| Fase de obtenção da licença ambiental (EIA/RIMA) | Ações a serem realizadas quanto à pesquisa arqueológica (Portaria Nº 230/2002) | Observações |
|--|--|---|
| Licença de Operação (LO) | <p>Nesta fase, que corresponde ao período de implantação do empreendimento, quando ocorrem as obras de engenharia, deverá ser executado o Programa de Resgate Arqueológico proposto no EIA e detalhado na fase anterior.</p> <p>O resultado esperado é um relatório detalhado que especifique as atividades desenvolvidas em campo e em laboratório e apresente os resultados científicos dos esforços despendidos em termos de produção de conhecimento sobre arqueologia da área de estudo. Assim, a perda física dos sítios arqueológicos poderá ser efetivamente compensada pela incorporação dos conhecimentos produzidos à Memória Nacional.</p> | <p>Nesta fase que deverão ser realizados os trabalhos de salvamento arqueológico nos sítios selecionados na fase anterior, por meio de escavações exaustivas, registro detalhado de cada sítio e de seu entorno e coleta de exemplares estatisticamente significativos da cultura material contida em cada sítio arqueológico.</p> <p>No caso da destinação da guarda do material arqueológico retirado nas áreas, regiões ou municípios onde foram realizadas pesquisas arqueológicas, a guarda destes vestígios arqueológicos deverá ser garantida pelo empreendedor, seja na modernização, na ampliação, no fortalecimento de unidades existentes, ou mesmo na construção de unidades museológicas específicas para o caso.</p> <p>O desenvolvimento dos estudos arqueológicos acima descritos, em todas as suas fases, implica trabalhos de laboratório e gabinete (limpeza, triagem, registro, análise, interpretação, acondicionamento adequado do material coletado em campo, bem como programa de Educação Patrimonial), os quais deverão estar previstos nos contratos entre os empreendedores e os arqueólogos responsáveis pelos estudos, tanto em termos de orçamento quanto de cronograma.</p> |

Fonte: Portaria IPHAN Nº 230, de 17 de dezembro de 2002.

De modo geral, o pedido para obtenção da autorização para a pesquisa nos sítios arqueológicos deverá ser encaminhado ao IPHAN, e deverá conter, no mínimo, os seguintes elementos (Artigo 5º.; Portaria IPHAN Nº 7/88):

- ✓ Indicação do nome, endereço, nacionalidade e currículo com cópia das publicações científicas que comprove a idoneidade técnico-científica do arqueólogo responsável e da equipe técnica;
- ✓ Delimitação da área abrangida pelo projeto;
- ✓ Relação, quando for o caso, dos sítios a serem pesquisados com indicação exata de sua localização;
- ✓ Plano de trabalho científico que contenha:
- ✓ Definição dos objetivos;
- ✓ Conceituação e metodologia;

- ✓ Seqüência das operações a serem realizadas no sítio;
- ✓ Cronograma da execução;
- ✓ Proposta preliminar de utilização futura do material produzido para fins científicos, culturais e educacionais;
- ✓ Meios de divulgação das informações científicas obtidas;
- ✓ Prova de idoneidade financeira do projeto;
- ✓ Cópia dos atos constitutivos ou lei instituidora, se pessoa jurídica;
- ✓ Indicação, se for o caso, da instituição científica que apoiará o projeto com respectiva declaração de endosso institucional.

A seguir, é apresentado o diagnóstico situacional sobre essas etnias e sítio arqueológicos já cadastrados na região de estudo, incluindo as principais informações referentes ao quilombola Mocambo, a Tribo dos Xocós e aos referidos sítios.

a) Povoado Mocambo

O povoado Mocambo, área quilombola situada à cerca de 30 km da sede do município de Porto da Folha, às margens do São Francisco, tem uma área de 2.100 hectares onde vivem 100 famílias.

Segundo informações orais obtidas junto ao Seu Antônio, bisneto de negro “cativo” (escravo), o povoado é habitado pelos negros há cerca de 300 anos. A história contada de pai para filho diz que os negros ali viviam plantando, pescando, fazendo corda de ripa e sisal e panelas de barro, que já não fazem mais. Até que os portugueses chegaram pelo rio e escravizaram os negros ali presentes, obrigando-os a construir cercas de pedra.

A luta pela terra começou em 1992, quando a plantação de arroz na Caiçara (Fazenda Rosa Cruz) foi destruída pelo gado, a mando do proprietário na época, Derci Cardoso. A Comissão Pastoral da Terra (CPT) auxiliou os quilombolas a conseguirem a posse da terra dos 2.100 ha.

Existe na comunidade uma Associação politicamente forte - a Associação Antônio do Alto. O Projeto Dom Hélder vem desenvolvendo atividades no local como a plantação de leucena para servir de alimento ao gado. A comunidade vive da agricultura, da pecuária e do queijo que produzem. Cabe destacar que a relação desses remanescentes de quilombo é muito mais estreita, especialmente sob o ponto de vista socioeconômico e institucional, com o município de Pão de Açúcar (AL), situado na outra margem do rio.

b) Área dos Índios Xocós

A Aldeia dos Xocós é a única área indígena do Estado de Sergipe. A aldeia, do mesmo modo que a Comunidade mocambo está localizada no município de Porto da Folha, na Ilha de São Pedro e Caiçara. São cerca de 67 famílias ocupando uma área de 4.200 hectares.

A luta pela terra começou em 1978 quando os índios Xocós foram expulsos pelos fazendeiros de Caiçara. Eles acamparam na Ilha de São Pedro e, em 1979, conseguiram a posse da Ilha. A aldeia tem escola até o primeiro ano do segundo grau, tem Posto de Saúde e equipe médica e não se queixa de muitos problemas.

A relação socioeconômica e institucional mais forte, a exemplo dos quilombolas, é mais estreita com o município de Pão de Açúcar (AL), em grande medida pela facilidade de acesso físico - basta cruzar o rio para comercializar ou adquirir produtos e serviços.

c) Sítios Arqueológicos

Os levantamentos, as escavações e os estudos arqueológicos da região foram desenvolvidos inicialmente através de um Convênio firmado, em 1988, pela Companhia Hidrelétrica do São Francisco (CHESF) e a Universidade Federal de Sergipe (UFS). Atualmente esse trabalho vem sendo coordenado pelo Museu de Arqueologia do Xingo (MAX), localizado no município de Canindé de São Francisco.

Como foi ressaltado anteriormente, a Lei Federal nº 3924/61 estabelece que todo empreendimento potencialmente capaz de afetar o patrimônio arqueológico deve atender a um conjunto de pré-requisitos e obrigações de ordem técnico-científica. Como já é sabido que a região de estudo apresenta um conjunto relevante de sítios arqueológicos (inclusive já cadastrados junto ao IPHAN), deverá ser feito um diagnóstico arqueológico situacional dos mesmos, sobretudo na área impactada diretamente pelo traçado do Empreendimento, para que sejam feitos os devidos salvamentos e dado início às medidas compensatórias de salvaguarda dos vestígios e objetos desses sítios.

Segundo informações preliminares obtidas junto à gerência de arqueologia do MAX, na pessoa da Arqueóloga Cleonice de Souza Vergne, esse salvamento e as respectivas escavações, em princípio, não acarretariam risco de um atraso no cronograma de execução das obras do Empreendimento, desde que tanto o Diagnóstico como a elaboração e a execução do Programa de Resgate sejam implementados em tempo hábil, conforme dispõe a Portaria nº 230/2002 e demais instrumentos legais citados anteriormente.

Assim, uma vez iniciada a pesquisa arqueológica, os pontos de confluência do Empreendimento com os sítios existentes seriam rapidamente identificados, e o salvamento dos mesmos seria realizado em conformidade com a legislação pertinente, liberando a área impactada para as obras de engenharia.

Cabe destacar que as ações de manejo desses sítios exigem um planejamento estratégico e integrado, ao mesmo tempo eficaz e eficiente, tanto da pesquisa arqueológica como das obras de engenharia per si. Por outro lado, nos pontos em que o Empreendimento venha passar necessariamente, por motivos de viabilidade técnica e/ou econômica, dentro de um sítio arqueológico, as medidas compensatórias para salvaguarda do mesmo devem ser previamente definidas e aprovadas pelos órgãos competentes.

Entre as medidas compensatórias mais utilizadas nesses casos destaca-se o financiamento de estudos e de pesquisas sobre os vestígios e objetos encontrados nesses sítios e seus respectivos tratamentos, guarda e difusão das informações obtidas com os mesmos.

Considerando as especificidades da região, bem como a necessidade de garantir uma maior efetividade de um cronograma de obras futuro para o Empreendimento, deveria ser firmado um convênio (ou outro instrumento jurídico) entre a CODEVASF, a UFS e o MAX, de modo a tornar mais ágil a realização desses trabalhos, uma vez que a UFS/MAX já detém um conjunto de informações críticas fundamentais à implementação dos mesmos, sobretudo, pela experiência acumulada por essa mesma equipe técnica ao longo da realização de trabalhos similares por ocasião da implantação das obras da Hidrelétrica de Xingó.

Ainda como indicação para o início dos trabalhos de resgate arqueológico requeridos pela legislação, destaca-se como uma das primeiras ações a serem realizadas nessa área o georreferenciamento de todos os sítios já cadastrados na região impactada diretamente pelas obras do Empreendimento de modo a melhor subsidiar o traçado final do mesmo. Atualmente esse mapeamento encontra-se registrado apenas em papel.

Os sítios pré-identificados na região estão situados especialmente nos municípios de Canindé de São Francisco e Poço Redondo. A seguir é apresentada a relação nominal de todos os sítios já identificados nessa região e localizados na área de implantação do Empreendimento (ver Quadros 2.41 e 2.42).

QUADRO 3.31
RELAÇÃO DOS SÍTIOS ARQUEOLÓGICOS PRÉ-IDENTIFICADOS NO MUNICÍPIO DE CANINDÉ DE SÃO FRANCISCO

| <i>Nome do Sítio</i> | <i>Propriedade / Situação</i> | <i>Tipologia</i> |
|-------------------------------|---|-----------------------|
| Juazeiro | Fazenda Monte Escuro (confluência do rio S. Francisco com riacho Xingozinho) | Acampamento |
| Esperança | Fazenda Cachoeira do Lamarão (confluência do rio S. Francisco com riacho Poço Verde) | Acampamento |
| Poço Verde | Fazenda Cachoeira do Lamarão II (confluência do rio S. Francisco com riacho Poço Verde) | Acampamento |
| Jurema | Fazenda Cachoeira do Lamarão II (confluência do rio S. Francisco com riacho Jurema) | Acampamento |
| Bela Vista | Fazenda Santa Júlia (confluência do rio S. Francisco com riacho Jurema) | Acampamento |
| Vitória Régia III | Fazenda Vitória Régia (à altura de 8,24 m do riacho Portão) | Acampamento |
| Vitória Régia IV | Fazenda Vitória Régia (à altura de 5,20 m do riacho Portão) | Acampamento |
| Saco da Onça I | Fazenda São Francisco (à altura 5,49m do Rio São Francisco) | Acampamento |
| Saco da Onça II | Fazenda São Francisco (à altura 7,80m do Rio São Francisco) | Acampamento |
| Porto Belo VII | Fazenda Gentileza (à altura de 7,24m do riacho Fechado) | Acampamento |
| Ouro Fino | Fazenda Cabeça do Nego | Acampamento |
| Sergipe | Fazenda Santa Júlia | Habitação |
| Vitória Régia I | Fazenda Vitória Régia | Habitação |
| Vitória Régia II | Fazenda Vitória Régia | Habitação |
| Porto Belo I | Fazenda Porto Belo | Habitação |
| Porto Belo II | Fazenda Porto Belo | Habitação |
| Topo | Fazenda Gentileza | Habitação |
| Curituba I | Fazenda Maringá | Habitação |
| Curituba II | Fazenda Maringá | Habitação |
| Justino | Fazenda Cabeça de Nego | Habitação e cemitério |
| Letreiros | Fazenda Letreiro | Registros gráficos |
| Vale dos Mestres I | Fazenda Cachoeira do Lamarão | Registros gráficos |
| Vale dos Mestres II | Fazenda Cachoeira do Lamarão | Registros gráficos |
| Vale dos Mestres III | Fazenda Cachoeira do Lamarão | Registros gráficos |
| Riacho Urtiga - 01 | Fazenda Rui Penalva | Terraço a céu aberto |
| Casa Branca - 02 | Propriedade Dr. Roberto | Terraço a céu aberto |
| Furtado - 03 | Propriedade Sra. Joana Paulino e outros | Terraço a céu aberto |
| Cajueiro - 04 | Fazenda Rui Penalva | Terraço a céu aberto |
| Canindé - 05 | ----- | Terraço a céu aberto |
| Azul - 06 | ----- | Terraço a céu aberto |
| Recanto do São Francisco - 07 | Propriedade Promotor Kleber Calheiros da Silva | Terraço a céu aberto |
| Jerimum - 08 | Propriedade Noelia Correia de Brito e irmãos | Terraço a céu aberto |
| Curral de Dentro 0 09 | ----- | Terraço a céu aberto |
| Colete - 10 | Propriedade Francisco Cordeiro | Terraço a céu aberto |
| Forquilha - 11 | ----- | Terraço a céu aberto |
| Quixabeira do Angico - 12 | ----- | Terraço a céu aberto |

Fonte: Projeto Arqueológico de Xingó (PAX). Cadernos de Arqueologia, 1997.

QUADRO 3.32
RELAÇÃO DOS SÍTIOS ARQUEOLÓGICOS PRÉ-IDENTIFICADOS NO MUNICÍPIO DE POÇO
REDONDO

| <i>Nome do Sítio</i> | <i>Propriedade / Situação</i> | <i>Tipologia</i> |
|----------------------|---|----------------------|
| Angico – 13 | Propriedade José Augusto / José Rodrigues do Nascimento | Terraço a céu aberto |
| Gato Félix - 14 | Propriedade Herdeiros de Félix | Terraço a céu aberto |
| Angra – 15 | ----- | Terraço a céu aberto |
| Verde – 16 | ----- | Terraço a céu aberto |
| Pérola – 17 | ----- | Terraço a céu aberto |
| Manoel - 18 | Propriedade Itamar Fernandes e outros | Terraço a céu aberto |
| Cordeiro – 19 | Propriedade Odilon Fernandes de Melo e outros | Terraço a céu aberto |
| Jacaré – 20 | Propriedade Moisés | Terraço a céu aberto |
| Onça Pintada – 21 | Propriedade Viana de Assis | Terraço a céu aberto |
| Caboclo – 22 | ----- | Terraço a céu aberto |
| Anjos - 23 | Propriedade Manoel dos Anjos e Artur Moreira de Sá | Terraço a céu aberto |
| Zangado – 24 | Propriedade Artur Moreira de Sá | Terraço a céu aberto |
| Filhos – 26 | Propriedade Artur Moreira de Sá | Terraço a céu aberto |
| Sansão – 27 | ----- | Terraço a céu aberto |
| Extrema – 29 | ----- | Terraço a céu aberto |
| Inferno – 29 | ----- | Terraço a céu aberto |
| Andorinhas – 30 | ----- | Terraço a céu aberto |
| Coqueiros –31 | ----- | Terraço a céu aberto |
| Namorado – 32 | ----- | Terraço a céu aberto |

Fonte: Projeto Arqueológico de Xingo (PAX). Cadernos de Arqueologia, 1997.

No âmbito do patrimônio cultural e natural do município de Paulo Afonso se destacam a Cachoeira Rio do Sal (na Comunidade Rio do Sal), a Estação Ecológica Raso da Catarina (Margem direita do rio São Francisco); Pias e Caldeirões (Povoado Serrote); e as Pias em Pedras, Rochas e Fonte Natural (Malhada Grande). No caso do patrimônio cultural construído: a Fábrica de Confecção Comunitária - Tancredo Neves II; o Centro Espírita Esperança e Luz; a Igreja de Crsito Pentecostal no Brasil; a Igreja Evangélica Assembléia de Deus; a Igreja Pentecostal Deus é Amor; a Sociedade Espírita Joana de Angelis; a Tamarineira (no Centro do Povoado Salgadinho); e o Templo Católico, situado na Avenida do Contorno, s/nº.

No caso de Santa Brígida são considerados patrimônio culturais naturais relevantes o Açude que fica em volta da cidade, lado oposto da Serra do Galeão; a Estação Ecológica Raso da Catarina (na Margem direita do Rio São Francisco); e a Serra do Galeão ou Parque Municipal do Galeão (em volta da cidade). No caso do patrimônio construído destacam-se: Capela de São Gonçalo (Sítio de São Gonçalo - Km 42); Capela de São Jorge (Praça de São Jorge, s/nº); Casa de Pedro Batista (Rua Castro Alves, s/nº); Casa do Beato, Zé Vigário (Sítio Bandeira); Gruta de Mané Veio (Serra do Galeão); e Via Sacra Estações - Conjunto de Quinze Capelas Sobre Rochas Representando as 14 Estações (Serra do Galeão). Os principais atrativos culturais do município são:

- ✓ Atrativos Culturais, Históricos e Artísticos
- ✓ Acervo cultural Madrinha Dodô

- ✓ Casa do Beato Pedro Batista com anexos: Museu/Loja de Artesanato/Abrigo dos
- ✓ Romeiros – masculino e feminino.
- ✓ Escritos rupestres (Caraibeiras e Serra do Galeão)
- ✓ Casa do Beato José Vigário (Povoado Bandeira)
- ✓ Toca do Mané Veio (Serra do Galeão)
- ✓ Familiares de Maria Bonita (Malhada da Caiçara)
- ✓ Festa do Minuim – Missa do Vaqueiro (maio)
- ✓ Vaquejada
- ✓ Festa do Marancó com Missa do Vaqueiro (outubro)
- ✓ Alvorada dos Mamados (junho)
- ✓ Alvorada do Vira -Vira (junho)
- ✓ Religioso, Igreja e Capelas
- ✓ Igreja de São Gonçalo (Povoado km 42)
- ✓ Cruzeiro da Romaria (Povoado km 42)
- ✓ Festa de São Jorge (abril)
- ✓ Aniversário de Pedro Batista (junho)
- ✓ Aniversário de Zé Vigário (junho)
- ✓ Festa de São Pedro (junho)
- ✓ Morte de Madrinha Dodô (agosto)
- ✓ Aniversário de Madrinha Dodô (setembro)
- ✓ Festa de Santa Brígida (outubro)
- ✓ Romaria de Pedro Batista (novembro)
- ✓ 14 estações (via sacra) na Serra do Galeão
- ✓ Praça Pedro Batista
- ✓ Os Penitentes e outros grupos folclóricos
- ✓ Capela de São Jorge (Séc. XX)
- ✓ Igreja de São Pedro

3.7 ESTRUTURA FUNDIÁRIA E ORGANIZAÇÃO SOCIAL

Os Programas governamentais que enfatizam o processo de consolidação da modernização agrícola, incentiva a agroindústria canavieira e a pecuária, constroem hidrelétricas e implantam projetos de irrigação “provocam transformações sócio-ambientais com reflexos profundamente negativos nas condições de vida dos trabalhadores, pois têm contribuído para a concentração de terra e para o processo de exclusão das populações rurais. Uma vez excluídos do acesso à terra, aos recursos naturais e aos meios essenciais para reproduzir-se, essas populações são impulsionadas a realizar movimentos de resistência, destacando-se o de ocupação de terras.”

O Projeto Jacaré-Curitiba que abrange os municípios de Canindé de São Francisco e Poço Redondo foi pensado no modelo de agricultura empresarial mas, após a ocupação pelo MST em 1996, foi redirecionado pelo Estado aos trabalhadores rurais sem terra da região.

O assentamento Jacaré-Curitiba foi o primeiro Assentamento de Reforma Agrária irrigado implantado pelo INCRA em Sergipe e não foge à regra em relação aos assentamentos do país: ausência de políticas públicas que viabilizem a produção dos agricultores familiares (assistência técnica, de crédito e de pesquisa). O processo de exclusão do grupo social dos agricultores familiares assentados tende a se perpetuar devido ao limitado acesso a terra e, quando há acesso, as mesmas têm baixa produtividade. O Quadro 3.33 apresenta uma indicação dos principais problemas enfrentados pelos assentados do assentamento Jacaré-Curitiba.

QUADRO 3.33
INDICAÇÃO DOS PRINCIPAIS PROBLEMAS ENFRENTADOS PELOS ASSENTADOS DO PROJETO JACARÉ-CURITUBA – 2003

| Fase Problemas | Assentamento | | | | Total | |
|-------------------------------------|--------------|-----|----------|-----|-------|------|
| | Estratos | | | | | |
| | Assentado | | Acampado | | | |
| | F | % | F | % | F | % |
| Fome | 16 | 64 | 5 | 50 | 21 | 60 |
| Falta de trabalho | 11 | 44 | - | - | 11 | 31,4 |
| Condições de moradia | - | - | 4 | 40 | 4 | 11,4 |
| Falta de água | 8 | 32 | 4 | 40 | 12 | 34,2 |
| Total de respostas | 35 | 140 | 13 | 130 | 44 | 125 |
| Média de respostas por entrevistado | 1,4 | - | 1,3 | - | 1,25 | - |

Fonte: Informações compiladas a partir de Magno da Silva, Tânia Elias e Lopes, Eliano Sérgio Azevedo (org.). Pesquisa de Campo (set/2000). Fundação de Amparo à Pesquisa de Sergipe, 2003. F = Freqüência, número de vezes que o tema aparece na pesquisa.

São 54 assentamentos nos cinco municípios da área de estudo com uma área total de 50.750,56 hectares dividida por 2.821 famílias (ver Quadro 3.34). As Figuras 3.3 e 3.4 melhor ilustram esses dados. O desenho 509-CDF-XGO-A1-V070 - Mapa dos assentamentos -

identifica a localização dos assentamentos e acampamentos existentes na área em junho de 2004. O desenho nº 509-CDF-XGO-A1-V071, por sua vez, apresenta a situação dos assentamentos em dois momentos distintos (anos de 2000 e 2004), procurando ilustrar a evolução deste componente na região de estudos. A comparação é realizada para os municípios de Canindé de São Francisco e Poço Redondo, tendo em vista as informações registradas à época dos estudos de Pré-Viabilidade.

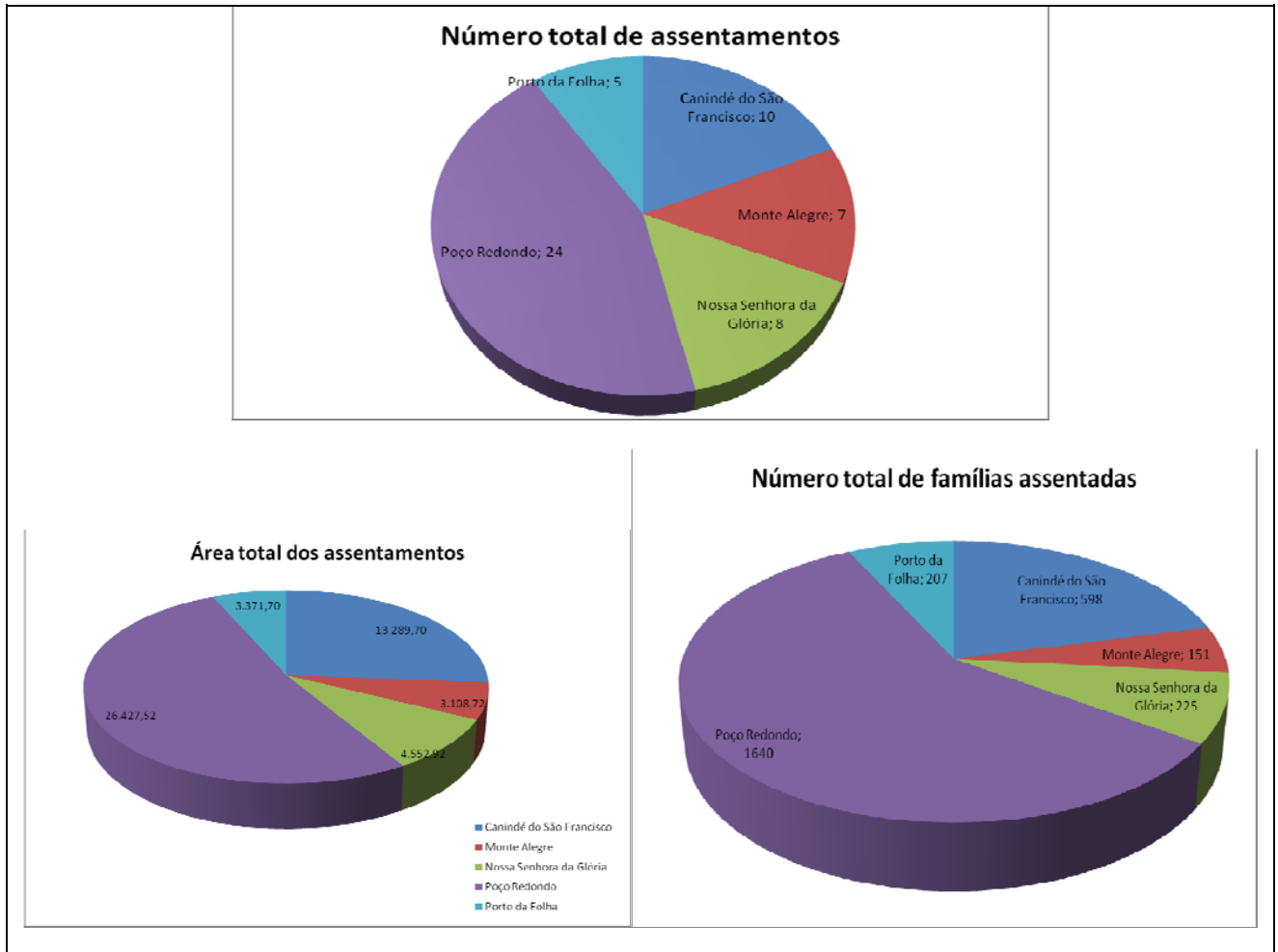
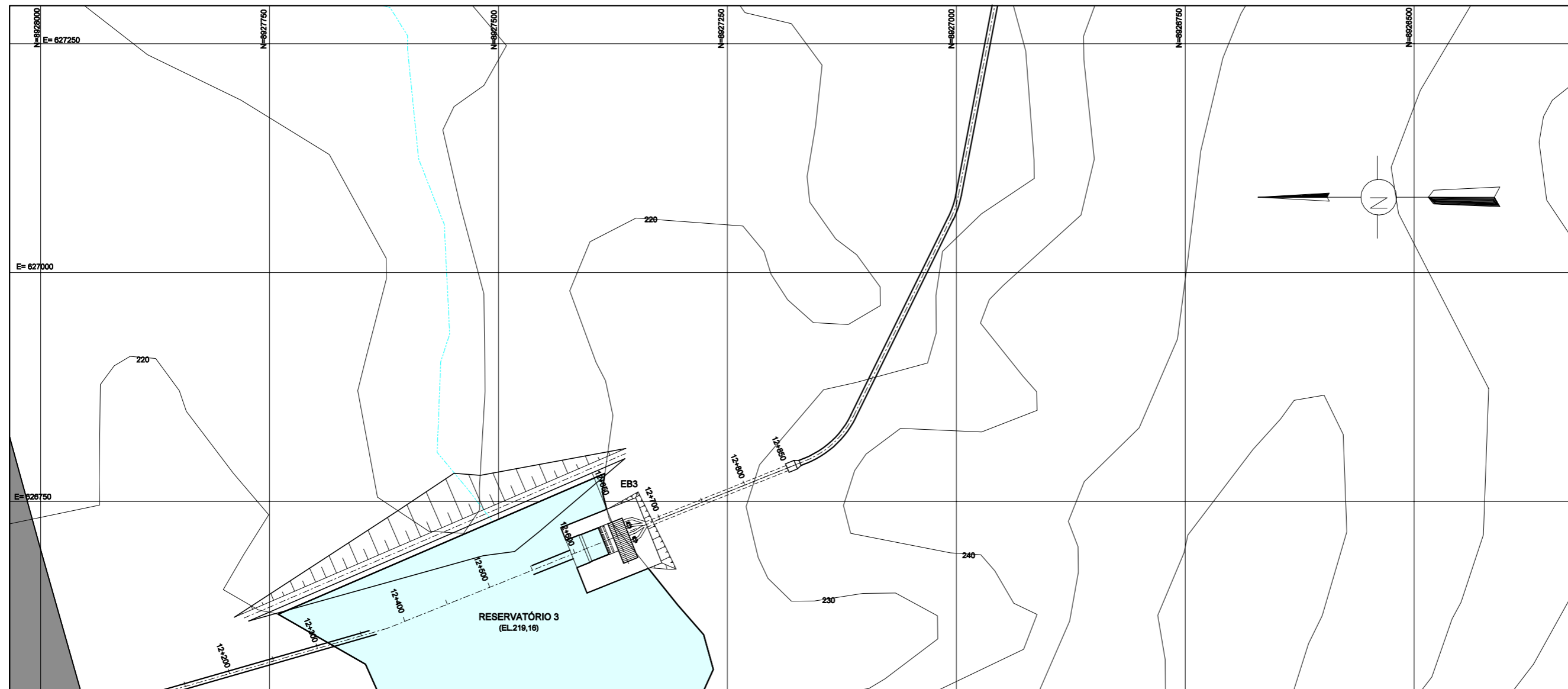
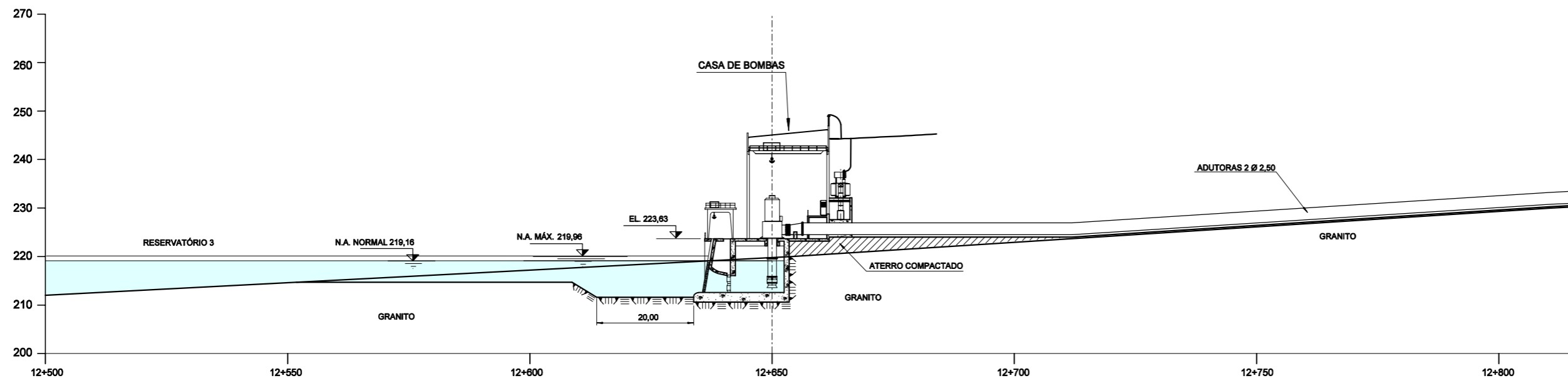


Figura 3.3 - Assentamentos na Área de Estudo



PLANTA
ESC. 1:2.500

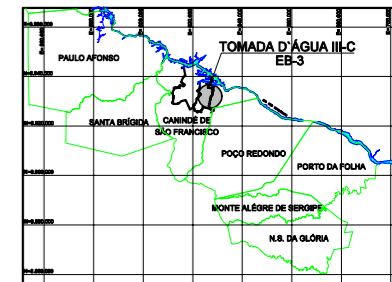


PERFIL LONGITUDINAL



| R E V. | PROJETISTA | | | CLIENTE | | |
|--------------|------------|------|------|---------|------|------|
| | DESCRIÇÃO | VER. | APR. | DATA | APR. | DATA |
| B | GERAL | | | 01 | | |
| | | | | 05 | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

Nº CODEVASF :



PLANTA CHAVE

- NOTAS:
- 1 - ELEVAÇÕES E DIMENSÕES EM METRO.
 - 2 - PARA TRAÇADO DA ALTERNATIVA III C - VER DESENHO 509-CDF-XGO-A1-V168.

- REFERÊNCIAS:
- 509-CDF-XGO-A1-V022 , V025 A V028 , V033 A V039 , V047, V051 , V074 E V075 - CARTAS TOPOGRÁFICAS DO VALE DO SÃO FRANCISCO - SUVALE ESC.1:50.000



| PROJETO | F.C. | B.D.L. | DATA |
|-------------|---------|--------------|---------------|
| PROJETISTA | E.A.S. | DES. | DATA 23/12/04 |
| VERIFICAÇÃO | A.L.F. | | DATA 23/12/04 |
| APROVAÇÃO | A.C.M.M | VISTO M.D.R. | DATA 23/12/04 |



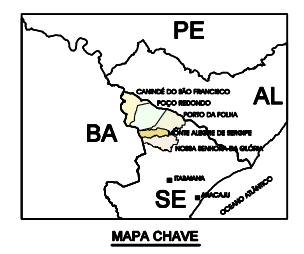
SISTEMA XINGÓ

VIABILIDADE SÓCIO-TÉCNICA-ECONÔMICA E AMBIENTAL DO APROVEITAMENTO MÚLTIPLO DE RECURSOS NATURAIS

TOMADA D'ÁGUA ALTERNATIVA III-C
PLANTA E PERFIL
EB-3 - ARRANJO GERAL

| SUBSTITUI | SUBSTITUÍDO POR | ESCALA INDICADA |
|-----------|---------------------|-----------------|
| DES. N 2 | 509-CDF-XGO-A1-V232 | REV. 0/B |

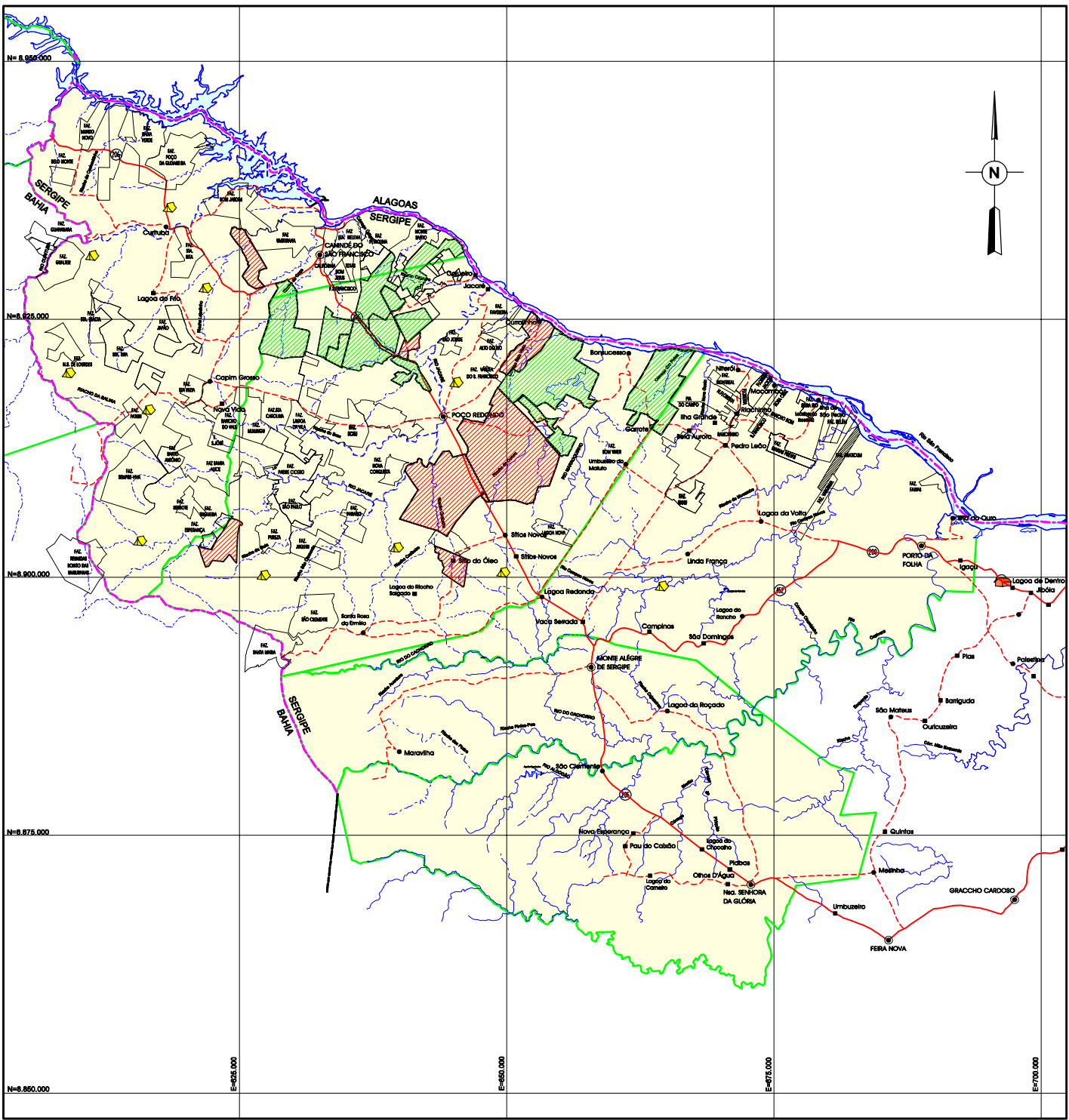
| R E V. | PROJETISTA | | | CLIENTE | | |
|--------------|------------|------|------|---------|------|------|
| | DESCRIÇÃO | VER. | APR. | DATA | APR. | DATA |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |



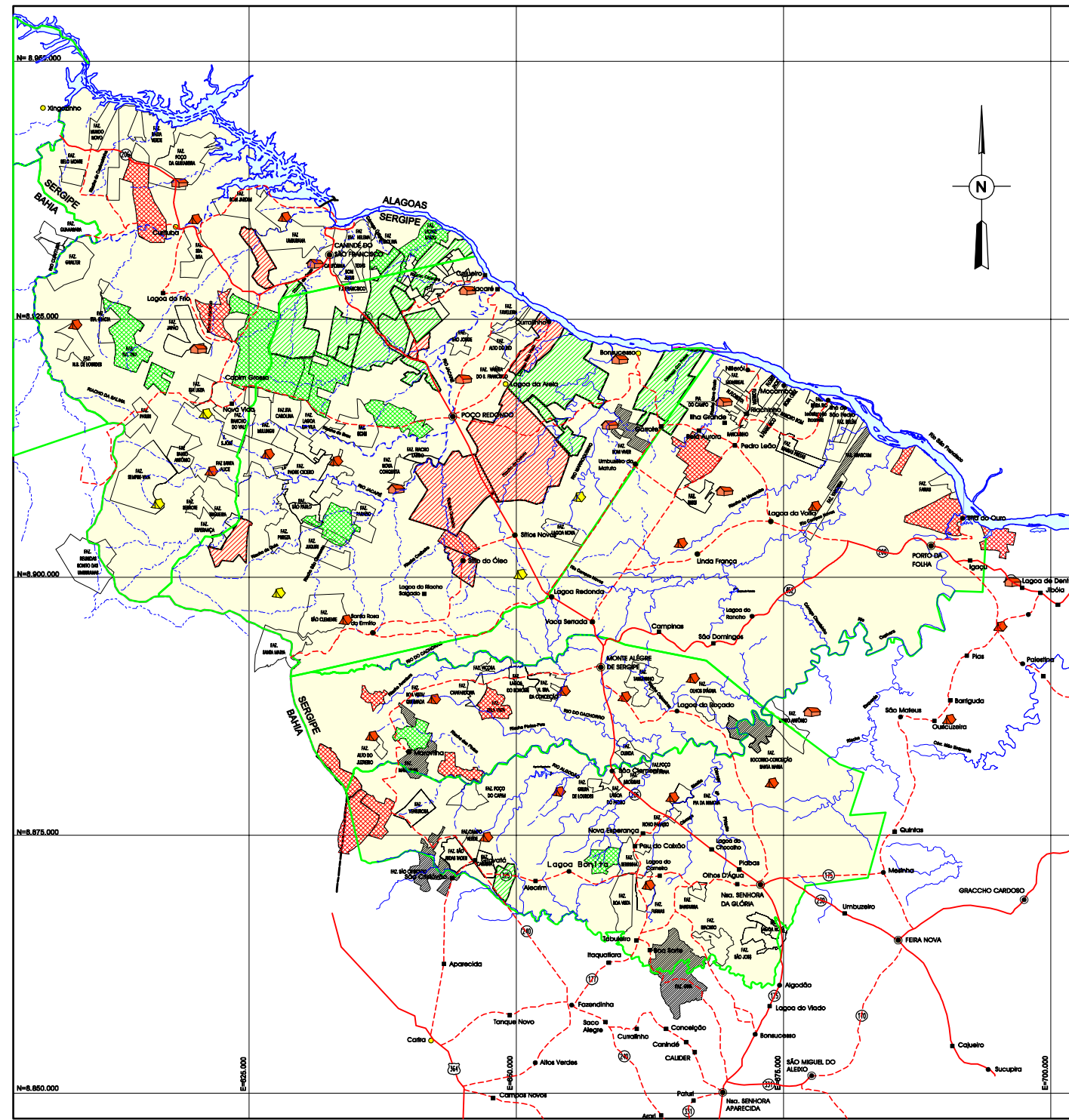
- LEGENDA**
- LIMITE DE ESTADOS
 - LIMITE DE MUNICÍPIOS
 - ESTRADAS PAVIMENTADAS
 - ESTRADAS NÃO PAVIMENTADAS
 - RESERVATÓRIOS
 - RIOS, CORREGOS E RIACHOS
 - SEDE DE MUNICÍPIO
 - CIDADES E VILAS
 - POVOADOS
 - ▨ ASSENTAMENTO A SER DEMARCADO (SITUAÇÃO EM 2000)
 - ▨ ASSENTAMENTO DEMARCADO (SITUAÇÃO EM 2000)
 - ▨ ASSENTAMENTO A SER DEMARCADO (SITUAÇÃO EM 2004)
 - ▨ ASSENTAMENTO DEMARCADO (SITUAÇÃO EM 2004)
 - ▲ ACAMPAMENTOS - (SITUAÇÃO EM 2000)
 - ▲ ACAMPAMENTOS - (SITUAÇÃO EM 2004)
 - SALAS DO PROMERA
 - ▨ ÁREA SUB-JÚDICE
 - ▨ IMÓVEIS GEORREFERENCIADOS

NOTA
1 - ELEVações E DIMENSões EM METRO

REFERÊNCIA
- LEVANTAMENTO DE ACAMPAMENTOS E ASSENTAMENTOS RURAIS EXISTENTES NA JURISDIÇÃO DA BR23, INCR. 2004
- ESTUDOS DE PRE-VIABILIDADE DO PROJETO XINGÓ, ECOPLAN ENGENHARIA, 2000



SITUAÇÃO EM 2000



SITUAÇÃO EM 2004



ENGECORPS
Corpo de Engenheiros Consultores

| | | | |
|-------------|----------|--------|------|
| PROJETO | ALL.F. | DATA | |
| PROJETISTA | DES | C.A.P. | DATA |
| VERIFICAÇÃO | A.P.R. | VERO | DATA |
| APROVAÇÃO | A.C.M.M. | M.D.R. | DATA |

MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL-MI
COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DOS VALES DO SÃO FRANCISCO E DO PARNAMA

SISTEMA XINGÓ

VIABILIDADE SÓCIO-TÉCNICA-ECONÔMICA E AMBIENTAL DO APROVEITAMENTO MÚLTIPLO DE RECURSOS NATURAIS

EVOLUÇÃO DOS ACAMPAMENTOS E ASSENTAMENTOS RURAIS 2000 A 2004

| | | | |
|------------|---------------------|--------|----------|
| SUBSTITUI | SUBSTITUÍDO POR | ESCALA | INDICADA |
| DES. N.º 2 | 509-CDF-XGO-A1-V071 | REV. | 0/A |

Já os acampamentos somam 42 com 6.762 famílias (ver Quadro 3.35). A área não foi informada pelo MST. Também vale salientar, que a dinâmica de ocupação com acampamentos de trabalhadores sem terra supera qualquer estatística realizada em determinado momento.

Predominam, nesses assentamentos, a pecuária leiteira e alguma criação de ovinos e caprinos. A agricultura de sequeiro, de menor expressão, produz milho e feijão. Há plantios de palma, base das rações complementares dadas ao gado em lactação. Em relação à apicultura, dados de 2002 mostram, apenas, a produção de 10.000 kg no município de Porto da Folha.

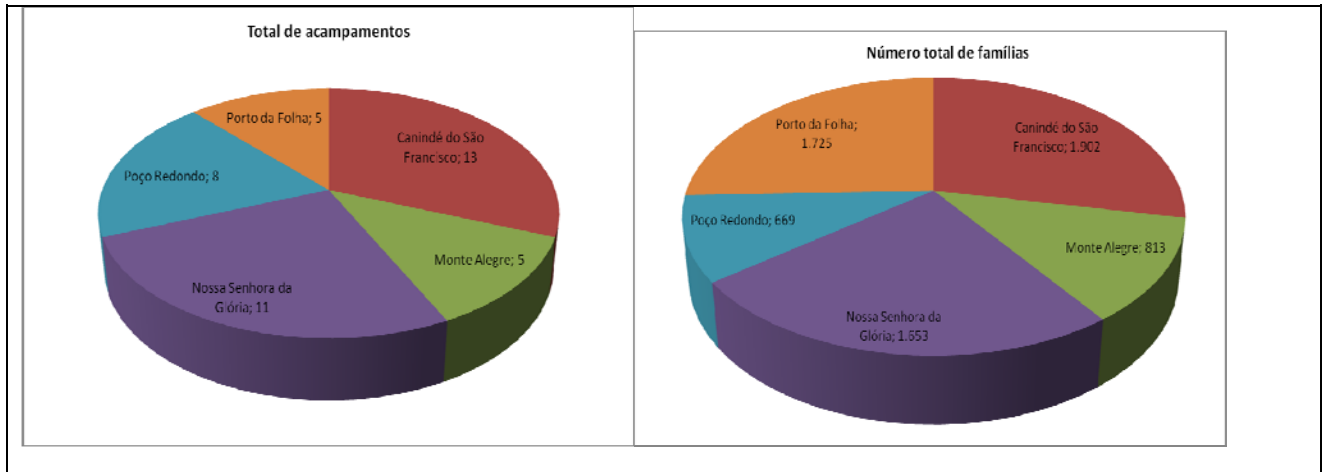


Figura 3.4 – Acampamentos na Área de Estudo

Cabe acrescentar, ainda, que há assentamentos, localizados às margens dos potenciais traçados do canal Xingó (ex. Comunidade de Resistência Florestan Fernandes), que manifestaram as expectativas hoje existentes em uma futura implantação de áreas irrigadas quando da construção do canal. A utilização, ainda que precária, do canal do Jacaré-Curitiba, é uma indicação clara de que as áreas situadas ao longo do canal, mesmo que impróprias para a irrigação, podem acabar sendo irrigadas.

Recentemente foi publicado um Decreto Estadual (nº 22.722/04) que dispõe sobre a definição de uma área de utilidade pública para fins de desapropriação, equivalente a uma área total de 332.762,72 hectares, abrangendo os municípios de Canindé de São Francisco, Porto da Folha, Poço Redondo, Monte Alegre de Sergipe, Nossa Senhora da Glória, Carira e Nossa Senhora Aparecida.

Por ser muito recente, este instrumento necessitará ser avaliado em maior profundidade, quando da elaboração da proposta final do Empreendimento, de modo a medir os possíveis impactos na região e sobre o próprio empreendimento, no que se refere a sua área de implantação. Há que se investigar se o conteúdo deste Decreto é, de fato, do interesse coletivo da região ou se existe uma intenção de redefinir uma nova função social para essas terras, sobretudo considerando que parte significativa das mesmas já se encontra ou em processo ou já desapropriadas pelo INCRA e repassadas, respectivamente, as inúmeras famílias de assentados existentes na região.

QUADRO 3.34
RELAÇÃO DOS ASSENTAMENTOS – 1993-2004

| MUNICÍPIO | NOME | ORG/PROG | ÁREA (HA) | CRIAÇÃO | Nº FAM. |
|--|--------------------------------|-------------|-----------|----------|---------|
| Canindé de São Francisco Total Área: 13.289,70 ha 10 assentamentos 598 famílias *Canindé/Poço Redondo | Cuiabá | INCRA | 2.023 | 30/12/96 | 200 |
| | Modelo | INCRA | 873 | 16/04/98 | 30 |
| | Mandacaru | INCRA | 1.709,88 | 21/06/01 | 60 |
| | Florestan Fernandes | INCRA | 824,97 | 09/04/02 | 31 |
| | Monte Santo | INCRA | 1.354,11 | 19/06/02 | 14 |
| | João Pedro Texeira | INCRA | 3.740,32 | 21/10/02 | 145 |
| | Santa Maria | INCRA | 455,95 | 18/11/02 | 16 |
| Monte Alegre de Sergipe Total Área: 3.108,72 ha 07 assentamentos 151 famílias | Maria Feitosa | INCRA | 1.271,86 | 25/11/02 | 45 |
| | Santa Rita | INCRA | 1.143,19 | 25/11/02 | 32 |
| | Monte Santo* | INCRA | 893,42 | 19/07/02 | 25 |
| | Bom Jardim | INCRA | 603 | 31/12/97 | 28 |
| | São Raimundo | INCRA | 266,49 | 14/12/00 | 10 |
| | União dos Conselheiros | INCRA | 627,01 | 21/06/01 | 25 |
| | Raimundo Mont. Da Silva | INCRA | 602,42 | 22/12/03 | 21 |
| | Assoc. dos Evang. M. Alegre | Ban. Terra | 548,63 | 07/12/01 | 30 |
| | Assoc. P. R. Com. Tabuleiro | Ban. Terra | 262,94 | 06/12/02 | 24 |
| | Assoc. C. P. R. M. Al. Sergipe | Ban. Terra | 198,23 | 23/12/02 | 13 |
| Nossa Senhora da Glória Total Área: 4.552,92 ha 08 assentamentos 225 famílias | Fortaleza | INCRA | 922 | 29/12/97 | 50 |
| | Nossa Senhora da Glória | INCRA | 656 | 09/09/98 | 28 |
| | N. S. da Boa Hora | INCRA | 502,14 | 12/04/02 | 25 |
| | João do Vale | INCRA | 559,11 | 22/12/03 | 18 |
| | Assoc. P. R. P. Retiro II | Ban. Terra | 485,85 | 13/12/01 | 30 |
| | Assoc. P. R. P. C. R. da Pedra | Ban. Terra | 421,41 | 23/10/02 | 25 |
| | Assoc. P. R. da C. Agostinho | Ban. Terra | 421,41 | 23/10/02 | 25 |
| | N. S. Aparecida | INCRA | 585 | 02/04/91 | 24 |
| Poço Redondo Total Área: 26.427,52 ha 1.640 famílias | Flor da Terra | INCRA | 971 | 18/03/96 | 41 |
| | Curralinho | INCRA | 1.175 | 27/12/96 | 50 |
| | Jacaré-Curituba I | INCRA | 1.320 | 29/12/97 | 264 |
| | Jacaré-Curituba II | INCRA | 1.216 | 29/12/97 | 71 |
| | Jacaré-Curituba III | INCRA | 735 | 29/12/97 | 138 |
| | Jacaré-Curituba IV | INCRA | 1.367 | 29/12/97 | 214 |
| | Jacaré-Curituba V | INCRA | 889 | 29/12/97 | 55 |
| | Pioneira | INCRA | 513 | 31/12/97 | 21 |
| | Queimada Grande | INCRA | 4.087 | 12/08/98 | 150 |
| | Jacaré-Curituba VI | INCRA | 430 | 15/12/98 | 17 |
| | Jacaré-Curituba VII | INCRA | 299 | 17/12/98 | 45 |
| | Novo Mulungu | INCRA | 249 | 17/12/98 | 10 |
| | São José do Nazaré | INCRA | 743,20 | 04/12/99 | 30 |
| | Jacaré-Curituba VIII | INCRA | 605 | 24/12/99 | 42 |
| | Cajueiro | INCRA | 2.745,24 | 29/12/99 | 112 |
| | Lagoa da Areia | INCRA | 3.984,82 | 29/12/99 | 160 |
| | Caldeirão | INCRA | 507,53 | 09/04/02 | 19 |
| | Nova Vida | INCRA | 424,17 | 20/06/02 | 14 |
| | Monte Santo | INCRA | 893,42 | 19/07/02 | 25 |
| | Novo Paraíso | INCRA | 1.074,32 | 25/11/02 | 40 |
| | Maria Bonita | INCRA | 1.092,48 | 04/11/02 | 35 |
| | Assoc. Colônia de P. Z. | Ban. Terra | 248,22 | 18/09/01 | 30 |
| | Assoc. N. S. do Rosário | Ban. Terra | 248,22 | 18/09/01 | 30 |
| Porto da Folha Total Área: 3.371,70 ha 05 assentamentos 207 famílias | Pedras Grandes | INCRA | 610 | 30/09/88 | 27 |
| | José Unaldo de Oliveira | INCRA | 211,77 | 21/06/01 | 15 |
| | Paulo Freire | INCRA | 1.181 | 20/11/00 | 40 |
| | Faz. Senhor do Bonfim | Créd. Fund. | 322,85 | 2003 | 29 |
| | Faz. São Judas Tadeu | Créd. Fund. | 336,08 | 2003 | 29 |
| | Ilha do Ouro | INCRA | 1.320 | 26/05/87 | 94 |

Fonte: SEAGRI/SE e INCRA/SE 2004

QUADRO 3.35
RELAÇÃO DE ACAMPAMENTOS DO MST – AGOSTO/2004

| MUNICÍPIO | NOME | Nº FAM. |
|---|---------------------------------------|----------------|
| Canindé de São Francisco Total: 13 acampamentos 1.902 famílias | Quixabeira | 350 |
| | Santo Antonio (Maria Feitosa) | 65 |
| | Caiçara | 37 |
| | Gualter | 46 |
| | Antônio Conselheiro | 124 |
| | São Jorge | 140 |
| | Santa Rita | 150 |
| | Carolina | 350 |
| | Carolina | 80 |
| | Santa Maria | 120 |
| | Bom Jardim | 200 |
| | Santa Rita | 140 |
| Monte Alegre Total: 11 acampamentos 813 famílias | Santa Rita (Rosalvo Grande) | 100 |
| | Lageiro | 80 |
| | Pedras Grandes | 62 |
| | Santa Cruz | 49 |
| | Caiçara | 52 |
| | Boa Vista | 39 |
| | José Ribamar II/ oho Dagua | 126 |
| | 1 de maio (Maravilha) | 30 |
| | Raimundo Monteiro (Boa Vista) | 71 |
| | Bom Nome | 15 |
| Nossa Senhora da Glória Total: 05 acampamentos 669 famílias | 100 de Lampião | 236 |
| | José Renilson de Menezes | 53 |
| | Luis Beltrane (Poço do Capim) | 17 |
| | Carlos Marighela (Faz Boa Vista) | 64 |
| | R Lopes (Faz Serrinha/Boa Viagem) | 26 |
| | 25 de Julho | 250 |
| Poço Redondo Total: 08 acampamentos 1.653 famílias | Eldorado dos Carajás | 312 |
| | Djalma Cesário | 10 |
| | Nelson Mandela | 18 |
| | Padre Cícero (São Paulo-Faz Jiquirir) | 135 |
| | Che Guevara (Bom Viver) | 24 |
| | Exu | 89 |
| | Hebert de Souza | 1300 |
| Porto da Folha Total: 05 acampamentos 1.725 famílias | Carlito Maia | 20 |
| | Riacho Largo | 57 |
| | Farias | 140 |
| | Júlia / Normandia | 37 |
| | Vaca Serrada/L. Redonda | 1319 |
| | Patativa do Assaré | 87 |
| | Enxu | 142 |

Fonte: MST/SE Agosto de 2004

3.8 RELAÇÃO DAS ORGANIZAÇÕES SOCIAIS IDENTIFICADAS NA REGIÃO

a) Canindé de São Francisco

09 Conselhos:

CMDR – Conselho Municipal de Desenvolvimento Rural; CMAS – Conselho Municipal de Assistência Social; CMS – Conselho Municipal de Saúde; CMT – Conselho Municipal de Turismo; CONDEM – Conselho de Desenvolvimento Municipal; CME – Conselho Municipal de Educação; CCEEDJB – Comitê Comunitário da Escola Estadual “Dom Juvêncio de Britto”; CCCEDMB – Comitê Comunitário do Colégio Estadual “Delmiro de Miranda Britto” e CTCA – Conselho Tutelar da Criança e do Adolescente.

22 Associações:

Associação do Comércio e Indústria da Canindé de São Francisco – ACICASF; Associação Comunitária da Agrovila – ASCOAGRO; Associação Comunitária da Comunidade Salinas – ACCS; Associação Comunitária do Povoado Pelado – ACPD; Associação Comunitária Nossa Senhora da Conceição – ACNSC; Associação de Desenvolvimento Comunitário de Curitiba – ADCC; Associação de Desenvolvimento Comunitário do Povoado Caqueiro – ADCPC; Associação de Desenvolvimento Comunit. São Marcelo do Pov. Volta – ADCSMPV; Associação dos Agricultores Irrigantes de Canindé de São Francisco – ASSAI; Associação dos Pescadores de Canindé de São Francisco – APECASF; Associação dos Pescadores do Povoado Cabeça do Negro – APPCN; Associação dos Prods. Rurais da Área de Sequeiro do Per. Ir. Califórnia – APRASPIC; (*) Assoc. Agropecuária do Gualter – ASSAGUA; (*) Assoc. dos Moradores e Trabs. Rurais do Pov. Curitiba – AMTRPC; (*) Assoc. dos Moradores da Localidade Lagoa do Frio e Adjacências – AMLLFA; (*) Assoc. dos Peq. Prods. Rurais do Perímetro Irrigado Califórnia – APICAL; (*) Assoc. dos Peq. Prods. Rurais e Piscicultores de Xingó – APROPEC; (*) Assoc. dos Trabalhadores Rurais do Assentamento Cuiabá – ATRAC; (*) Assoc. dos Trabalhadores Rurais do Assentamento Nova Canadá – AMTR; (**) Assoc. Comunitária de Capim Grosso – ACCG; (**) Assoc. Comunitária e Produtiva Antônio Apolônio Costa – ACPAAC; (**) Assoc. de Moradores de Capim Grosso – AMCG. Observações - (*) = Associações faltando atualizar parte de sua documentação; (**) = Associações desativadas.

14 Igrejas:

05 Igrejas Católicas; 04 Igrejas Assembléia de Deus; 01 Igreja Universal (Sede); 02 Igrejas Cristãs do Brasil (Sede); 01 Igreja Testemunhas de Jeová (Sede) e 01 Igreja Deus é Amor (Sede)

Outras:

GEA – Grupo de Educação Ambiental.

b) Poço Redondo

13 Conselhos:

Conselho Municipal de Desenvolvimento Rural (CMRD); Conselho Municipal da Saúde; Conselho Municipal de Assistência Social; Conselho Municipal da Alimentação Escolar; Conselho Municipal da Criança e do Adolescente; Conselho Municipal do Turismo; Conselho Municipal Tutelar; Conselho Municipal dos Direitos de Proteção do Idoso; Conselho Municipal de Acompanhamento e Controle Social do Futuro de Manutenção e Desenvolvimento do Ensino Fundamental e Valorização do Magistério; Conselho de Desenvolvimento de Poço Redondo CONDEPOR; Conselho Municipal do Meio Ambiente; Conselho Municipal de Geração de Emprego e Renda e Comissão Municipal do Programa de Ação da Comunidade Solidária (PRODEA).

38 Associações:

Assoc.Agr.Trab.Barra da Onça; Assoc.Com.Trab.com Terra; Assoc.Peq.Prod.Rur.Barra da Onça; Assoc.São João Batista Barra da Onça; Assoc.Mor.Peq.Prod.R.Bar.Negros Mar; Assoc.Agr.Esperançosos Boa Sorte; Assoc.N.S.Rosário; Assoc.Trab.Rur.Barra da Onça; Assoc.Rio Campos; Assoc.Des On Esperança; Assoc.Com.N.S.Conceição As.A.Bonito; Assoc.Trab.Rur. As. A. Bonito; Assoc. Com. Risada; Assoc. Com. Prod. Rur. Serra do Boi; Assoc. Com. Prod. Rur. Reg. Boa Vista; Assoc.Trab.Rur.Reg.Garrote; Assoc.Pesc. de Jacaré; Assoc.Pescadores; Assoc.Des.Lagoa de Dentro; Assoc.Com.Agr.Amigos Lag. do Canto ADJ; Assoc.Com.Lagoa Riacho Salgado; Assoc.Com.Pé.Cícero Mor.Lag.R.Salgado; Assoc. Prod. Rur. Pe.Cícero C.Lag.Grande; Assoc.Com.Reg.Marroquinhos Sta.R.E.; Assoc.Com.Polino V.Silva M.A.Velho; Assoc.Com.Trab.C/E S/Terra C.Patos; Assoc.São Sebastião; Assoc.Prod. Poço Preto; Assoc. Com.de Queimadas; Assoc.Mor.Amigos Com. Salgadinho; Assoc.Com. Pov. Salitrado; Assoc.Mor. Santa Rosa do Ermírio; Assoc.Com. Região São José; Assoc.Camponesa Flor da Serra; Assoc.Camponesa Poço Redondo; Assoc.Rural Peq.Médios Prod.P.Redondo; Assoc.Com.Ag.Peq.Prod.Sta.Rosa Ermírio e Assoc.Com.Des.Sta.Izabel Pov. Titóia.

c) Porto da Folha

(não identificadas)

d) Monte Alegre

11 Conselhos:

Conselho de Alimentação Escolar; CONDEM- Conselho de Desenvolvimento Municipal; Conselho Municipal de Saúde; Conselho Municipal de Saúde Escolas; Conselho Municipal de Fiscalização da Bolsa Escola; Conselho Municipal Desenvolvimento Rural Sustentável; Conselho Tutelar da Criança e Adolescente; Conselho do Programa de Erradicação do Trabalho Infantil; Conselho Municipal de Assistência; Conselho FUNDEF; Conselho das Associações e Conselho do Idoso.

30 Associações.

04 Igrejas:

Igreja Católica; Igreja Universal do Reino de Deus; Assembléia de Deus e a Congregação Cristã.

e) Nossa Senhora da Glória

06 Conselhos:

Conselho Municipal dos Direitos da Infância e da Adolescência; Conselho Municipal de Assistência Social (CMAS); Conselho Municipal de Desenvolvimento Rural (CMDR); Conselho de Desenvolvimento das Associações Comunitárias de Nossa Sra. da Glória (CODEM); Conselho Municipal de Saúde (CMS); Conselho Municipal de Alimentação Escolar (COMAE) e Conselho Municipal de Acompanhamento e Controle Social do Fundo de Desenvolvimento do Ensino Fundamental (CMDE).

34 Associações:

Associação Comunitária de Moradores da Região das Aningas; Associação dos Pequenos Trabalhadores Rurais do Povoado Tanque de Pedras; Associação de Jovens de Nova Esperança; Associação de Produtores Rurais do Sítio Lagoa do Carneiro; Associação do Banco de Semente do Sítio Fortaleza; Associação dos Produtores Rurais da Comunidade Lagoa do Chocalho; Associação dos Produtores Rurais do Mamoeiro; Associação dos Produtores do Umbuzeiro; Associação dos Trabalhadores Rurais Unidos na Luta; Associação de Produtores Rurais do Sítio Gaspar; Associação dos Pequenos Produtores Rurais do Povoado Barra Verde; Associação dos Produtores Rurais e Moradores São Joaquim; Associação dos Pequenos Produtores do Povoado Combuqueiro; Associação dos Pequenos Produtores Rurais do Povoado Mandacaru; Associação dos Mini-Produtores Rurais da Barra das Almas; Associação de Desenvolvimento Comunitário da Lagoa Bonita; Associação de Moradores da Localidade Quixaba e Adjacência; Associação Comunitária dos Moradores da Região de Periquito; Associação dos Moradores do Povoado Algodoeiro; Associação dos Trabalhadores Rurais do Projeto de Assentamento N. Sra. da Glória; Associação dos Pequenos Produtores Rurais da Lagoa do Rancho; Associação dos Pequenos Produtores Rurais do Retiro; Associação Produtores Rurais das Piabas; Associação dos Moradores da Região Gameleiro; Associação dos Moradores Rurais Francisco Borges Vieira; Associação dos Moradores Rurais do Povoado Baixa Limpa; Associação dos Produtores Rurais da Comunidade Augustinho; Associação de Desenvolvimento Comunitário do Angico; Associação dos Agricultores de São Clemente; Associação dos Trabalhadores Rurais do Povoado Curralinho; Associação dos Trabalhadores Rurais de São Domingos; Associação de Pequenos Trabalhadores Rurais do Assentamento Fortaleza; Associação dos Pequenos Produtores Rurais da Lagoa do Rancho e Associação de Agricultores Rurais de Moradores dos Povoados São Gonçalo e Largo.

10 Igrejas:

03 Igrejas Católicas; 03 Assembléias de Deus; 01 Igreja Batista; 01 Igreja Adventista do 7º Dia; 01 Congregação Cristã do Brasil e 01 Universal do Reino de Deus.

Outras:

Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Nossa Sra. da Glória (Atuante); Sindicato dos Produtores Rurais de Nossa Sra. da Glória (Atuante); Cooper Glória - Cooperativa Agrícola Mista e de Colonização de Nossa Sra. da Glória; Escoteiro Boca da Mata; CDL - Câmara de Dirigentes Lojistas; Grupo Gloriense de Alcoólicos Anônimos; LEO - Liberdade Experiência Oportunidade; Grupo de Produtores da Colônia Santa Helena; Grupo de Produtores da Cabeça do Boi; Grupo de Produtores da Casa de Farinha da Comunidade Boa Sorte; Grupo de Produtores da Casa de Farinha da Comunidade Cabeça da Vaca; Grupo de Produtores da Comunidade Mocambo e Grupo de Produtores da Casa de Farinha do Riachão.

3.9 ANÁLISE DA DINÂMICA INSTITUCIONAL, EM ESPECIAL GOVERNAMENTAL (UNIÃO, ESTADO E MUNICÍPIOS)

a) Estrutura Política e Administrativa dos Municípios

Na região, constata-se pouca ou nenhuma iniciativa de integração ou parceria entre os diversos municípios no que se refere à implementação de ações e políticas públicas. Os municípios pouco se relacionam do ponto de vista institucional. Em grande medida, essa baixa capacidade associativa institucional entre as prefeituras reflete o quadro sócio-cultural da população local.

Esse fato aponta para uma questão crucial para o êxito de iniciativas de desenvolvimento territorial como o Empreendimento em estudo – a necessidade de promover o fortalecimento do capital social local, ou seja, a necessidade de promover mudanças no atual nível de organização e articulação dos atores e agentes locais na construção de um projeto comum de desenvolvimento para a região. O Empreendimento pode ser uma grande oportunidade para trabalhar essa questão no âmbito dos municípios.

Em função da atual conjuntura política local, em particular, o recente período eleitoral nos municípios brasileiros, não foi possível obter informações mais precisas sobre as finanças municipais, do que aquelas existentes nas instituições de pesquisa como o IBGE. Entre as considerações que se pode extrair dessas informações, e que é de extrema relevância numa perspectiva global de sustentabilidade do Empreendimento, é evidente e crítico o grau de dependência dos municípios em relação às transferências constitucionais, seja do Estado (ICMS), seja da União (FPM).

Uma das formas de minimizar possíveis impactos negativos mudança pela troca de gestores e prefeitos seria, no contexto da lógica de implantação do Empreendimento, contemplar formas de apoiar os municípios afetados na promoção de ações capazes de contribuir para uma melhor articulação das ações municipais com os benefícios do próprio empreendimento. Ou

seja, buscar integrar o Empreendimento com as ações sociais e de desenvolvimento econômico promovidas pelo município. Um dos principais instrumentos que poderia ser utilizado para isso era a constituição, no âmbito do processo de implantação do Empreendimento, a instalação de um espaço aberto de negociação entre os diversos atores e organizações locais visando a construção de um pacto local sobre o mesmo. No Quadro 2.58 está a relação das prefeituras recém-eleitas, juntamente com o perfil atual dos gestores municipais.

Um aspecto considerado hoje importante no diagnóstico institucional das administrações municipais é a relação entre o número de habitantes e o número de funcionários da prefeitura. Na análise desse indicador, constatamos que o município de Canindé é o que apresenta a menor relação, ou seja, um número menor de funcionários por habitante. Ao contrário, Poço Redondo é a que apresenta a maior relação. Cabe destacar que a maioria desses funcionários estão enquadrados como nível auxiliar. Apenas um número muito pequeno tem nível superior (ver Quadro 3.36).

QUADRO 3.36
RELAÇÃO DE HABITANTES POR FUNCIONÁRIOS ATIVOS DA ADMINISTRAÇÃO DIRETA POR
PREFEITURA

| <i>Descrição</i> | <i>Canindé de São Francisco</i> | <i>Poço Redondo</i> | <i>Porto da Folha</i> | <i>Monte Alegre de Sergipe</i> | <i>N. S. da Glória</i> | <i>Santa Brígida</i> | <i>Paulo Afonso</i> |
|--|---------------------------------|---------------------|-----------------------|--------------------------------|------------------------|----------------------|---------------------|
| Relação de habitantes por funcionários ativos da administração direta por prefeitura | 14,3 | 34,9 | 28,0 | 25,7 | 30,8 | 27,9 | 60,7 |
| Relação de funcionários ativos da administração direta por prefeitura por habitantes (%) | 7,0 | 2,9 | 3,6 | 3,9 | 3,2 | 3,6 | 1,6 |
| Total de funcionários ativos da administração direta - Nível auxiliar | 1.074 | 268 | 640 | 250 | 469 | 292 | 445 |
| Total de funcionários ativos da administração direta - Nível médio | 100 | 456 | 247 | 200 | 398 | 263 | 1.140 |
| Total de funcionários ativos da administração direta - Nível superior | 68 | 22 | 29 | 0 | 7 | 50 | 4 |
| Total de habitantes | 17.754 | 26.022 | 25.664 | 11.587 | 26.910 | 16.903 | 96.499 |

Fonte: IBGE, 2001. Perfil dos municípios brasileiros.

O marco legal da gestão urbana desses municípios é bastante precário, como demonstra o Quadro 3.37.

QUADRO 3.37
INSTRUMENTOS DE GESTÃO URBANA – EXISTÊNCIA

| <i>Instrumentos de gestão urbana</i> | <i>Canindé de São Francisco</i> | <i>Monte Alegre de Sergipe</i> | <i>N. S. da Glória</i> | <i>Poço Redondo</i> | <i>Porto da Folha</i> | <i>Paulo Afonso</i> | <i>Santa Brígida</i> |
|---|---------------------------------|--------------------------------|------------------------|---------------------|-----------------------|---------------------|----------------------|
| Plano Diretor - existência | Não | Não | Não | Não | Não | Sim | Não |
| Lei de Perímetro Urbano - existência | Não | Sim | Sim | Não | Não | Sim | Não |
| Lei de Parcelamento do solo - existência | Não | Não | Não | Não | Não | Sim | Não |
| Lei de Zoneamento ou Equivalente - existência | Não | Não | Não | Não | Não | Sim | Não |
| Legislação sobre Áreas de Interesse Especial - existência | Não | Não | Não | Não | Não | Sim | Não |
| Legislação sobre Áreas de Interesse Social - existência | Sim | Não | Não | Não | Não | Não | Não |
| Código de Obras - existência | Sim | Não | Não | Não | Sim | Sim | Não |
| Código de Posturas - existência | Não | Não | Não | Não | Sim | Sim | Não |
| Código de Vigilância Sanitária - existência | Não | Não | Não | Sim | Sim | Não | Não |
| Lei do Solo Criado - existência | Não | Não | Não | Não | Não | Não | Não |
| IPTU Progressivo - existência | Não | Não | Não | Não | Não | Não | Não |
| Operação Interligada - existência | Não | Não | Não | Não | Não | Não | Não |
| Operações Urbanas - existência | Não | Não | Não | Não | Não | Não | Não |
| Transferência de Potencial Construtivo - existência | Não | Não | Não | Não | Não | Não | Não |

Fonte: IBGE, 2001. Perfil dos municípios brasileiros.

b) Estrutura da gestão Municipal

Os municípios possuem, em sua maioria, uma dinâmica institucional formalizada, especialmente no que se refere ao repasse de recursos constitucionais nas áreas de Saúde e Educação. Por outro lado, os Conselhos exigidos pela legislação brasileira, sobretudo dessas áreas, encontram-se instalados e em operação, o que tem facilitado o repasse desses recursos (ver Quadro 3.38).

QUADRO 3.38
CONSELHOS MUNICIPAIS

| <i>Conselhos municipais existentes</i> | <i>Canindé de São Francisco</i> | <i>Monte Alegre de Sergipe</i> | <i>N. S. da Glória</i> | <i>Poço Redondo</i> | <i>Porto da Folha</i> | <i>Paulo Afonso</i> | <i>Santa Brígida</i> |
|--|---------------------------------|--------------------------------|------------------------|---------------------|-----------------------|---------------------|----------------------|
| Conselho da Criança e do Adolescente | x | x | x | x | x | x | x |
| Conselho Municipal de Saúde | x | x | x | x | x | x | x |
| Conselho de Educação | x | x | - | x | x | - | - |
| Conselho de Desenvolvimento Econômico | x | - | x | - | x | x | - |
| Conselho de Meio Ambiente | - | - | - | - | - | x | - |
| Comissão de Emprego e Renda | - | - | - | x | - | - | x |

Fonte: IBGE, Censo de 2001-Perfis dos municípios brasileiros.

3.10 PROJETOS, PLANOS E PROGRAMAS

Um dos projetos de maior impacto na região do Sertão do São Francisco é o Projeto Califórnia, localizado no município de Canindé de São Francisco. A construção do Perímetro Irrigado Califórnia foi iniciada em junho de 1985 e concluída em março de 1987 e abrange uma área de 3.980 ha. Os lotes de sequeiro têm uma tomada de água para atender as necessidades humanas e dos animais. A área do Projeto está dividida como mostra o Quadro 3.39.

QUADRO 3.39
DISTRIBUIÇÃO DE LOTES NO PROJETO CALIFÓRNIA – CANINDÉ DE SÃO FRANCISCO – SE

| <i>Discriminação</i> | <i>Quantidade</i> | <i>Área (ha)</i> | <i>Total (ha)</i> |
|----------------------|-------------------|------------------|-------------------|
| Lotes familiares | 253 | 4,29 | 1.075 |
| Lotes empresariais | 19 | 15 | 285 |
| Lotes de sequeiro | 61 | 30 | 1830 |
| Reserva Florestal | 1 | 676 | 676 |
| Estradas | 1 | 114 | 114 |

Fonte: COHIDRO – Perímetro Irrigado Projeto Califórnia 2004

O Quadro 3.40, por sua vez, mostra os resultados obtidos na produção do Perímetro Irrigado Califórnia.

QUADRO 3.40
PRODUÇÃO TOTAL NO PERÍMETRO IRRIGADO DE CALIFÓRNIA

| | <i>1992</i> | <i>1994</i> | <i>1997</i> | <i>2003</i> |
|--------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Produção total (t) | 5.335 | 8.419 | 12.160 | 12.682 |

Fonte: COHIDRO – Perímetro Irrigado Projeto Califórnia 2004

As principais culturas plantadas são: quiabo, milho, feijão, tomate, abóbora, aipim, banana, goiaba, pinha, uva e manga. A assistência técnica prestada aos irrigantes é de responsabilidade da COHIDRO (Companhia de Desenvolvimento de Recursos Hídricos e Irrigação de Sergipe), órgão vinculado à SEAGRI/SE. Cabe também à COHIDRO realizar os serviços relativos a operação e manutenção da infra-estrutura de irrigação de uso comum.

Algumas ações estão sendo desenvolvidas para aumentar a fruticultura na região, como a agroindústria de polpa de frutas (PCPR/SEAGR/COHIDRO) inaugurada em agosto de 2004 e a doação de um “kit” de irrigação localizada para 2 (dois) ha para produzir mais frutíferas pelo Governo do Estado, ainda sem data prevista. Já o projeto de irrigação Jacaré-Curitiba está sendo implantado pelo Governo do Estado de Sergipe por meio da CEHOP (Companhia Estadual de Habitação e Obras Públicas) e tem como objetivo assentar cerca de 810 famílias em áreas irrigadas e de sequeiro. Localiza-se nos municípios de Poço Redondo e Canindé de São Francisco e abrange uma superfície de influência total de 5.000 ha, sendo 3.150 ha de área irrigável e 1.850 ha de sequeiro. Segundo o coordenador da COHIDRO, o canal principal está pronto, faltando terminar parte da infra-estrutura.

O Quadro 3.41 demonstra a atuação dos Programas e Projetos nos municípios de Sergipe.

QUADRO 3.41
PRINCIPAIS PROGRAMAS E PROJETOS GOVERNAMENTAIS COM ATUAÇÃO NA REGIÃO

| <i>Programas/projetos</i> | <i>Canindé de São Francisco</i> | <i>Poço Redondo</i> | <i>Porto da Folha</i> | <i>Monte Alegre de Sergipe</i> | <i>N. S. da Glória</i> | <i>Paulo Afonso</i> | <i>Santa Brígida</i> |
|--|---------------------------------|---------------------|-----------------------|--------------------------------|------------------------|---------------------|----------------------|
| PRONAF | X | X | X | X | X | X | X |
| PRO-LEITE | ... | X | X | X | X | X | X |
| OVINO-CAPRINOCULTURA | ... | X | X | X | X | X | X |
| Incentivo à cultura do algodoeiro | X | X | X | X | X | ... | ... |
| Incentivo à cultura da mamona | X | X | X | X | X | ... | ... |
| Semeando o futuro | X | X | X | X | X | ... | ... |
| Implementação e recuperação da infra-estrutura hídrica | X | X | X | X | X | ... | ... |
| Construção de cisternas | X | X | X | X | X | X | X |
| Educação alimentar - comer na escola | ... | | X | X | ... | X | ... |
| Programa de alimentação para jovens e adultos | X | X | X | X | X | ... | ... |
| Crédito Fundiário e combate à pobreza rural | X | X | X | X | X | X | X |
| Fruticultura irrigada | X | ... | ... | ... | ... | X | X |
| Melhoramento genético bovino e ovino | ... | ... | ... | ... | X | X | X |
| Floricultura irrigada | X | ... | ... | ... | ... | X | ... |

Fonte: Plano Estadual de Segurança Alimentar e Nutricional de Sergipe 2004-2006

A seguir é apresentada, de forma sucinta, uma descrição dos principais Programas e Projetos acima referidos:

a) PRONAF

Objetivos e atividades: apoiar o fortalecimento da agricultura familiar e a promover mudanças institucionais nas esferas estatal e não estatal, com vista a favorecer o desenvolvimento territorial descentralizado, expandindo sua atuação integral em municípios do estado.

- ✓ Área de abrangência: Todos os municípios do estado de Sergipe.
- ✓ Administração/gestão: Coordenação: Secretaria de Estado da Agricultura, do Abastecimento e da Irrigação.
- ✓ Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA) - Aporte de recursos; definição metodológica e coordenação geral em nível nacional.
- ✓ Conselho Estadual de Desenvolvimento Rural Sustentável - Órgão máximo de deliberação, conta com a participação de organismos governamentais e não governamentais.
- ✓ Secretaria da Agricultura - Coordenação geral.
- ✓ Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (Incra) - Estabelecimento de parceria para execução do Plano Nacional de Reforma Agrária (PNRA).
- ✓ Conselhos municipais de desenvolvimento rural (CMDRs) - instância local de eleição e seleção de demandas.
- ✓ Associações de produtores.
- ✓ Agentes financeiros do crédito rural - Banco do Brasil e Banco do Nordeste do Brasil.

b) Ovino caprinocultura

Objetivos e atividades: O projeto objetiva ampliar a abrangência do projeto, de modo a contribuir para a redução da pobreza no meio rural do semi-árido do Estado de Sergipe, para a geração de renda e melhoria do padrão alimentar por meio da disseminação da criação de ovinos e caprinos, visando à geração de renda e à melhoria do padrão alimentar.

- ✓ Fontes de financiamento: estadual
- ✓ Administração/gestão: Coordenação: Secretaria de Estado da Agricultura, do Abastecimento e da Irrigação.
- ✓ PRONESE - Alocação de recursos para aquisição dos ovinos.
- ✓ Secretaria da Agricultura - Coordenação das ações a serem executadas pela sua vinculada, Emdagro.

- ✓ Conselhos municipais de desenvolvimento rural (CMDR) ou similares - Seleção de comunidades a serem contempladas; Seleção de beneficiários; Fiscalização da aquisição de animais, sua distribuição junto aos beneficiários e repasse de lotes devolvidos a novos beneficiários.
- ✓ Empresa de Desenvolvimento Agropecuário de Sergipe – Emdagro - Co-participação com os CMDRs na seleção de comunidades e beneficiários; Estabelecimento de critérios técnicos para caracterização dos animais, aquisição e distribuição dos lotes; Prestação de assistência técnica relativa a instalações, alimentação, manejo e sanidade.

c) Semeando o Futuro

Objetivos e atividades: Assegurar a oferta de sementes selecionadas a agricultores familiares do estado, visando à garantia da produção de alimentos para a população humana e animal, bem como de matérias-primas industriais.

- ✓ Administração/gestão: Coordenação: Secretaria de Estado da Agricultura, do Abastecimento e da Irrigação.
- ✓ Emdagro - aquisição das sementes; seleção de produtores; distribuição das sementes e prestação de assistência técnica ao processo produtivo.
- ✓ Cohidro - seleção de produtores; distribuição das sementes e prestação de assistência técnica ao processo produtivo em áreas irrigadas.
- ✓ Distritos de Irrigação - seleção de produtores; distribuição das sementes e prestação de assistência técnica ao processo produtivo de arroz em perímetros irrigados do vale do São Francisco.
- ✓ Prefeituras municipais - participação na seleção de comunidades a atender e apoio material na distribuição das sementes.
- ✓ Associações de produtores - indicação de produtores a serem contemplados e fiscalização da execução do programa.

d) PRO-LEITE

Objetivos e atividades: O projeto objetiva a implementação do Programa do Leite em nível estadual, para reduzir as carências alimentares superar a vulnerabilidade alimentar e nutricional de grupos carentes da população, em especial gestantes, nutrizes e crianças de seis meses a seis anos de idade, bem como contribuir para o fortalecimento da cadeia produtiva do produto, mediante garantia de compra do produto ao pequeno produtor familiar e a unidade de beneficiamento, com garantia de preço justo.

- ✓ Fontes de financiamento: da União – MESA contrapartida estadual.

- ✓ Administração/gestão: Coordenação: Secretaria de Estado da Agricultura, do Abastecimento e da Irrigação.
- ✓ Secretaria de Estado do Combate à Pobreza, da Assistência Social e do Trabalho.
- ✓ Empresa de Desenvolvimento Agropecuário de Sergipe.
- ✓ Prefeituras Municipais e suas secretarias de Ação Social.
- ✓ Conselhos municipais de desenvolvimento rural.
- ✓ Conselhos municipais de alimentação e nutrição.
- ✓ Associações de moradores.

e) Luz para todos

Objetivos e atividades: Acabar com a exclusão elétrica de todos os domicílios rurais do Estado até 2006, integrando aos diversos programas sociais e desenvolvimento rural implementados pelo Governo Federal e Estadual, para assegurar que o esforço de eletrificação do campo resulte em incremento da produção agrícola, proporcionando o crescimento da demanda por energia, o aumento de renda e a inclusão social da população beneficiada.

- ✓ Área de abrangência: Todo Estado de Sergipe.
- ✓ Fontes de financiamento: Ministério das Minas e Energia, Estado e Concessionárias.
- ✓ Administração/gestão: Coordenação: Ministério de Minas e Energia.
- ✓ Governo do Estado.
- ✓ Associações de Prefeitos.
- ✓ Concessionárias de Distribuição de Energia do Estado.
- ✓ Cooperativa de Eletrificação Rural.
- ✓ Secretaria da Articulação com os Municípios.
- ✓ FETASE.
- ✓ PRONESE.

f) VIGISUS

Objetivos e atividades: Projeto criado como estratégia para fomentar a estrutura e implementação do sistema nacional de Vigilância em Saúde de forma descentralizada, visando capacitar e operacionalizar as estruturas responsáveis pelo sistema. Desta forma, será permitida

uma comunicação permanente com a comunidade e profissionais de saúde, subsidiando os processos de tomada de decisão de gestores.

ÁREAS ASSISTIDAS: Área de Vigilância Epidemiológica, abrangendo: informatização de serviços rede de laboratório, rede de frio, capacitação em Vigilância Epidemiológica para gestores e técnicos, Assistência técnica. Área de Vigilância Ambiental, abrangendo: construção e reforma dos centros de Zoonose, aquisição de equipamentos, Capacitação em Vigilância Ambiental para os gestores e técnicos.

Área de abrangência: Canindé de São Francisco, Monte Alegre de Sergipe, Nossa Senhora da Glória e Porto da Folha.

4. ANÁLISE INTEGRADA DO DIAGNÓSTICO

4.1 ANÁLISE INTEGRADA DO MEIO FÍSICO

O meio físico da área de estudo está submetido a condições climáticas adversas, imposta por um clima semi-árido, onde à baixa precipitação pluviométrica, associa-se a irregularidade das chuvas, concentradas em poucos meses do ano, geralmente provocando fortes aguaceiros, tendo como conseqüência a erosão e degradação dos solos.

A elevada taxa de evaporação e a escassez de chuvas regulares fazem com que os reservatórios superficiais, tais como açudes e pequenos barramentos, sejam rapidamente consumidos pela insolação que se prolonga pela maior parte do ano. Riachos e açudes secos são facilmente observados na região.

Devido a baixa umidade, há a predominância do intemperismo físico sobre o químico, onde a forte insolação e as diferenças de temperatura noturna e diurna, provocam a desagregação da superfície rochosa, não sendo entretanto, capaz de promover o desenvolvimento de solos espessos gerados pela alteração química dos componentes minerais das rochas.

Todos os rios da área de estudo são temporários e a falta de água durante a maior parte do ano impõe um déficit hídrico que constitui um dos principais fatores condicionadores de um baixo desenvolvimento de atividades agrícolas e pastoris e, por conseguinte, uma lamentável qualidade de vida aos habitantes da região.

Considerando a água como o principal insumo para o desenvolvimento econômico da região, tem-se que os mananciais de superfície não são capazes de suprir a demanda para atividades de agricultura irrigada, abastecimento público satisfatório, dessedentação de rebanhos ou para projetos de aquícultura.

Alguns dos mananciais superficiais encontrados na área, situados nos principais rios, além de descontínuos ou isolados, sem água corrente a maior parte do ano, apresentam um elevado

índice de eutrofização e de coliformes fecais, denunciando uma alta carga de contaminação antrópica, e sua conseqüente imprestabilidade para consumo humano.

A composição do substrato rochoso da área de estudo é 95% constituída por rochas cristalinas, pré-cambrianas, tendo como conseqüência a ocorrência de águas subterrâneas nas fissuras ou fendas das rochas. O Aquífero Cristalino tem como características gerais no semi-árido nordestino, a baixa vazão que é possível obter dos poços tubulares, geralmente inferiores 2m³/h e uma elevada taxa de salinidade, o que limita muito a sua utilização, não só para consumo humano e para irrigação, como também para dessedentação de algumas espécies animais. Vale salientar que cerca de 32% das águas obtidas dos poços da região não se prestam para consumo de nenhum animal.

Apesar de haver registro na área de estudo de inúmeras ocorrências minerais e 5 pequenos depósitos, as perspectivas de exploração comercial destes minerais metálicos (Cobre-Níquel) não são alvissareiras, pois foram considerados como depósitos marginais, sem possibilidades de exploração presente. Ocorrências de não metálicos são também registradas, tendo alguma perspectiva de exploração para rochas ornamentais, alguns granitos e sienitos da região, além dos mármore aflorantes. Há também farto material pétreo para emprego em construção civil, tais como brita, paralelepípedo, etc. As inúmeras áreas requeridas para pesquisa junto ao DNPM pela CVRD, já se encontram em fase de caducidade processual, o que significa dizer da desistência das mesmas pela requerente.

Do ponto de vista geomorfológico, a bacia formada pelos rios da área de estudo, constituem um nível inferior do pedimento, representado por um plano irregular convergindo para o rio São Francisco. Esses pedimentos encontram-se fracamente sulcados e com uma superfície rochosa, desnudada, onde se formam lajedos onde se instala um tipo de vegetação muito específica. A desnudação é conseqüência de retomadas recentes da erosão. A dissecação é fortemente controlada por fraturas e falhas, perpendicularmente ao rio São Francisco, assim como pela desembocadura dos afluentes.

Dispersos em toda a superfície, os relevos residuais compõem blocos isolados, geralmente representados por dissecados em formas convexas, alguns correspondendo a intrusões graníticas. Sobre os pedimentos e rampas coluviais prevaleceram os efeitos do escoamento superficial, enquanto sobre os relevos residuais os processos de desagregação e fragmentação são importantes. Em conseqüência da formação de um solo coluvial mais espesso, ocorre uma considerável concentração da população no sopé das elevações, onde as atividades são dirigidas para a agricultura e pecuária. Predomina, entretanto, na área de estudo, o relevo ondulado e suave ondulado, com extensas áreas relativamente planas. A interpretação das classes de aptidão agrícola, para cultivo de sequeiro, colocou a maioria das terras da área como do grupo de aptidão 4 e subgrupo 4(p), correspondentes a classe restrita para a utilização com pastagens plantadas, representadas pelos Podzólicos, Planossolos, Bruno Não Cálcidos e Regossolos. Em segundo plano estão as terras do grupo de aptidão 6, que corresponde a classe inapta para uso agrícola, representada pelos Solos Litólicos.

O tipo de clima semi-árido com baixas precipitações, dominante em toda área da bacia, atua como o fator mais limitante para seu uso na área de estudo onde os solos são geralmente pouco desenvolvidos, de espessura inferior a 1 metro. Quando o solo é gerado a partir de rochas básicas ou máficas, tipo gabros e anfibolitos há o desenvolvimento de solos ricos, escuros, tendo argilas tipo esmectita, com alta capacidade de troca catiônica, sendo ainda capazes de reter água, pois são algo porosos, mas com permeabilidade mais reduzida. Por outro lado, são geralmente delgados, em face da pouca alteração química sobre o substrato rochoso, gerador do solo e da sua susceptibilidade à erosão. Estas características levaram, em sua maioria, os municípios do estado de Sergipe para o desenvolvimento de uma pecuária em contraposição ao baixo implemento da agricultura.

No trecho baiano a origem geológica do solo, constituído por depósitos ocorrentes em ambientes áridos ou semi-áridos com sistemas fluviais entrelaçados e sedimentação marinha transgressiva explicaram a alta incidência de solos arenosos, rasos e pobres em nutrientes, e águas subterrâneas salgadas.

Assim, pode entender que a qualidade ambiental da área apresenta diversos fatores limitantes ao desenvolvimento da região. Em primeiro lugar deve ser considerado o clima, que apresenta um déficit hídrico e evapotranspiração elevados. Outro aspecto é a qualidade da água, considerada péssima, o que compromete o uso dos recursos hídricos para diversos fins. Os recursos naturais encontram-se sob pressão, relacionados às atividades pecuárias e extrativistas. A interação entre os diversos fatores ambientais revela que diversos aspectos dos meios físico, biológico e antrópico na bacia hidrográfica, estão profundamente relacionados a qualidade ambiental da bacia.

Dentre os fatores ambientais de maior relevância para o meio físico, destacam-se os indicadores do regime hídrico, tais como a precipitação pluviométrica, o déficit e excedente hídrico, a vazão máxima, a vazão mínima a vazão sazonal e a própria disponibilidade hídrica que, além das inter-relações entre os fatores ambientais do próprio meio físico está intimamente associado ao tipo de cobertura vegetal, à utilização de recursos hídricos e à dinâmica do uso e ocupação do solo. Assim, a precipitação é, portanto, um dos mais destacados fatores a serem considerados na apreciação do meio físico.

De acordo com Freire & Pacheco (2005), nos ambientes áridos e semi-áridos do Nordeste, a escassez de chuvas proporciona a desproteção do solo, a erosão superficial, perda de fertilidade e conseqüente redução da biodiversidade, culminando com a desertificação. A área nordestina correspondente ao bioma Caatinga enquadra-se naquelas onde já são detectados inúmeros núcleos de desertificação. Na área delimitada para o percurso do Canal de Xingó são observadas áreas de caatinga com diferentes níveis de degradação, em função de atividades antrópicas específicas.

O projeto localiza-se em uma região onde, em função de condições climáticas, edáficas e hídricas, ocorre a fitofisionomia característica do nordeste, a caatinga, muito pouco conhecida em termos zoológicos que, embora registre um baixo grau de endemismos possui uma grande

diversidade de espécies. Basicamente a fauna é composta por elementos que ocorrem em áreas abertas, não mostrando fidelidade ecológica rígida com estes diferentes ambientes.

Para sua sobrevivência na caatinga, em função da ausência de adaptações fisiológicas significativas, as espécies animais utilizam variações no comportamento e passam a selecionar habitats mais amenos. Em alguns casos passam a ter vida noturna e subterrânea buscando abrigo nos locais mais úmidos. Certas espécies são limitadas a pequenas manchas de paisagens de exceção dentro da caatinga ou são encontradas em uma ou poucas localidades desta fitofisionomia, podendo ser ali abundantes ou não. É nesta situação que se enquadram vários dos endemismos, especialmente em lagartos (*Tapynurus semitaeniatus*, *Tropidurus amanthies*) e aves (*Formicivora iheringi*, *Anodorhynchus leari*, *Cyanopsitta spixi*). As espécies endêmicas de larga distribuição na caatinga são relativamente poucas, como a jandaia *Aratinga cactorum*.

A fauna da caatinga tem sido duramente afetada pela ocupação humana da região desde o descobrimento do Brasil. O desmatamento e a caça têm sido intensos, ao longo de várias frentes de colonização, partindo do litoral e ao longo do São Francisco. Relatos históricos, como de Spix e Martius permitem verificar que a degradação ocorreu especialmente nos últimos 150 anos.

Somado ao desmatamento, a caça tem sido uma das pressões à fauna como conseqüência indireta das secas periódicas, uma vez que durante essas aumenta o esforço da população humana pela busca de fontes de proteína animal transformando a caça como uma prática normal na região. Em grande parte da caatinga, animais maiores como emas, veados, gatos-do-mato, certos tatus, porcos-do-mato, mutuns e jacus estão desaparecidos ou com populações criticamente baixas.

Há também de se considerar que o baixo suporte ambiental, condicionado pelo prolongado déficit hídrico, amplia as competições intra e inter-específicas, criando pressões seletivas, no sentido de levar as populações apresentarem contingentes restritos, para melhor se utilizarem dos recursos disponíveis.

Ao longo dos cursos d'água e próximo às áreas mais úmidas é que se encontram os elementos da fauna que ainda resistem às pressões, porem o uso intensivo de fertilizantes e defensivos agrícolas tem contribuído para a poluição das águas, associado aos garimpos, a irrigação e as barragens hidrelétricas responsáveis pelo desvio do leito dos rios, redução da vazão, alteração da intensidade e época das enchentes, diminuição da velocidade da água com a transformação de um ambiente fluvial para lacustre, mudança nas características físico-químicas (elevação dos níveis de cor, turbidez, depleção dos níveis de oxigênio dissolvido) da água, proliferação de plantas aquáticas flutuantes etc. com impactos diretos sobre a fauna associada e aos recursos pesqueiros.

Atualmente os peixes que vivem na área em estudo são espécies nativas que conseguiram se adaptar às mudanças ocorridas no ambiente e espécies introduzidas pelos serviços de piscicultura e que se aclimataram bem, desenvolvendo populações na área.

4.2 ANÁLISE INTEGRADA MEIO BIÓTICO

O semi-árido nordestino, apesar da precariedade quanto ao número de estudos técnico-científicos, tem sido palco de alguns diagnósticos envolvendo a cobertura florestal, os solos e as tendências de desertificação que apontam a produção agropecuária como uma das causas de impactos ambientais negativos, embora pequena e que não seja a mais importante fonte de impacto, mas, que tem a sua origem no alto índice de desmatamento dessas pequenas unidades produtivas, potencializada pelo uso de tecnologias que desgastam os solos. Outro componente de impacto está relacionado com a pressão das famílias no uso de recursos florestais.

Nos resultados do Projeto PNUD/IBAMA, que envolveu estudos nos Estados de Pernambuco, Paraíba, Ceará e Rio Grande do Norte, ficou evidenciado que a maior cobertura de vegetação nativa (Caatinga) naqueles Estados encontra-se nas áreas onde ainda predominam latifúndios improdutivos que, entretanto, são altamente susceptíveis à pressão de ocupação que tende a crescer. Outra conclusão desses diagnósticos evidencia que as áreas ocupadas com lavouras (áreas desmatadas) são significativamente maiores nas pequenas propriedades de até 10 hectares. Já nos latifúndios com mais de 1000 hectares, as áreas com lavoura envolvem somente 9%; com pastagens 42% e, a maior parte, é ocupada com mata nativa, das quais 27% estão cobertas com florestas.

Esta é a situação dos municípios envolvidos neste estudo, onde a malha fundiária está centrada nas pequenas propriedades e o índice de cobertura vegetal é extremamente reduzido, substituída drasticamente por extensivas pastagens. No caso específico da estruturação da paisagem, podemos afirmar que não é a ocupação pelo homem, e a urbanização que vem em seu bojo, que tem levado à degradação da área e a erradicação dos remanescentes de vegetação nativa, mas tão somente o modelo de desenvolvimento agropecuário, mais especificamente pecuário adotado no Estado de Sergipe. No Estado da Bahia, onde não há uma centralização da economia na pecuária, os dois municípios considerados apresentam maior quantidade e extensão de fragmentos arbóreos de caatinga.

A informação de que o INCRA que atua no Estado de Sergipe vem considerando reservas legais não averbadas como áreas suscetíveis a parcelamento no conjunto de áreas a serem desapropriadas vem se somar aos muitos componentes que propiciam a erradicação de alguns dos últimos resquícios da fitofisionomia da caatinga na região. Diferentemente, o INCRA do Ceará decidiu recentemente realizar experiências do não parcelamento, com produção coletiva baseada no potencial de recursos naturais, em áreas localizadas no Sertão, onde os solos rasos sofrem impactos altamente negativos com o uso de terras parceladas. Os resultados obtidos foram bastante satisfatórios, tanto do ponto de vista econômico (melhor renda e qualidade de vida), quanto no uso melhor e mais justo dos recursos naturais, especialmente a água e quanto na preservação ambiental. Esse fato levou o INCRA-CE a estimular o planejamento dos assentamentos sem a prática do parcelamento.

Outro componente do impacto sobre a caatinga na região de Xingó estudado por Santos & Tabarelli (2002), foi a influência de estradas sobre a fragmentação e perda de biodiversidade, considerados na literatura como o parâmetro de influência mais negativa sobre os ecossistemas naturais. Os resultados dos estudos “sugerem um efeito rodovia/cidade que se prolonga entre 12 e 15 km para o interior da vegetação adjacente”. Os autores concluem que “tais resultados deveriam ser considerados na definição de áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade e na elaboração de planos de desenvolvimento econômico da região da caatinga”.

O conjunto de parâmetros responsáveis pelos principais e potenciais impactos sobre a cobertura vegetal no semi-árido brasileiro é observado nas áreas de influência do empreendimento, nunca de forma isolada, mas interdependentes e concomitantes, resultando na hiper-fragmentação, presença de reduzidas manchas florestadas algumas altamente antropizadas, com predominância de uma única espécie arbórea e, portanto, baixa diversidade biológica.

A extensão do desmatamento, a fragmentação e baixa diversidade observada nos municípios a serem beneficiados pelo canal indicam para um maior cuidado na seleção de seu trajeto, evitando seccionar as áreas arborizadas desmembrando-os em fragmentos menores, especialmente considerando os resultados obtidos por Santos & Tabarelli (opus cite) quanto ao intensivo e extensivo efeito de borda que se dá na caatinga.

Curiosamente, em contraponto à monotonia da paisagem, a presença da avifauna foi uma constante em todo trajeto de observação quando das atividades de campo na área de influência. Audição de canto e avistamento de pequenos bandos de pássaros, pares de animais em evidente atividade de cortejo, pousados em árvores, fiação elétrica ou cercas de propriedades rurais foi uma constante no longo do território de todos os municípios.

Evidente que a observação não pode ser entendida como uma condição adequada ou ideal de preservação do ambiente, uma vez que tal assertiva teria que levar em conta um trabalho comparativo de densidade e variedade populacional da avifauna regional, atual e pretérita, dados não disponíveis na literatura. Entretanto, o levantamento da avifauna local apresenta uma lista expressiva de espécies sugerindo a necessidade de garantir a preservação dos resquícios ainda existentes de vegetação nativa na área, que são a base de sustentação da vida desta fauna.

A mesma observação não pode ser estendida a outras espécies de animais da caatinga, especialmente àquelas espécies que sofreram uma pressão de caça significativa ao longo do processo de colonização do sertão. As entrevistas com moradores dão conta do desaparecimento de espécies como o veado catingueiro hoje raramente avistado, fato que não é uma exclusividade das áreas analisadas.

As áreas mais preservadas entre os municípios da área de estudo encontram-se nas extremidades do trecho onde está prevista a construção do Canal de Xingó nos municípios que

margeiam o rio São Francisco, Paulo Afonso e Santa Brígida na Bahia e Porto da Folha no Sergipe. No caso do município sergipano a altitude e variação topográfica dificultaram o desenvolvimento da pecuária, mas, além disso, a força da tradição cultural vem adquirindo um peso real na importância da preservação da caatinga arbórea ali existente em contraposição à sua erradicação para implantação da agricultura como aconteceu nas outras áreas dos municípios. No local, e dependendo especificamente da caatinga preservada, se realiza a vaquejada, o evento de maior porte e importância da região, que acontece dentro da caatinga, nos moldes da tradição do vaqueiro nordestino, com suas indumentárias típicas e um público aficionado.

4.3 ANÁLISE INTEGRADA MEIO ANTRÓPICO

A área de influência direta do empreendimento Xingó é formada por cinco municípios Sergipanos e dois municípios Baianos e uma população total de 221.339 habitantes (CENSO 2000), dos quais Canindé de São Francisco (SE) e Santa Brígida (BA) forma os que apresentaram maior crescimento populacional em termos urbanos entre 1991 e 2000 (Censos IBGE) e Canindé de São Francisco (SE) e Poço Redondo (SE) o maior crescimento na população rural, crescimento relacionados à implantação dos empreendimentos Hidrelétrica de Xingó e a implantação dos Projetos Hidroagrícola Califórnia e Jacaré-Curitiba. Em contraposição, municípios importantes como Paulo Afonso e Nossa Senhora da Glória se apresentam em declínio populacional denotando a importância dos investimentos agrícolas na região.

Se por um lado esses empreendimentos conseguiram imprimir um acelerado ritmo de crescimento econômico na região, por outro lado desencadearam, direta ou indiretamente, alguns dos graves problemas sociais observados hoje, especialmente nos aglomerados urbanos. Um exemplo disso foi a dispensa de trabalhadores ligados ao setor da construção civil quando da conclusão das obras da Hidrelétrica de Xingó. Esses trabalhadores, não tendo para onde ir, permaneceram na região com a esperança de conseguir algum tipo de trabalho, contribuindo significativamente para elevação do quadro de pobreza nesses municípios.

A região de estudo concentra ainda os municípios de menor IDH-M entre os municípios sergipanos e, conseqüentemente, da Região Nordeste, sendo a dimensão renda a que tem menos contribuído para o crescimento desse índice nesses municípios. Apesar dos significativos investimentos realizados na região nas últimas décadas, especialmente nos municípios de Canindé de São Francisco e Porto Redondo, não foram suficientes para promover uma melhoria significativa nos indicadores de renda e pobreza, especialmente na área rural. Esse fato aponta para a necessidade de repensar a estratégia de implantação de empreendimentos de grande impacto sócio-econômico na região na perspectiva de gerar uma maior aderência dos impactos positivos desses empreendimentos sobre a população local, especialmente na zona rural, onde se concentra a população mais pobre.

A melhoria no IDH-M pode representar resultado, em grande medida, da implantação de programas do governo federal na área de educação e saúde como o PSF, o Bolsa Escola e o

PETI. Por outro lado, nesse mesmo período o Índice Gini (IBGE), que mede o grau de concentração de riqueza, aumentou de 0,46 para 0,67 em todos os cinco municípios de forma significativa, conjuntamente com o percentual de pobres, conforme pode ser constatado no levantamento feito no Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil – 2000 (PNUD, 2000).

Na região chama atenção a alta taxa de fecundidade, embora com a observação de uma queda acentuada no período 1991-2000. Este acréscimo populacional resulta em desemprego a médio e longo prazo, queda de renda e demanda por políticas públicas, o que se verifica na região de forma bastante clara. Cerca de 70% da população vive abaixo da linha de pobreza. O acesso a bens de consumo duráveis está entre os piores do Brasil.

A infra-estrutura local está adequada ao atendimento de novos empreendimentos quando se trata dos setores de transporte e energia. A malha viária composta de rodovias pavimentadas que a interligam os municípios às capitais dos estados da região (Alagoas, Pernambuco, Sergipe e Bahia), por intermédio da BR-101 e 235, e a interligação entre os municípios da bacia ao longo do São Francisco também se faz por várias estradas vicinais calçadas.

Os maiores problemas estão nos serviços de água, esgoto e resíduos sólidos. Embora as sedes municipais disponham de rede de abastecimento d'água esta nem sempre atende a todas as áreas das cidades e, especialmente na zona rural. Por sua vez o esgotamento sanitário é ausente ou de cobertura muito baixa e o lixo é inadequadamente disposto. A disponibilização de água através de um sistema de canais de múltiplo uso vem como uma boa alternativa de atendimento a esta população desfavorecida, trazendo, entretanto, em seu bojo, uma maior carga de águas servidas que avolumam o problema de saneamento das cidades.

Do ponto de vista econômico, a região se caracteriza pela base agropecuária, observando o predomínio de pequenos estabelecimentos agrícolas com área total inferior a 50ha, dos quais mais da metade não ultrapassa 10ha. Contudo, cerca de 20% da área total está concentrada em propriedades de 2.000 a 5.000 ha. Além disso, verifica-se que 42% das terras pertencem a estabelecimentos com mais de 500 ha. Esta situação está mudando rapidamente em função do pungente processo de reforma agrária observado na região.

Nos municípios sergipanos de abrangência do Empreendimento a atividade econômica principal é a pecuária leiteira. O nível tecnológico é significativo, e a produtividade média é obtida com estratégias forrageiras que envolvem a suplementação alimentar com palma e pastos onde predominam o capim buffel, havendo pastos de vegetação nativa herbácea, com menor expressão.

Há processamento do leite e produção de queijos, comercializados na região e em outros estados. Produz-se ainda milho e feijão, mas com um grau de insucesso em termos econômicos. Mais recentemente, a área tornou-se um centro produtor de quiabo, suprimindo o estado de Sergipe e mesmo a cidade de Salvador, grande centro consumidor desse produto. Há também produção de banana e outras frutas em áreas irrigadas, mas sem expressão em comparação com as outras atividades e com os grandes pólos de fruticultura irrigada do

Nordeste. Apesar da importância econômica, o rebanho dos cinco municípios caiu, assim como a participação da região na produção total de leite e derivados. Apesar de representar, ainda, a principal bacia leiteira do Estado, marcha celeremente para sua substituição.

Como observado anteriormente, na região encontram-se dois projetos públicos de irrigação: o Projeto Califórnia, que foi concebido para ser um perímetro de irrigação de modelo empresarial, entretanto se realizou como modelo de colonização e o Projeto Jacaré-Curitiba, planejado para a produção integrada de uva, agroindústria e vinho, em lotes empresariais, e divisão em 50 parcelas, acabou sendo reordenado para atender as necessidades de assentamento dos contingentes de migrantes do MST.

A assistência técnica ao produtor é prestada de forma precária pela ENDAGRO, INCRA e CECAC (Centro de Capacitação Canudos), instituição vinculada ao MST, além do Projeto Dom Helder Câmara de abrangência territorial. O crédito é originário do PRONAF (Programa de Fortalecimento da Agricultura Familiar) e PCPR (Programa de Apoio à Pobreza Rural), para os agricultores familiares e dos programas vinculados ao FNE, para os demais.

As atividades industriais têm pouca ou nenhuma expressão econômica regional. São indústrias locais, centradas no ramo de alimentação e construção civil, como pequenas padarias ou panificadoras e construtoras. Pouco mais de 500 empregados foram cadastrados na pesquisa do IBGE em 1998 e não se tem indícios do crescimento desses empregos, uma vez que encontram-se concentrados, principalmente, em microempresas que empregam em média até 4 pessoas. Portanto, pouco interferindo

Havia, até agosto de 2004, 54 assentamentos nos cinco municípios da área de estudo, ocupando uma área total de 50.750 hectares dividida por 2.821 famílias, com predominância no município de Canindé do São Francisco e em menor número em Nossa Senhora da Glória e Porto da Folha, com apenas 225 e 207 famílias. Já os acampamentos somam 42 com 6.762 famílias. Também vale salientar, que a dinâmica de ocupação com acampamentos de trabalhadores sem terra supera qualquer estatística realizada em determinado momento.

Os assentados têm como atividades econômicas principais a pecuária leiteira e alguma criação de ovinos e caprinos, além da produção de milho e feijão, em menor escala. Estes assentamentos colaboram com a erradicação da vegetação nativa, uma vez que não possuem reserva legal e não são planejados para preservar as matas nativas existentes nas terras a serem parceladas, repetindo um modelo de ocupação milenar que vem erradicando a caatinga nordestina.

Com relação às finanças municipais, é evidente e crítico o grau de dependência dos municípios estudados em relação às transferências constitucionais, seja do Estado (ICMS), seja da União (FPM). Além disso, constata-se pouca ou nenhuma iniciativa de integração ou parceria entre os diversos municípios no que se refere à implementação de ações e políticas públicas. Os municípios pouco se relacionam entre si do ponto de vista institucional, refletindo uma baixa

capacidade associativa institucional entre as prefeituras consoante com o quadro sócio-cultural da população local.

A maioria dos municípios possui os conselhos gestores a que são obrigados por lei para que recebam as verbas federais correspondentes a cada área setorial específica – saúde, educação e outras. Contudo não possuem, via de regra, os instrumentos mínimos para uma gestão urbana eficaz e eficiente, demonstrando ainda a ausência de processos de participação da população no processo de gestão e de planejamento, conforme orienta o Estatuto da Cidade. Este dado entra como um fator limitante na gestão de um canal de fornecimento de água com objetivo de múltiplos usos e atendimento a um conjunto de municípios, inclusive considerando unidades estaduais diferentes, podendo gerar conflitos de usos, comuns nestas situações, porém intensificados pela inexperiência destes municípios em trabalhar com gestão participativa.

4.4 PASSIVO AMBIENTAL

Passivo Ambiental de uma área ou região significa a totalidade dos problemas e agressões causadas ao meio ambiente e que permanecem sem solução adequada.

Levantar o passivo ambiental de um empreendimento (também denominado de exigível ambiental) significa identificar e caracterizar os efeitos ambientais adversos, de natureza física, biológica e antrópica, proporcionados pela construção, operação, manutenção, ampliação ou desmobilização de um empreendimento ou organização produtiva.

Esses efeitos ambientais podem ser atuais ou previsíveis, isto é, tanto podem ser processos que já se manifestam, como eventos que poderão ocorrer no futuro em função de quadros de transformação ambiental identificados no presente.

A identificação de passivos ambientais pressupõe que uma organização ou determinado processo produtivo são responsáveis pelos efeitos adversos que porventura venham a ocorrer em sua região de inserção e que, portanto, é sua responsabilidade reabilitar os espaços afetados; proporcionando-lhes, pelo menos, condições adequadas de existência, física, biológica e humana.

Para a realização do levantamento do passivo ambiental da área em estudo foram desenvolvidas as atividades básicas a seguir descritas, orientadas a partir da literatura pertinente:

- ✓ Inspeção ambiental da área e seu entorno;
- ✓ Documentação fotográfica dos itens de passivo encontrados;
- ✓ Identificação dos processos de transformação ambiental que deram origem aos itens de passivo identificados;

- ✓ Caracterização ambiental dos itens de passivo e de seus processos causadores;
- ✓ Hierarquização dos itens de passivo, em termos de sua representatividade, assim como de seus processos causadores.

A identificação do passivo ambiental pressupõe a proposição de ações corretivas e preventivas. Neste caso serão apresentadas as proposições para ações corretivas e preventivas para cada item de passivo identificado.

4.4.1 Metodologia

Os indicadores ambientais no **meio físico** foram tratados em seus três elementos fundamentais, examinando-se o ar quanto à qualidade e geração de ruídos; o solo quanto à qualidade, alteração de uso, erosão e assoreamento; e as águas quanto à sua qualidade.

No **meio biótico** o estado de conservação atual das áreas protegidas e as alterações da paisagem foram os indicadores levando-se em consideração a área do Projeto e a possibilidade de que as ações construtivas previstas venham se somar a estes impactos já existentes na região.

No **meio antrópico** a melhoria da qualidade de vida e a atividade econômica foram os parâmetros considerados. Em relação ao **Patrimônio Arqueológico** foram consideradas eventuais interferências diretas e indiretas no uso atual do solo que afetam possíveis sítios de registros ancestrais.

4.4.1.1 Passivo Ambiental Identificado

O Quadro 4.1 apresenta os passivos identificados, presentes e futuros, relativos aos diferentes temas estudados.

Em termos de passivo ambiental presente são muitos dos institutos da legislação ambiental desrespeitados, com evidente ausência de programas efetivos de gestão e controle ambiental. Não há preservação de área de reserva legal nas propriedades, e no caso de sua existência, falta averbamento das reservas. As áreas de preservação permanentes estabelecidas em lei têm na maioria das vezes sua vegetação suprimida.

A situação atual, caracterizada no diagnóstico, reflete uma intervenção antrópica de alta intensidade, com extensas áreas desmatadas para estabelecimento de roçados e pastos, mais intensamente no estado de Sergipe onde é rara a observação de fragmentos de mata nativa. As extensas áreas com raros registros de vegetação nativa e a utilização de área de preservação permanente (Figura 4.1) são evidências do passivo atual.

QUADRO 4.1
PASSIVO AMBIENTAL PRESENTE E FUTURO

| Passivo ambiental | |
|---|---|
| Meio Físico | |
| Presente | Futuro |
| Solo exposto | Perda de qualidade do solo |
| Erosão pluvial | Erosão pluvial |
| | Contaminação de solo e água por agrotóxicos e fertilizantes. |
| Meio Biótico | |
| Presente | Futuro |
| A vegetação alterada selecionou uma fauna terrestre predominantemente generalista. | Perda de habitat para a fauna vertebrada, em alguns trechos com vegetação de Caatinga mais conservada. |
| Ausência de Unidades de Conservação na área de influência direta do Canal. | Perda de área de importância ecológica, com possibilidade de criação de Unidade de Conservação |
| Inexistência de áreas de reserva legal averbadas. | Redução da área com cobertura vegetal nativa decorrente dos desmatamentos necessários às obras de engenharia e ao desenvolvimento de agricultura em decorrência da disponibilidade de água. |
| Desmatamento para pasto ou roçado e exploração de material lenhoso sem as devidas autorizações emitidas pelo órgão ambiental competente. | |
| Meio Antrópico | |
| Presente | Futuro |
| Carência de fontes de abastecimento de água potável para consumo humano, produção agrícola e dessedentação de animais | |
| Ausência de sistemas adequados de coleta e tratamento de lixo | Possibilidade de aumento na densidade populacional poderá aumentar os problemas de lixo e saneamento básico. |
| Deficiência no saneamento básico, embora de pequena expressão dada a baixa densidade populacional da área. | |
| | A alteração dos padrões de uso e ocupação da área implicará mudanças nas relações sociais devidas à pressão migratória. |
| Patrimônio Arqueológico | |
| Presente | Futuro |
| Peças arqueológicas em poder de moradores locais, que não têm consciência de sua importância para o estudo das antigas populações, encontradas durante os trabalhos na roça, mantidas como curiosidade, já sem referência exata da procedência. | O desmatamento, sobretudo o destocamento, promoverá uma intensa inversão nas camadas do solo, alterando o contexto arqueológico eventualmente presente. |
| A agricultura manual predominante atinge as camadas superficiais do solo alterando o eventual contexto arqueológico presente e o material de profundidade (sepultamentos, p.e.), embora relativamente a salvo, pode sofrer interferências. | Obras de infra-estrutura certamente atingirão camadas mais profundas do solo ampliando o risco de destruição de sítios arqueológicos. |
| | A intensificação da ocupação e uso do solo tende a aumentar o risco de remoção de peças arqueológicas de seu contexto, e mesmo de extravio. |



Figura 4.1: Registro de APP alterada (Município de Paulo Afonso) e extensão de área sem cobertura vegetal natural em áreas de municípios bahiano e sergipano.

Em termos futuros, embora as obras do Canal do Xingó venham contribuir por meio dos seus Programas Ambientais para o cumprimento da legislação ambiental em sua área de influência direta na observância das limitações de uso das áreas de preservação permanente e reserva legal através de seus correspondentes benefícios a conservação da fauna, por outro lado propiciará alterações nas relações do homem com os meios físico (principalmente solo e água) e biótico (vegetação e fauna).

O aumento de densidade demográfica deverá representar um fator de risco para os raros remanescentes de caatinga e sua fauna associada, refletindo-se na conservação dos solos e da água. A mudança do perfil populacional também poderá ocasionar rompimento do frágil equilíbrio observado entre os moradores locais e a natureza, da qual provem o pasto para os seus rebanhos, a fertilidade para suas roças, os recursos madeireiros para energia e construções rurais, os fitoterápicos para seus problemas de saúde, entre outras relações que se consolidaram ao longo da história de ocupação da área.

Na região estudada há uma má distribuição das precipitações, ocorrendo de forma concentrada em alguns meses do ano. Com o solo exposto, o impacto das gotículas das

precipitações interagindo com as formas de relevo pode gerar canais de escoamento de nutrientes e do próprio solo, causando assim, perdas de solo e de áreas agricultáveis para os proprietários ao longo dos períodos chuvosos. Com o uso intensivo do solo poderá ocorrer uma fragmentação das camadas superficiais ocorrendo um transporte maior de partículas para os níveis mais baixos, chegando aos vales fluviais, que serão assoreados.

Além da perda física dos solos, o uso do solo de forma incorreta também poderá ocasionar a perda da qualidade, como por exemplo, a salinização, que é comum nos projetos de irrigação, um dos usos previstos para as águas do canal de Xingó. O impacto pode ser minimizado se for aplicado um sistema de cultivo acompanhando as curvas de nível e com um manejo orientado.

PARTE II – MACROZONEAMENTO AMBIENTAL

ÍNDICE
PARTE II - MACROZONEAMENTO AMBIENTAL

| | PÁG. |
|---|-------------|
| 1. INTRODUÇÃO..... | 264 |
| 2. PRESSUPOSTOS METODOLÓGICOS..... | 265 |
| 2.1 O CARÁTER DINÂMICO DA METODOLOGIA..... | 265 |
| 2.2 A INSERÇÃO DOS RESULTADOS NO PLANEJAMENTO FÍSICO-TERRITORIAL DA UNIÃO | 265 |
| 2.3 OS RECORTES ESPACIAIS ADOTADOS | 266 |
| 2.4 AS FERRAMENTAS DE TRABALHO | 267 |
| 3. DESENVOLVIMENTO DO MACROZONEAMENTO AMBIENTAL | 268 |
| 3.1 ZONEAMENTO DO MEIO BIOFÍSICO | 268 |
| 3.1.1 Vulnerabilidade à Erosão | 268 |
| 3.1.2 Vulnerabilidade dos Recursos Hídricos..... | 291 |
| 3.1.3 Delimitação das Unidades Biofísicas | 299 |
| 3.2 ZONEAMENTO DO MEIO SOCIOECONÔMICO | 301 |
| 3.2.1 Dimensão Econômica..... | 302 |
| 3.2.2 Dimensão Social..... | 303 |
| 3.2.3 Dimensão Demográfica | 306 |
| 3.2.4 Dimensão Institucional..... | 307 |
| 3.2.5 Elaboração do Mapa das Unidades Socioeconômicas..... | 308 |
| 3.3 MACROZONEAMENTO AMBIENTAL | 312 |
| 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS..... | 318 |

1. INTRODUÇÃO

Esta parte apresenta os resultados da atividade de Compartimentação em Unidades Sócio-Econômico-Ambientais, ou Macrozoneamento Ambiental, cujo objetivo foi o de caracterizar o meio biofísico e o meio socioeconômico da área de influência do Projeto Xingó, e identificar as alternativas de utilização sustentável dos recursos naturais disponíveis, considerando a inserção de um empreendimento para ampliação da oferta de água na região.

Os objetivos do Macrozoneamento relacionam-se com a necessidade de obter um produto final que possua o condão de representar, sintética e analiticamente, a qualidade ambiental atual da área-alvo, servindo como subsídio à própria definição do traçado do Sistema Adutor, em presença do conhecimento e mapeamento, de um lado, das áreas de maior fragilidade ambiental e socioeconômica, e de outro, daquelas de maiores potencialidades.

Esses objetivos têm, portanto, um duplo enfoque:

- ✓ Sintetizar as potencialidades e as vulnerabilidades da área de influência do Projeto Xingó, constituindo, assim, um corolário direto do Diagnóstico Econômico, Ambiental e Social; e
- ✓ Delimitar, com suporte básico fornecido por um elemento gráfico – um mapa – áreas com características semelhantes, em termos de suscetibilidade ambiental e de fragilidades/potencialidades socioeconômicas, balizando a seleção do melhor traçado para o canal adutor, em face da previsão das respostas futuras de cada zona mapeada à possibilidade de inserção do empreendimento.

Cabe salientar que algumas adaptações da metodologia prevista foram necessárias, visando à obtenção de resultados mais consistentes, já em presença de todos os mapas temáticos ilustrativos dos atributos do meio biofísico que foram utilizados para as reclassificações e os cruzamentos.

Contudo, tais adaptações não resultaram em qualquer alteração substantiva dos procedimentos metodológicos que haviam sido programados, constituindo simples ajustes, que se mostraram necessários para melhor retratar a realidade da região de estudo.

Pretendendo-se descrever com a maior objetividade possível a etapa do Macrozoneamento, estruturou-se o presente documento em mais 3 capítulos, além da presente Introdução:

- ✓ Pressupostos Metodológicos, que aborda os conceitos e as diretrizes que nortearam a elaboração do Macrozoneamento Ambiental, todos eles alinhados previamente com a CODEVASF;
- ✓ Desenvolvimento do Macrozoneamento Ambiental, que apresenta a seqüência dos passos metodológicos realizados, consubstanciados através dos produtos da aplicação prática dos procedimentos previstos para os meios biofísico e socioeconômico, e o resultado final obtido; e

- ✓ Considerações Finais, capítulo constituído por uma análise crítica dos resultados do Macrozoneamento, *vis à vis* a continuação dos estudos, em especial, à Definição da Melhor Alternativa para o Sistema - Matriz de Decisão.

2. PRESSUPOSTOS METODOLÓGICOS

O Macrozoneamento Ambiental da área de influência do Projeto Xingó foi desenvolvido com base nos pressupostos descritos a seguir.

2.1 O CARÁTER DINÂMICO DA METODOLOGIA

Estudos da natureza do presente Macrozoneamento caracterizam-se por possuírem caráter essencialmente dinâmico, pela razão principal de que somente durante a efetiva elaboração dos produtos parciais e final é que ficam evidentes a adequação e a pertinência da metodologia proposta *a priori* em face dos objetivos e das expectativas do trabalho.

Partindo desse pressuposto básico, a ENGEORPS planejou a execução das atividades cujo resultado é exposto no próximo capítulo, procurando antever, a cada passo, sob quês níveis de detalhamento seria possível trabalhar, e onde exatamente seria possível chegar.

Portanto, tendo como meta fundamental alcançar os objetivos dessa fase dos estudos, já expostos, o Macrozoneamento foi desenvolvido a partir de um processo metodológico dinâmico, caracterizado pela consolidação de produtos intermediários somente após a sua análise crítica minuciosa, tendo em conta o conhecimento da região do projeto e uma avaliação da aderência desses produtos à realidade local, através da garantia de que ela se mostra retratada com fidelidade.

É relevante salientar, contudo, que a necessidade de que se promovam ajustes dos procedimentos metodológicos previstos ao nível do planejamento das atividades não invalida, em hipótese alguma, o exercício prévio empreendido no sentido de visualizar os produtos parciais, ainda antes de que eles tivessem sido efetivamente concluídos; ao contrário, prever o que será possível obter mediante o desenvolvimento de tarefas específicas auxilia a esclarecer e a examinar se os caminhos traçados são os mais adequados aos objetivos essenciais do estudo.

2.2 A INSERÇÃO DOS RESULTADOS NO PLANEJAMENTO FÍSICO-TERRITORIAL DA UNIÃO

O Governo Federal, através do Ministério do Meio Ambiente, Recursos Hídricos e Amazônia Legal, está a empreender o Zoneamento Ecológico-Econômico do Território Nacional, preconizando uma metodologia básica, que parte do conhecimento das vulnerabilidades e das potencialidades da região objeto de estudo, define e delimita áreas homogêneas em termos desses atributos – socioeconômicos e biofísicos – e recomenda diretrizes de uso e ocupação do solo para as zonas definidas, procurando viabilizar atividades econômicas em bases auto-sustentáveis, otimizando o uso dos recursos naturais disponíveis e internalizando os benefícios auferidos no bojo da sociedade local.

A despeito dos esforços que têm sido feitos para padronizar a metodologia a ser adotada, é óbvio que a diversidade e a complexidade do território brasileiro obrigam a adaptações constantes dos procedimentos metodológicos do ZEE Nacional, a depender da região abordada, de modo que os zoneamentos regionais sejam eficientes e possam ser úteis para um planejamento de uso e ocupação do solo de médio a longo prazos, ao qual seja possível incorporar as transformações que se manifestam no decorrer de décadas.

No caso do Projeto Xingó, o zoneamento pretendido vem afetado de um outro objetivo subjacente, qual seja o de balizar a seleção de alternativas de traçado de uma obra de infraestrutura hídrica, que se sabe, constituirá vetor de alterações dos padrões de uso antrópico da sua área de influência, por conta da ampliação da oferta de água, fator limitante básico ao crescimento da atividade econômica e à fixação da população na zona rural dos municípios do Alto Sertão Sergipano.

A par dessas ressalvas, a ENGEORPS entendeu que os estudos do Projeto Xingó deveriam, tanto quanto possível, perseguir um produto final compatível com as metas do ZEE Nacional, possibilitando à CODEVASF contribuir para o futuro aproveitamento dos resultados obtidos no âmbito dos estudos da União, pelo menos ao nível dessa porção do território do Estado de Sergipe.

Dessa forma, optou-se por conceber o zoneamento de acordo com os princípios básicos orientadores do ZEE do Território Nacional, com as adaptações necessárias, em face dos objetivos do projeto.

2.3 OS RECORTES ESPACIAIS ADOTADOS

Partindo do pressuposto de que o Macrozoneamento em questão deva ser elaborado visando à sua inserção futura no ZEE Nacional, julgou-se adequado trabalhar com recortes espaciais compatíveis com a estratégia metodológica do ZEE nacional, para tratamento do meio socioeconômico e do meio natural.

Em relação ao meio socioeconômico, o ZEE nacional preconiza a utilização de referências espaciais que possam captar a dinâmica espaço-temporal do uso e ocupação das terras, além das disparidades inter e intra-regionais, com base na análise de um grupo de indicadores socioeconômicos.

Esses indicadores estão disponíveis em levantamentos censitários e estudos correlatos, que têm, invariavelmente, o município como a menor unidade espacial de referência. Por essa razão, o município constituiu o recorte espacial para tratamento e mapeamento dos indicadores do meio socioeconômico.

Os municípios considerados foram Canindé do Piauí, Monte Alegre de Sergipe, Nossa Senhora da Glória, Poço Redondo e Porto da Folha, no Estado de Sergipe, constituintes da área de influência do Projeto Xingó, e quando necessário, para a abordagem dos sistemas naturais, e

tendo em conta os procedimentos metodológicos previamente definidos, os recortes espaciais considerados para efeitos das reclassificações dos temas são aleatórios, dependendo dos próprios resultados das reclassificações e tabulações cruzadas.

Contudo, como limite externo da área objeto do Macrozoneamento, para efeitos do estudo do meio biofísico, adotou-se o divisor de águas que contém as sub-bacias dos rios Curitiba, Onça e outros, Jacaré, Campos Novos e outros, e Capivara, todos afluentes da margem direita do baixo curso do rio São Francisco.

Já para o estudo dos recursos hídricos em particular, foram adotadas como unidades espaciais de análise as mesmas sub-bacias acima referidas, individualizadas para avaliação do grau de pressão a que estão submetidos os recursos hídricos locais, quer em termos quantitativos como qualitativos.

Como os recortes espaciais das sub-bacias e dos municípios não possuem limites externos coincidentes na íntegra, embora sejam muito próximos, o mapa-síntese do Macrozoneamento, como será visto adiante, configurou um outro recorte físico da área de estudo, fruto da interseção das áreas do conjunto das sub-bacias e dos municípios, que se mostrou suficiente e adequado para os propósitos do zoneamento em questão.

2.4 AS FERRAMENTAS DE TRABALHO

Quando se deseja sintetizar e integrar uma série de variáveis extensa, em uma mesma base espacial e cartográfica, a utilização de procedimentos de geoprocessamento se evidencia como a mais adequada, tendo em vista as possibilidades oferecidas por um Sistema de Informações Geográficas (SIG), entre as quais, destacam-se:

- ✓ Realização de operações lógicas: classificação de mapas temáticos dentro de escalas de valoração dos temas predefinidas;
- ✓ Realização de reclassificações sucessivas, aglutinando-se progressivamente os mapas intermediários obtidos;
- ✓ Realização de operações matemáticas entre mapas diversos: adição, subtração, multiplicação e divisão;
- ✓ Realização de operações com diferentes tipos de dados: por exemplo, conversão de números reais para números inteiros;
- ✓ Realização de operações estatísticas: os resultados são mapas de médias, mínimos, máximos etc.;
- ✓ Realização de operações multivariadas: análises de regressão, por exemplo;
- ✓ Quantificação de áreas com diferentes classes advindas da interpretação de imagens de satélite;
- ✓ Transformação de mapas em formato “raster” para “vetorial”;

- ✓ “Fatiamento” de mapas em porções menores, para efeitos da análise compartimentada do comportamento de atributos do meio natural e do meio socioeconômico.

Considerando essa flexibilidade oferecida pelos SIGs, optou-se por estruturar o zoneamento com utilização de um desses sistemas, no caso, o MapInfo, por ser um sistema amplamente difundido no mercado, de fácil utilização, compatível com o sistema Mapserver e por permitir a possibilidade de customização da interface do programa.

3. DESENVOLVIMENTO DO MACROZONEAMENTO AMBIENTAL

O Macrozoneamento Ambiental da área de influência do Projeto Xingó foi desenvolvido segundo descrito nos tópicos seguintes, com base nos pressupostos metodológicos apresentados no capítulo anterior.

3.1 ZONEAMENTO DO MEIO BIOFÍSICO

Para o zoneamento do meio biofísico foram analisados, o potencial de erosão da área de estudo e o grau de pressão antrópica a que estão submetidos os recursos hídricos presentes nas cinco sub-bacias integrantes da área de influência do Projeto Xingó.

A cobertura vegetal presente foi igualmente considerada, enquanto condicionante do comportamento dos solos diante do potencial de desenvolvimento de processos erosivos.

3.1.1 Vulnerabilidade à Erosão

A vulnerabilidade do meio natural à erosão foi investigada seguindo metodologia semelhante à preconizada por Tricart (1977³), conforme recomendado para elaboração do Zoneamento Ecológico-Econômico do Território Nacional, pelo Ministério do Meio Ambiente, Recursos Hídricos e Amazônia Legal, adaptada às características da região e aos propósitos do presente estudo.

Tal metodologia parte do princípio de que os terrenos mais sujeitos à erosão (menos estáveis) são aqueles nos quais predominam os processos de morfogênese, enquanto os menos sujeitos (mais estáveis), são aqueles nos quais predomina a pedogênese.

Para identificação desses diferentes níveis de estabilidade/instabilidade, é necessário analisar a geologia, a geomorfologia, os solos (unidades pedológicas) e a cobertura vegetal.

Dessa forma, por reclassificações sucessivas realizadas em ambiente SIG, dos mapas temáticos de geologia, geomorfologia, unidades pedológicas e uso do solo e cobertura vegetal, preparados para o conjunto das sub-bacias da área de estudo, foi possível obter um mapa de

³ TRICART, J. 1977. Ecodinâmica. IBGE. Série Recursos Naturais e Meio Ambiente, n. 1. Rio de Janeiro: IBGE/SUPREN.

vulnerabilidade da área à erosão, conforme procedimento metodológico ilustrado pelo fluxograma da Figura 3.1.

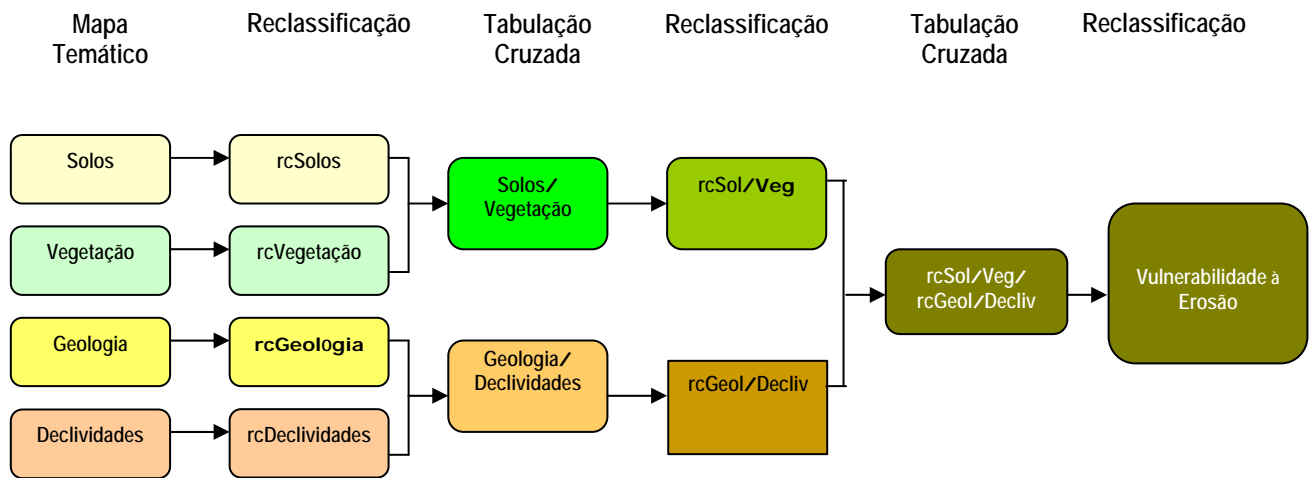


Figura 3.1 - Fluxograma Metodológico para Elaboração do Mapa de Vulnerabilidade dos Sistemas Naturais à Erosão

A seguir, descrevem-se os procedimentos adotados para obtenção do Mapa de Vulnerabilidade dos Sistemas Naturais à Erosão.

3.1.1.1 Análise da Geologia da Área de Estudo

Para efeitos do presente zoneamento, a análise da Geologia da região de estudo foi realizada tendo por meta básica a avaliação do potencial de erosão oferecido pelo substrato rochoso presente.

Conforme ilustrado pelo mapa da Figura 3.2, na área de estudo, a geologia é representada, predominantemente, por rochas cristalofílicas, secundadas por granitóides, pertencentes ao Domínio Macururé, da Faixa de Dobramentos Sergipana; esparsas representações de rochas sedimentares da Bacia do Tucano (Norte) ocorrem no extremo noroeste e depósitos recentes de aluviões recobrem as rochas antigas do embasamento.

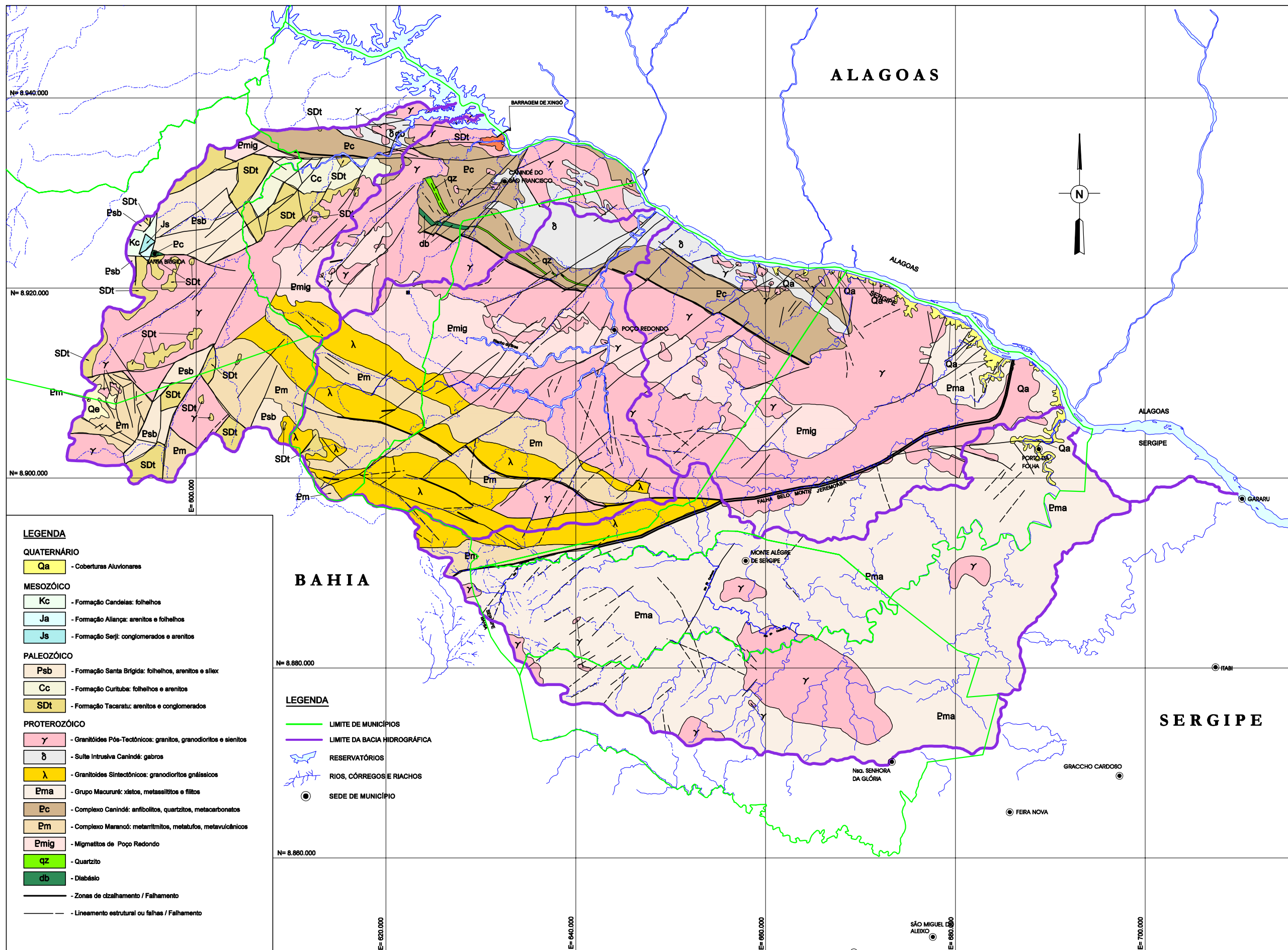


Figura 3.2 - Mapa Geológico

Em área muito restrita, no município de Canindé do São Francisco, observa-se a presença de rochas do período Mesozóico, das Formações Candeias, Aliança e Serji.

O Quadro 3.1 sintetiza a distribuição das principais unidades geológicas presentes na área de estudo.

QUADRO 3.1
SEQÜÊNCIA TECTONO-LITO-ESTRATIGRÁFICA OCORRENTE NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO SISTEMA XINGÓ

| <i>IDADE</i> | <i>DOMÍNIO</i> | <i>GRUPO</i> | <i>FORMAÇÃO</i> | <i>LITOLOGIA</i> |
|-----------------|---|--------------|-----------------|--|
| Quaternário | | | | Aluviões areno-argilosos |
| Paleozóico | | | Sta. Brígida | Arenitos, folhelhos, carbonatos |
| | | Igreja Nova | Curituba | Arenitos, folhelhos, calcários |
| | | Jatobá | Tacaratu | Arenitos finos e conglomerados |
| Neoproterozóico | Macururé Marancó, Poço Redondo e Canindé | | | Granitóides tipo Glória, Xingó, Serra Negra e Curralinho Complexo Migmatítico de Poço Redondo |
| Mesoproterozóio | Macururé | Macururé | | Micaxistos, metagrauvas, clorita-xistos, metassiltitos |

Inicialmente, cabe salientar que, de modo geral, as formações geológicas ocorrentes na área de estudo não oferecem riscos importantes à erosão, sendo estes mais relacionados com a configuração geomorfológica da região.

Contudo, com o objetivo de delimitar as unidades biofísicas, tratou-se de realizar uma análise comparativa entre as diferentes formações presentes, buscando-se encontrar padrões que permitissem diagnosticar alguma diferença entre elas, mesmo que sutil.

O primeiro procedimento adotado consistiu em analisar, uma a uma, as características geológicas das sub-bacias da área de estudo, com vistas a uma visão geral básica, útil para aferição dos resultados do zoneamento. Na seqüência, já de posse dessa primeira avaliação, procedeu-se à reclassificação do mapa temático de geologia, conforme será exposto mais adiante.

Dessa forma, em presença do mapa da Figura 3.2, examinando a distribuição espacial das formações relacionadas no quadro anterior, verificou-se que, em linhas gerais, a sub-bacia do rio Curituba possui cerca de metade de sua área localizada em formações sedimentares paleozóicas, e a outra metade, subdividida em parte na Formação Marancó (litotipos de natureza vulcano-sedimentar) e parte sobre granitóides.

Já a sub-bacia do rio da Onça e outros, situa-se predominantemente sobre granitóides, com uma parcela menor (cerca de 30%) em anfibolitos do Complexo Canindé.

A sub-bacia do rio Jacaré apresenta-se, em sua grande maioria (aproximadamente 80% da área total), sobre granitóides e migmatitos, sendo os restantes 20% localizados sobre gabros (10% da área) e metavulcanos da Formação Marancó (os outros 10%).

Quanto à sub-bacia do rio Campos Novos e Outros, também se identifica a localização de cerca de 80% de sua área em granitóides e migmatitos, enquanto aproximadamente 10% situam-se sobre rochas do Complexo Canindé, e os restantes 10%, em xistos, metassiltitos e filitos do Grupo Macururé.

Finalmente, a sub-bacia do rio Capivara possui cerca de 80% de sua área em rochas do Grupo Macururé, e os restantes 20%, situados sobre granitóides.

Essa avaliação geral permitiu concluir que, em termos das características geológicas, as sub-bacias dos rios da Onça e Outros, Jacaré, e Campos Novos e Outros se assemelham, enquanto as sub-bacias dos rios Curitiba e Capivara possuem características próprias.

Portanto, a porção central da área de estudo possui comportamentos semelhantes com relação ao potencial de erosão devido à estrutura geológica presente, tendo as duas porções mais extremas, situadas, respectivamente, a Oeste e a Sudeste, comportamentos que se diferenciam.

Considerando o mapa geológico ilustrado pela Figura 3.2, e na tentativa de classificar dentro de uma escala de avaliação estritamente relativa cada uma das legendas mapeadas quanto ao seu potencial erosivo, seria possível adotar a seguinte diferenciação entre as formações e complexos presentes:

- ✓ Coberturas aluvionares: muito baixa vulnerabilidade à erosão – nota 1;
- ✓ Formações Candeias, Aliança e Serji: foram desconsideradas, em face da área de ocorrência desprezível;
- ✓ Formações do Paleozóico: vulnerabilidade alta – nota 5;
- ✓ Granitóides e migmatitos: vulnerabilidade de média a alta – nota 4;
- ✓ Suíte Intrusiva Canindé, Complexo Canindé, Complexo Marancó, Quartzito e Diabásio: vulnerabilidade média – nota 3;
- ✓ Grupo Macururé: vulnerabilidade baixa – nota 2.

Uma segunda classificação foi realizada, de modo a padronizar a escala adotada num intervalo de somente 3 valores inteiros, visando aos cruzamentos futuros do mapa de geologia com os mapas ilustrativos dos demais temas.

Portanto, o mapa de geologia reclassificado foi elaborado com base na seguinte escala classificatória:

- ✓ Coberturas aluvionares e Grupo Macururé: vulnerabilidade à erosão baixa – nota 1;
- ✓ Suíte Intrusiva Canindé, Complexo Canindé, Complexo Marancó, Quartzito, Diabásio, Granitóides e Migmatitos: vulnerabilidade à erosão média - nota 2;

✓ Formações do Paleozóico (Santa Brígida, Curitiba e Tacaratu): vulnerabilidade alta - nota 3. O mapa de geologia assim reclassificado está apresentado na Figura 3.3.

3.1.1.2 Análise da Geomorfologia da Área de Estudo

A diversidade das formas de relevo presentes na área em estudo levou à sua subdivisão em três domínios morfoestruturais principais – Maciços Remobilizados, Remanescentes das Raízes de Dobramentos e Depósitos Sedimentares – e três unidades geomorfológicas (Pediaplano do Baixo São Francisco, Baixos Planaltos e Planície do Rio São Francisco), os quais refletem em alguns casos a predominância de características morfoestruturais e em outros, traduzem a ação dos processos morfogenéticos, truncando e dissimulando as estruturas originais.

Tais domínios e unidades estão representados no mapa da Figura 3.4.

A unidade Pediplano do Baixo São Francisco caracteriza-se por uma grande homogeneidade de feições, basicamente, vastos planos intercalados por elevações residuais (*inselbergs*), resultantes de diferenças de resistência, sendo constituídas principalmente por granitóides e quartzitos. Nas margens do rio São Francisco, encontram-se pedimentos fracamente sulcados, com superfície rochosa e desnudada, conseqüência de retomadas recentes da erosão.

Os Baixos Planaltos correspondem aos relevos dissecados e aplanados, descontínuos e rebaixados. Nesta unidade, o trabalho de erosão manifesta-se nas encostas e margens de rios, sob a forma de terracetes e, localmente, através de marcas de ravinamento.

As Planícies do Rio São Francisco englobam modelados de origem fluvial e continental, sujeitos a inundações periódicas. São representadas por aluviões do rio São Francisco e seus afluentes, com sua continuidade rompida em vários trechos.

De acordo com a distribuição espacial das unidades geomorfológicas na área de estudo, segundo representado na Figura 3.4, e conforme as suas características principais, efetuou-se inicialmente – a exemplo do que foi realizado para a análise da geologia – uma avaliação geral da configuração das sub-bacias, verificando-se que:

✓ Sub-bacia do rio Curitiba: apresenta fenômenos erosivos e movimentos de massa localizados periódicos nos sedimentos paleozóicos das Formações Tacaratu, Curitiba e Santa Brígida; na área de predomínio do pediplano homogêneo, verificam-se superfície aplanada, retocada, intercalada por *inselbergs*, e depressões limitadas por bordas escarpadas. Tais características expõem essa sub-bacia a uma maior sujeição a processos erosivos;

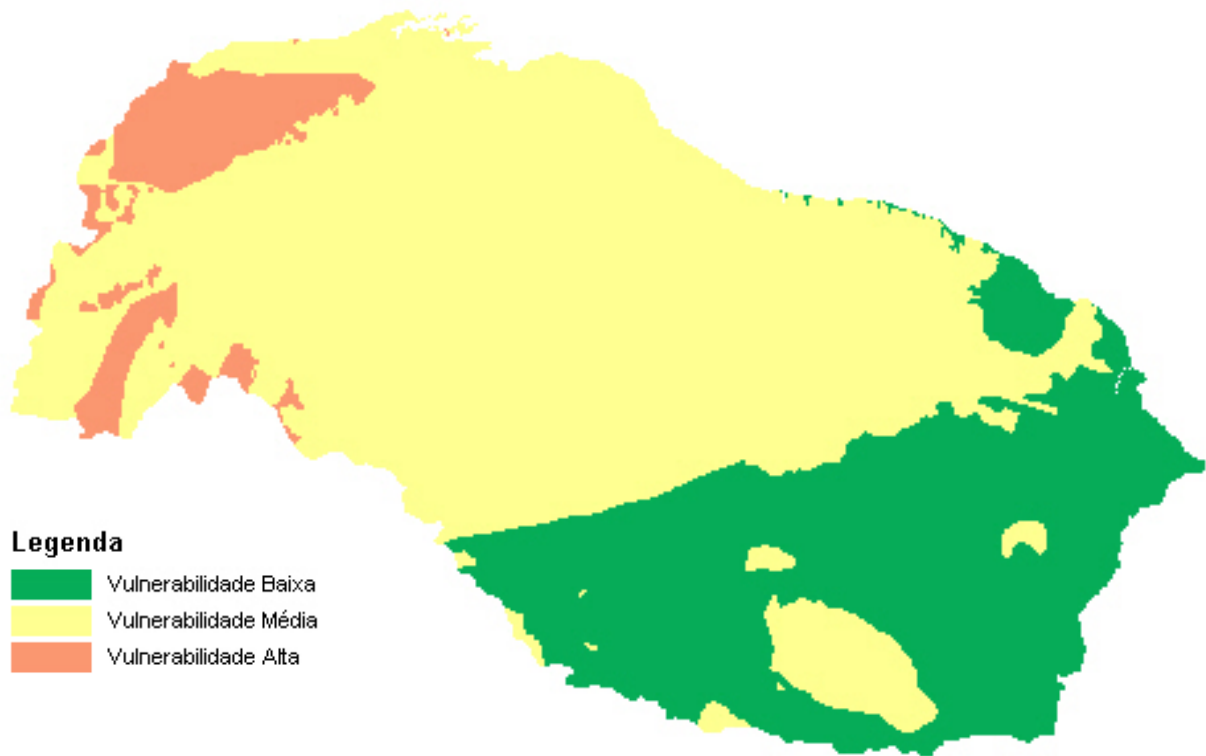


Figura 3.3 - Mapa de Geologia reclassificado quanto à vulnerabilidade à erosão

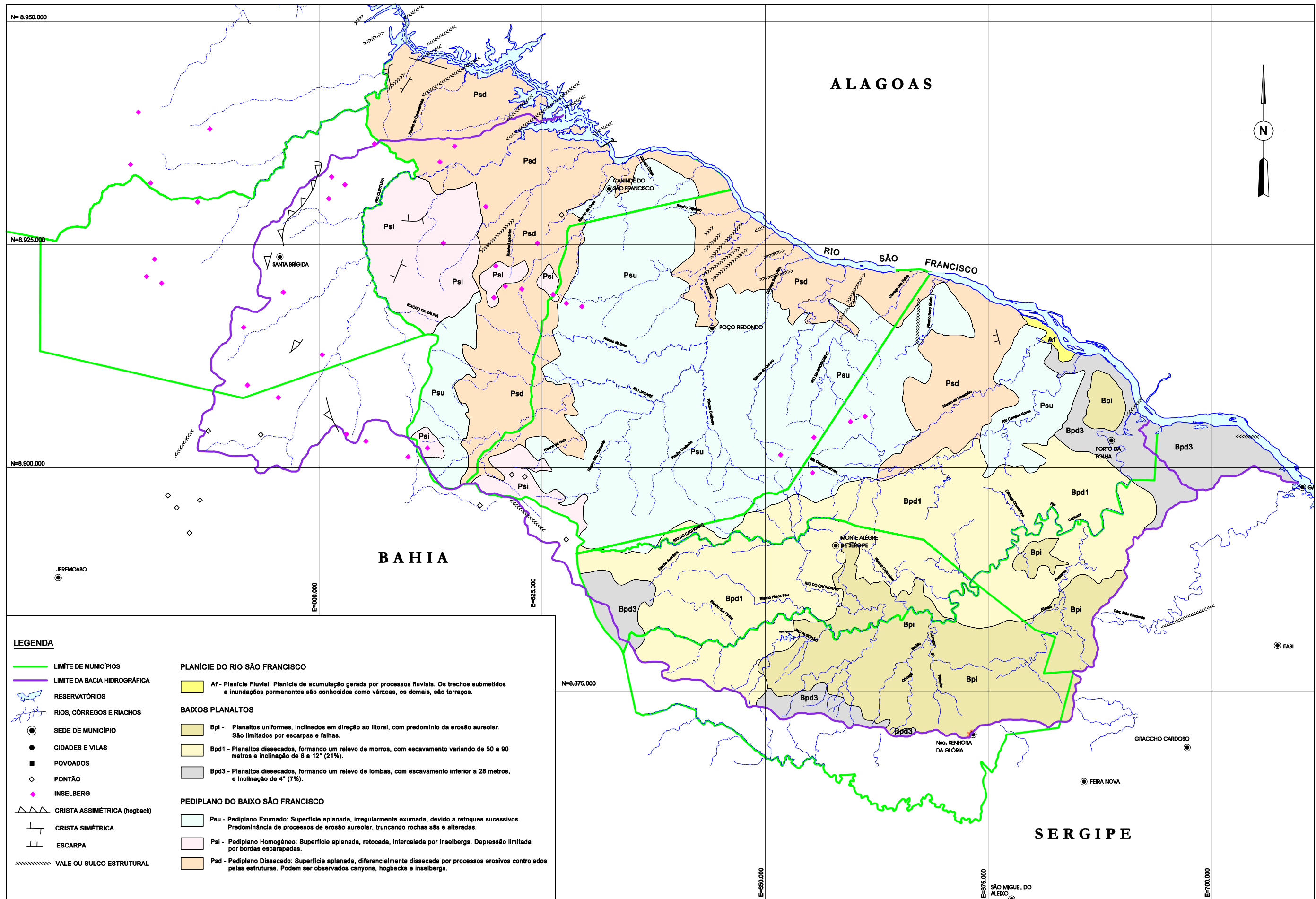


Figura 3.4 - Mapa Geomorfológico

- ✓ Sub-bacias dos rios Onça e Outros, Jacaré e Campos Novos e Outros: situam-se aproximadamente 50% em pediplanos dissecados e 50% em pediplanos exumados. Os pediplanos dissecados, presentes em colinas e interflúvios tabulares, apresentam superfície aplanada, diferencialmente dissecada por processos erosivos controlados pelas estruturas, podendo ser observados *canyons*, *hogbacks* e *inselbergs*. Os pediplanos exumados apresentam superfície aplanada, irregularmente exumada devido a retoques sucessivos, predominando processos de erosão aureolar, truncando rochas sãs e alteradas. Essa configuração geomorfológica é responsável por um potencial à erosão que pode ser classificado como médio, diante das demais sub-bacias da área de estudo; e
- ✓ Sub-bacia do rio Capivara: situa-se predominantemente (cerca de 70% da área) em planaltos dissecados, formando um relevo de morros, com escavamento de 50 m a 90 m e inclinação de 6° a 12°; os restantes cerca de 30% encontram-se em planaltos uniformes, com erosão aureolar, limitados por escarpas e falhas. Em face dessas características, comparativamente às demais sub-bacias da área de estudo, a sub-bacia do rio Capivara é a menos sujeita a processos erosivos.

A partir das análises acima citadas, o mapa de geomorfologia da área de estudo foi reclassificado quanto à vulnerabilidade à erosão, segundo a escala de notas definida abaixo:

- ✓ Planície Fluvial e Planaltos Dissecados: baixa vulnerabilidade, nota 1;
- ✓ Planaltos Uniformes e Pediplano Exumado: média vulnerabilidade, nota 2; e
- ✓ Pediplano Homogêneo e Pediplano Dissecado: alta vulnerabilidade, nota 3.

O mapa de geomorfologia da área de estudo reclassificado quanto à vulnerabilidade à erosão está ilustrado pela Figura 3.5.

3.1.1.3 Análise dos Solos da Área de Estudo

A análise dos solos e das suas características em relação ao potencial de erosão é um dos temas mais relevantes no contexto dos estudos para estabelecimento da vulnerabilidade natural da área de interesse ao macrozoneamento, visto que eles constituem, por um lado, o recurso natural que se formou em virtude da litologia e da estrutura das rochas, estando também intimamente relacionado à morfologia da região, ao clima e à cobertura vegetal, e por outro, o recurso natural mais diretamente afetado pelo uso antrópico, seja com emprego de boas ou más práticas de manejo.

Segundo os resultados do Diagnóstico, os solos mapeados na área de estudo pertencem às ordens Argissolos, Luvisolos, Planossolos e Neossolos, com a distribuição espacial definida no mapa da Figura 3.6.

No Quadro 3.2, apresenta-se um detalhamento resumido das características dos solos identificados, mostrando-se, também, suas classes de suscetibilidade à erosão, além da área ocupada pela unidade pedológica e o percentual correspondente em relação ao total da área de estudo.

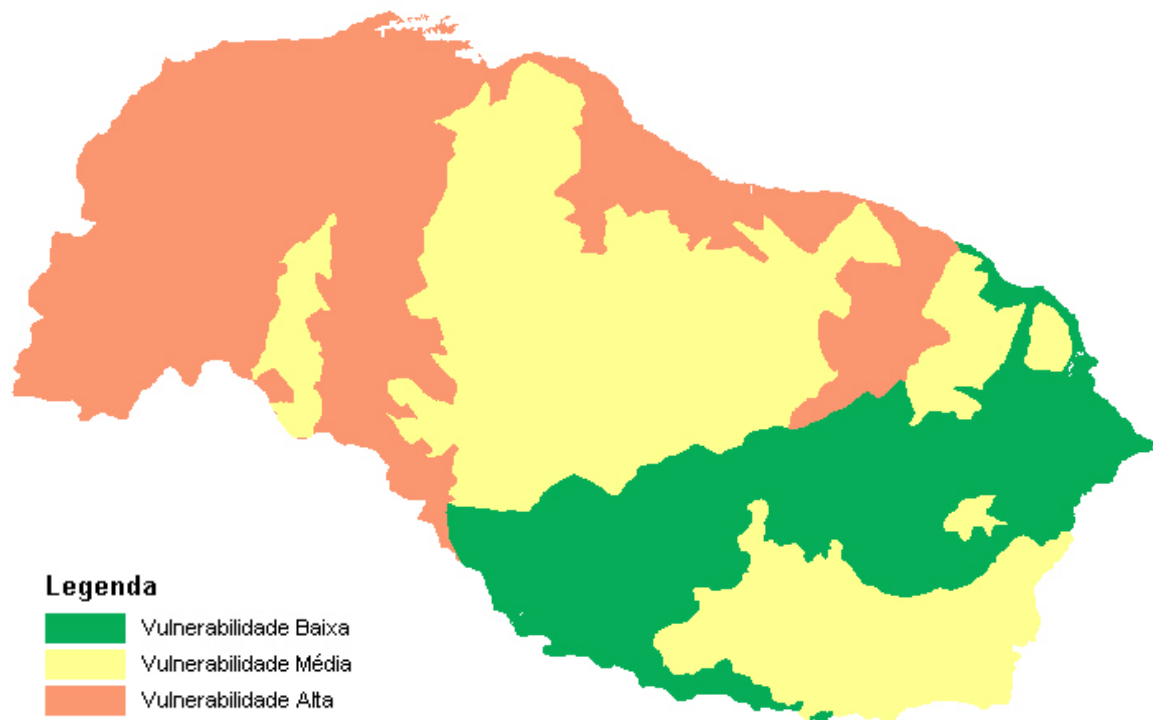


Figura 3.5 - Mapa de geomorfologia reclassificado quanto à vulnerabilidade à erosão

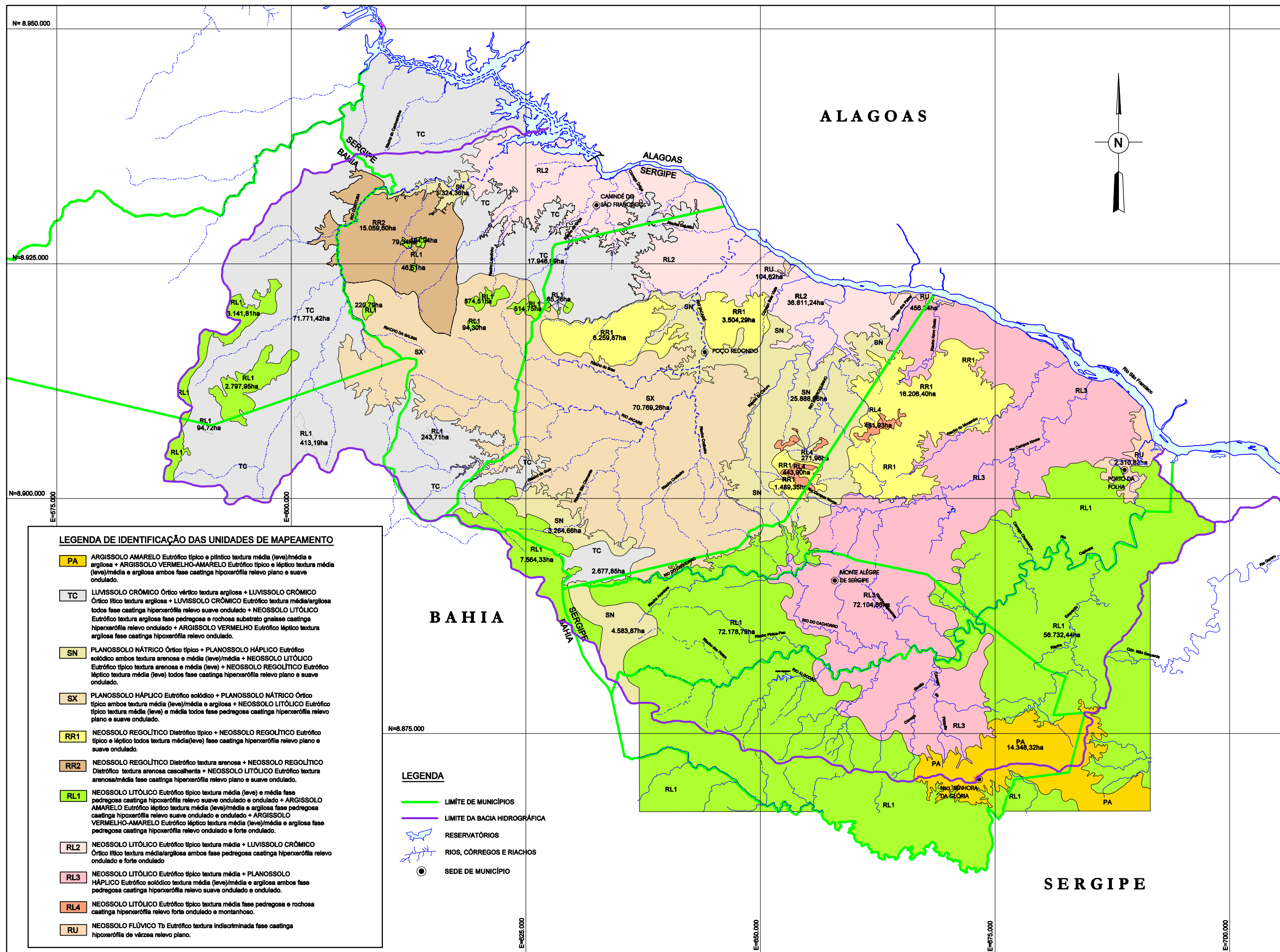


Figura 3.6 - Mapa de Pedologia

QUADRO 3.2
CORRELAÇÃO DAS UNIDADES DE SOLOS COM CLASSES DE SUSCEPTIBILIDADE A EROSÃO

| UNIDA- DE | CLASSES DE SOLOS | CLASSE DE SUSCEPTIBILIDADE A EROSÃO | ÁREA (Hectares) | % |
|----------------------|---|--|----------------------------|----------|
| PA | ARGISSOLO AMARELO Eutrófico típico e plíntico textura média (leve)/média e argilosa + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico e léptico textura média (leve)/média e argilosa ambos fase caatinga hipoxerófila relevo plano e suave ondulado. | BAIXA | 14.348,32 | 2,80 |
| TC | LUVISSOLO CRÔMICO Órtico vértico textura argilosa + LUVISSOLO CRÔMICO Órtico lítico textura argilosa + LUVISSOLO CRÔMICO Eutrófico textura média/argilosa todos fase caatinga hiperxerófila relevo suave ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico textura argilosa fase pedregosa e rochosa substrato gnaisse caatinga hiperxerófila relevo ondulado + ARGISSOLO VERMELHO Eutrófico léptico textura argilosa fase caatinga hipoxerófila relevo ondulado | MÉDIA | 92.395,96 | 18,01 |
| SN | PLANOSSOLO NÁTRICO Órtico típico + PLANOSSOLO HÁPLICO Eutrófico solódico ambos textura arenosa e média (leve)/média + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico textura arenosa e média (leve) + NEOSSOLO REGOLÍTICO Eutrófico léptico textura média (leve) todos fase caatinga hiperxerófila relevo plano e suave ondulado. | MÉDIA | 35.060,95 | 6,83 |
| SX | PLANOSSOLO HÁPLICO Eutrófico solódico + PLANOSSOLO NÁTRICO Órtico típico ambos textura média (leve)/média e argilosa + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico textura média (leve) e média todos fase pedregosa caatinga hiperxerófila relevo plano e suave ondulado. | MÉDIA | 70.769,26 | 13,79 |
| RR1 | NEOSSOLO REGOLÍTICO Distrófico típico + NEOSSOLO REGOLÍTICO Eutrófico típico e léptico todos textura média (leve) fase caatinga hiperxerófila relevo plano e suave ondulado. | BAIXA | 27.459,91 | 5,35 |
| RR2 | NEOSSOLO REGOLÍTICO Distrófico textura arenosa + NEOSSOLO REGOLÍTICO Distrófico textura arenosa cascalhenta + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico textura arenosa/média fase caatinga hiperxerófila relevo plano e suave ondulado. | BAIXA | 15.059,60 | 2,94 |

Continua...

QUADRO 3.2
CORRELAÇÃO DAS UNIDADES DE SOLOS COM CLASSES DE SUSCEPTIBILIDADE A EROSÃO

| UNIDA- DE | CLASSES DE SOLOS | CLASSE DE SUSCEPTIBILIDADE A EROSÃO | ÁREA (Hectares) | % |
|----------------------|---|--|----------------------------|------------|
| RL1 | NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico textura média (leve) e média fase pedregosa caatinga hipoxerófila relevo suave ondulado e ondulado + ARGISSOLO AMARELO Eutrófico léptico textura média (leve)/média e argilosa fase pedregosa caatinga hipoxerófila relevo suave ondulado e ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico léptico textura média (leve)/média e argilosa fase pedregosa caatinga hipoxerófila relevo ondulado e forte ondulado. | MÉDIA | 144.967,34 | 28,26 |
| RL2 | NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico textura média + LUVISSOLO CRÔMICO Órtico lítico textura média/argilosa ambos fase pedregosa caatinga hiperxerófila relevo ondulado e forte ondulado | ALTA | 36.811,24 | 7,18 |
| RL3 | NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico textura média + PLANOSSOLO HÁPLICO Eutrófico solódico textura média (leve)/média e argilosa ambos fase pedregosa caatinga hiperxerófila relevo suave ondulado e ondulado. | MÉDIA | 72.104,86 | 14,05 |
| RL4 | NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico textura média fase pedregosa e rochosa caatinga hiperxerófila relevo forte ondulado e montanhoso. | ALTA | 1.197,79 | 0,23 |
| RU | NEOSSOLO FLÚVICO Tb Eutrófico textura indiscriminada fase caatinga hipoxerófila de várzea relevo plano. | BAIXA | 2.871,69 | 0,56 |
| TOTAL | | | 513.046,92 | 100 |

A classificação quanto à suscetibilidade à erosão foi realizada segundo estudo da EMBRAPA⁴, cujo resultado está mostrado no Quadro 3.3.

⁴ RAMALHO FILHO, A. & BEEK, K.J. Sistema de Avaliação da aptidão agrícola das terras. 3ª ed. rev. Rio de Janeiro, EMBRAPA/CNPQ, 1994. 65p

QUADRO 3.3
DESCRIÇÃO DAS CLASSES DE SUSCETIBILIDADE À EROSÃO

| <i>Classificação</i> | <i>Características das Terras</i> |
|----------------------|---|
| BAIXA | Terras que apresentam pouca suscetibilidade a erosão, boas propriedades físicas e relevo plano a suave ondulado, com declividade variando de 0 a 5%. Quando cultivadas por períodos muito longos (10 a 20 anos), podem apresentar perdas elevadas de solo nos horizontes superficiais, muito embora, este processo possa ser prevenido e/ou minimizado através da adoção de praticas conservacionistas relativamente simples. Esta classe de erodibilidade está associada na área de estudo com as unidades de mapeamento PA, RR1, RR2 e RU, com um total de 59.739,52ha, ou seja, 11,64% da área total. |
| MÉDIA | Terras que apresentam moderada susceptibilidade a erosão, propriedades físicas favoráveis ou não, e relevo suave ondulado a ondulado, com declividade variando de 5 a 12%. Quando intensivamente cultivadas por períodos muito longos e sem a adoção de praticas conservacionistas, podem apresentar erosão por sulcos e/ou voçorocas, principalmente em áreas com declividade acentuada e/ou cujos solos apresentem mudança textural abrupta. Esta classe de erodibilidade está associada às unidades de mapeamento TC, SN, SX, RL1 e RL3, com um total de 415.298,37ha, ou seja, 80,95% do total. |
| ALTA | Terras que apresentam elevada susceptibilidade à erosão, ocorrendo em relevo ondulado a forte ondulado e apresentando declividade variando de 12 a 25%. Sua utilização deve ser restrita a atividades que determinem pouca movimentação do solo e que mantenham uma boa cobertura superficial, sendo fundamental a adoção de praticas conservacionistas de forma a prevenir, a ocorrência de erosão severa na forma de sulcos e voçorocas, principalmente, em áreas com declividade acentuada. As demais áreas, cujo relevo varia de forte ondulado a montanhoso, e cuja declividade é superior a 25%, devem ter utilização restrita à cobertura vegetal de preservação permanente, uma vez que, a adoção de praticas conservacionistas tornaria antieconômica qualquer tipo de exploração agropecuária. Esta classe de erodibilidade está associada às unidades de mapeamento RL2 e RL4, com um total de 38.009,03, ou seja, 7,41% do total. |

FONTE: RAMALHO FILHO & BEEK, 1994 (op.cit)

Pelos elementos apresentados no Quadro 3.2, verifica-se que na grande maioria da área de estudo (~81%) ocorrem solos classificados como de média vulnerabilidade à erosão; em cerca de 12% da área, observam-se solos com baixa suscetibilidade e em aproximadamente 7,5% da área, solos com mais alto potencial erosivo.

Para efeitos da reclassificação do mapa pedológico quanto à vulnerabilidade da área de estudo à erosão, atribuíram-se notas na mesma escala adotada para análise dos temas Geologia e Geomorfologia, segundo mostra o Quadro 3.4.

QUADRO 3.4
POTENCIAL EROSIVO DAS CLASSES DE SOLOS MAPEADAS NA ÁREA DE ESTUDO

| <i>Solo</i> | <i>Potencial Erosivo</i> | <i>Nota</i> | <i>Solo</i> | <i>Potencial Erosivo</i> | <i>Nota</i> |
|-------------|--------------------------|-------------|-------------|--------------------------|-------------|
| PA | baixo | 1 | RL1 | médio | 2 |
| TC | médio | 2 | RL2 | alto | 3 |
| SN | médio | 2 | RL3 | médio | 2 |
| SX | médio | 2 | RL4 | alto | 3 |
| RR1 | baixo | 1 | RU | baixo | 1 |
| RR2 | baixo | 1 | | | |

O mapa pedológico reclassificado quanto à vulnerabilidade à erosão consta da Figura 3.7.

3.1.1.4 *Análise da Cobertura Vegetal da Área de Estudo*

A cobertura vegetal da região de interesse foi analisada com base em estudo desenvolvido por CODEVASF/ANA/GEF/UNEP/OEA⁵, complementado e atualizado pela ENGECORPS.

Esse trabalho utilizou como bases cartográficas 22 cartas do IBGE, em escala de 1:100.000, que cobrem toda a região do Baixo São Francisco, além de folhas topográficas com informações sobre o sistema viário, hidrografia, pontos cotados etc., e a base municipal do IBGE.

A cobertura vegetal e o uso do solo foram definidos mediante interpretação de imagens do satélite LandSat TM-5, nas bandas 3, 4 e 5, em composição colorida RGB/453, correspondentes ao período de dezembro de 1999 a maio de 2000.

Adotando os mapas gerados por esse estudo como ponto de partida, a ENGECORPS atualizou alguns padrões de uso e ocupação do solo e de cobertura vegetal, analisando imagens do mesmo satélite LandSat 5, porém, do ano de 2002, na mesma composição colorida acima referida.

Os resultados do mapeamento realizado pela ENGECORPS estão ilustrados no mapa da Figura 3.8, apresentado logo adiante.

⁵ CODEVASF/ANA/GEF/UNEP/OEA. 2002. Gerenciamento Integrado das Atividades Desenvolvidas em Terra na Bacia do São Francisco. Subprojeto 2.1 – Mapeamento Temático de Uso da Terra no Baixo São Francisco. Relatório Final. Brasília, 2002.

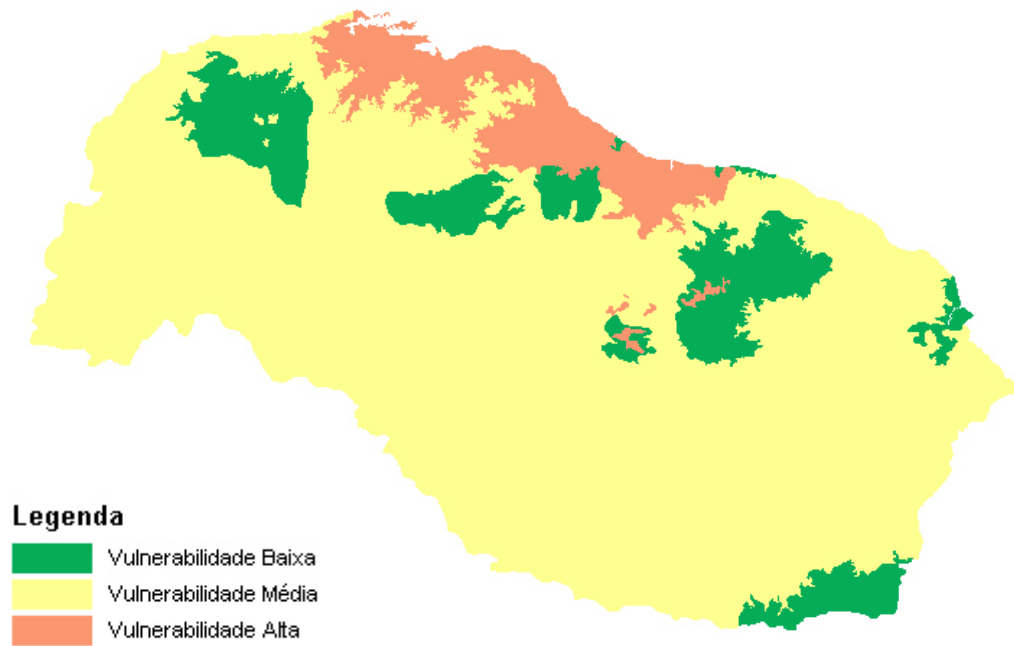


Figura 3.7 - Mapa pedológico reclassificado quanto à vulnerabilidade à erosão

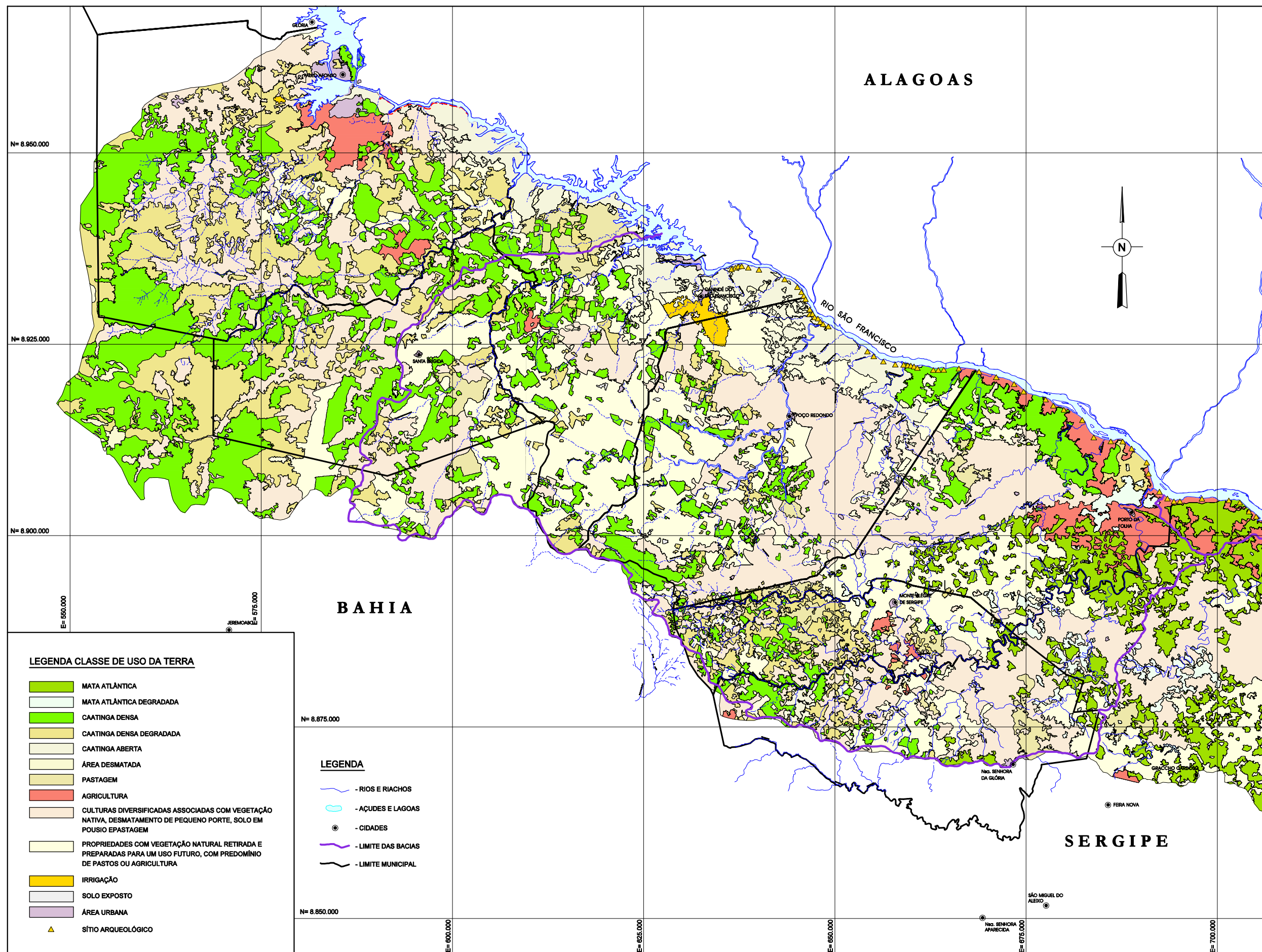


Figura 3.8 - Uso Atual e Cobertura Vegetal

Nesse mapa, identificaram-se os seguintes padrões de uso antrópico do solo e de cobertura vegetal:

✓ Coberturas Naturais:

- ✧ Mata Atlântica (preservada e degradada);
- ✧ Caatinga densa (preservada e degradada);
- ✧ Caatinga aberta (preservada e degradada);

✓ Áreas Antropizadas:

- ✧ Área desmatada;
- ✧ Pastagem;
- ✧ Agricultura;
- ✧ Culturas diversificadas associadas com vegetação nativa, desmatamento, solo em pousio e pastagem;
- ✧ Propriedades com vegetação natural retirada e preparadas para um uso futuro, com predomínio de pastos e agricultura;
- ✧ Irrigação;
- ✧ Solo exposto; e
- ✧ Áreas urbanas.

Uma descrição resumida dessas legendas é feita a seguir:

✓ Mata atlântica

Compreende diferentes tipos de formações florestais que variam de vegetação de áreas secas interioranas até áreas úmidas situadas próximas à faixa litorânea. Têm como característica principal a maior densidade do extrato lenhoso e da cobertura arbórea.

✓ Mata atlântica degradada

Corresponde ao equivalente degradado da mata atlântica original.

✓ Caatinga densa

Apresenta uma vegetação agrupada com denso extrato lenhoso, caracterizando o baixo índice de intervenção humana na vegetação primária da região. Seu nível de densidade varia, mas é sempre bastante elevado, sendo distinguida pela pouca ou nenhuma visibilidade do solo sob a copa das árvores. A densidade e o porte da cobertura vegetal aumentam em direção à região da zona de transição para a mata atlântica, onde os tipos de vegetação se fundem e gradam entre si.

✓ Caatinga densa degradada

Corresponde à caatinga onde predomina o extrato lenhoso e que vem sofrendo uma redução da concentração vegetal devido a diversas ações antrópicas.

✓ Caatinga aberta

Apresenta como característica principal o espaçamento entre os arbustos deixando áreas abertas entre eles, que podem ser ocupadas por cactáceas e tufos de gramíneas que permanecem durante o período chuvoso. Sua densidade é menor que a da caatinga densa.

✓ Caatinga aberta degradada

Apresenta um estágio de degradação devido, principalmente, ao corte da vegetação para a produção de carvão e estacas.

✓ Áreas desmatadas

Correspondem a áreas de solo desnudo, próximas ou no interior de áreas de vegetação primária; o material lenhoso extraído é em geral utilizado como combustível ou para construção de cercas.

✓ Pastagem

Áreas destinadas a pastagens com a criação de rebanho bovino, caprino, ovino e eqüino, em regime extensivo. Devido a diferenças de solo e clima, são bastante diversificadas quanto ao tipo de capim e densidade da cobertura vegetal, que varia de baixo a alto índice.

✓ Agricultura

Áreas de exploração agrícola eventualmente irrigada, verificando-se o predomínio de culturas de milho, mandioca, tabaco e feijão.

✓ Culturas diversificadas

Trata-se de um complexo de áreas antropizadas, subdivididas em módulos adjacentes de pequenas dimensões e de usos diversificados (culturas, vegetação nativa, desmatamentos de pequeno porte, solos em pousio e pastagens), indicando uma intervenção humana intensa para uso das terras com diversas finalidades, descaracterizando a vegetação original.

✓ Propriedades com vegetação natural retirada

Trechos em que a cobertura vegetal original foi retirada deixando a área preparada para um uso futuro. Diferencia-se dos solos em pousio por não apresentarem uso anterior definido, bem como estarem sem utilização atual.

✓ Irrigação

Áreas ocupadas pelos perímetros de irrigação implantados pela COHIDRO ou em propriedades privadas ou públicas de maior porte, onde se pratica uma agricultura tecnicamente assistida e bem orientada.

✓ Solo exposto

Áreas com solo exposto em função do alto índice de pedregosidade e a conseqüente infertilidade, impedindo o crescimento da vegetação, não caracterizadas como desmatamento ou solo em pousio.

✓ Áreas urbanas

Sedes municipais, vilas e povoados da região, incluindo núcleos de médio e pequeno porte.

Observando-se a distribuição desses diferentes padrões de uso do solo e cobertura vegetal na área de estudo, verifica-se que a grande maioria da área se encontra antropizada, com quase 69% ocupados por usos diversos e menos de 25% por formações vegetais originais (mata atlântica e caatinga).

Com base na caracterização de cada legenda do mapa de uso do solo e cobertura vegetal, adotou-se a seguinte classificação quanto à vulnerabilidade à erosão (Quadro 3.5):

QUADRO 3.5
RECLASSIFICAÇÃO DAS LEGENDAS DO MAPA DE USO DO SOLO E COBERTURA VEGETAL QUANTO À VULNERABILIDADE À EROSÃO

| <i>Legenda</i> | <i>Vulnerabilidade á Erosão</i> | <i>Nota</i> |
|---|---------------------------------|-------------|
| Mata atlântica (preservada e degradada) | Baixa | 1 |
| Caatinga (preservada e degradada) | Baixa | 1 |
| Áreas desmatadas | Alta | 3 |
| Pastagens | Média | 2 |
| Agricultura | Média | 2 |
| Culturas diversificadas | Média | 2 |
| Propriedades com vegetação natural retirada | Alta | 3 |
| Irrigação | Média | 2 |
| Solo exposto | Alta | 3 |
| Áreas urbanas | Média | 2 |

O mapa de uso e ocupação do solo e cobertura vegetal da área de estudo reclassificado quanto à vulnerabilidade à erosão está apresentado na Figura 3.9.

3.1.1.5 Vulnerabilidade Global da Área de Estudo à Erosão

Para a definição da vulnerabilidade global da área de influência do Projeto Xingó à erosão, realizaram-se reclassificações sucessivas dos mapas obtidos conforme procedimentos descritos nos tópicos precedentes, e segundo já ilustrado pelo fluxograma da Figura 3.1.

Dessa forma, inicialmente, foi obtida a tabulação cruzada dos mapas de solos e de cobertura vegetal, já previamente reclassificados, obtendo-se um primeiro resultado, que é apresentado no mapa da Figura 3.10.

Na seqüência, por procedimento análogo, foi realizada a tabulação cruzada dos mapas de geologia e geomorfologia, resultando no mapa da Figura 3.11.

Tais tabulações foram realizadas da seguinte forma:

Com auxílio do SIG Mapinfo, as áreas reclassificadas para cada tema como de baixa, média e alta vulnerabilidade, com notas das legendas respectivas iguais a 1, 2 e 3 foram multiplicadas mutuamente, obtendo-se valores iguais a 1, 2, 3, 4, 6 e 9. Esses valores passaram a corresponder a uma nova escala classificatória, definindo 6 classes: muito alta (9), alta (6), média a alta (4), média a baixa (3) baixa (2) e muito baixa (1) vulnerabilidade à erosão.

Finalmente, uma última tabulação cruzada dos dois mapas intermediários resultou no mapa da Figura 3.12 (Plano de Informação 1), que apresenta a classificação global da área de estudo quanto à vulnerabilidade dos sistemas naturais à erosão.

Essa última tabulação cruzada, que envolveu os mapas das Figuras 3.10 e 3.11, resultou em 15 valores, variando de 1 a 81, os quais foram distribuídos em faixas de intervalos representativos de vulnerabilidade à erosão muito alta (54 e 81), alta (27 e 36), média a alta (18 e 24), média a baixa (12 e 16), baixa (6, 8 e 9) e muito baixa (1, 2, 3 e 4).

Observa-se, no mapa da Figura 3.12, que delimita porções da área de estudo individualizadas quanto à vulnerabilidade dos sistemas naturais à erosão, os seguintes aspectos mais relevantes:

- ✓ A área de influência direta do Projeto Xingó não apresenta potencial de erosão muito elevado, sendo os fragmentos classificados como de “muito alto” potencial bastante restritos, e localizados em pequenas manchas, na porção setentrional e ocidental da área;
- ✓ Também predominantemente na porção oeste, localizam-se as áreas classificadas como de risco “alto” à erosão;
- ✓ Grande parte da área apresenta potencial de erosão médio, variando de médio a alto e de médio a baixo, com predomínio na porção central da região de interesse;
- ✓ Já as áreas situadas a sul/sudeste, apresentam potencial baixo e muito baixo, corroborando o que foi concluído quando da análise geológica e geomorfológica, realizada ao nível das sub-bacias.

Observando-se os mapas temáticos de geologia e geomorfologia, reclassificados quanto à vulnerabilidade à erosão, bem como o cruzamento deles, verifica-se a influência marcante das características geológicas e geomorfológicas – especialmente destas – da área de estudo no resultado final alcançado quanto à sua suscetibilidade a processos erosivos, sobressaindo-se, inclusive, em relação às características pedológicas, visto a uniformidade dos solos presentes, e até mesmo ao quadro atual de uso do solo e cobertura vegetal.

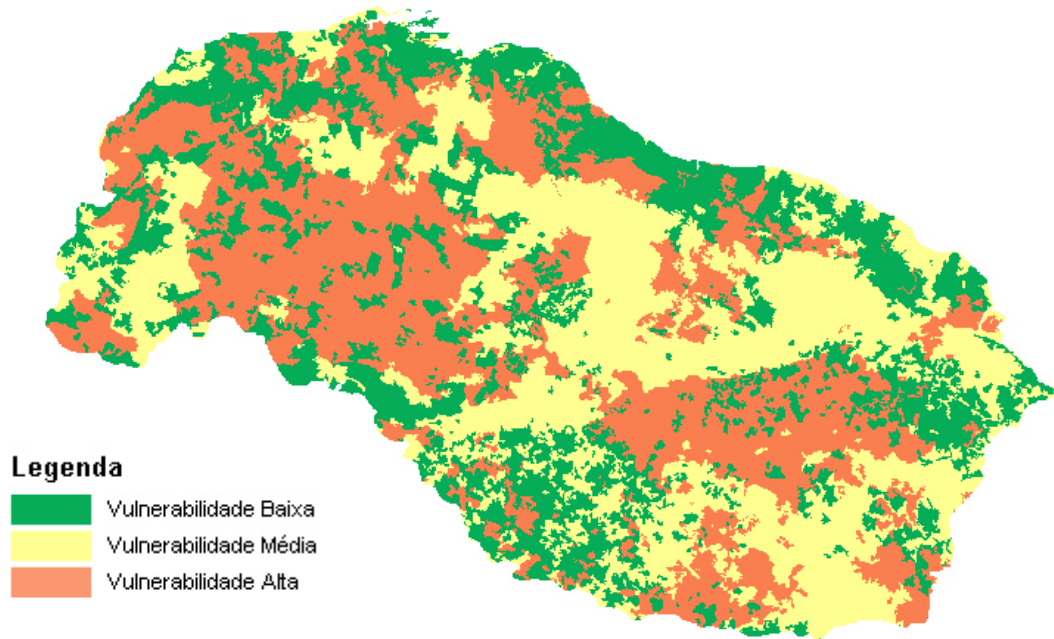


Figura 3.9 - Mapa de Uso e Ocupação do Solo e Cobertura Vegetal reclassificado quanto à vulnerabilidade à erosão

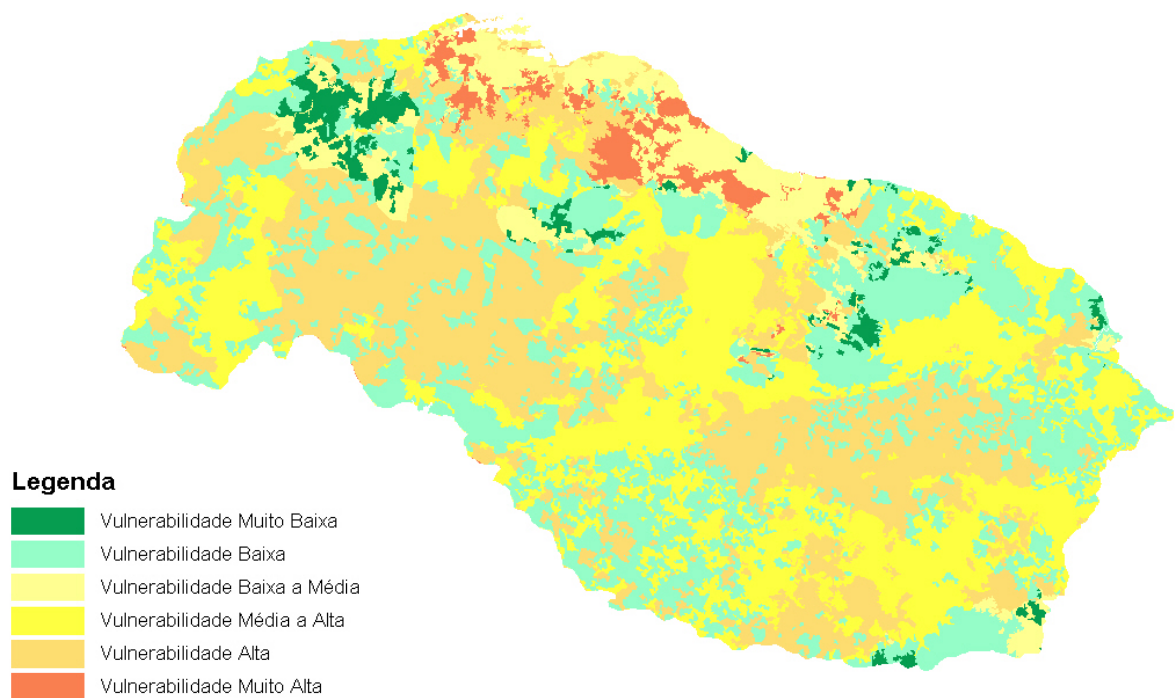


Figura 3.10 - Cruzamento dos mapas de solos e de uso do solo e cobertura vegetal reclassificados quanto à vulnerabilidade à erosão

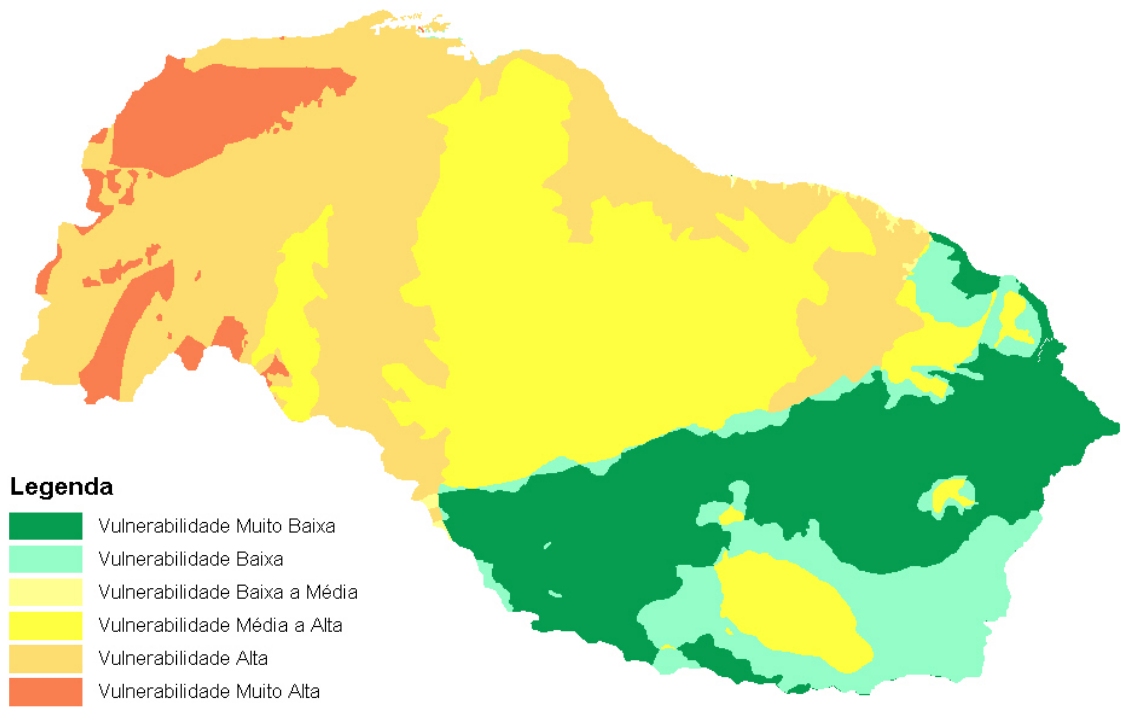


Figura 3.11 - Cruzamento dos mapas de geologia e de geomorfologia reclassificados quanto à vulnerabilidade à erosão

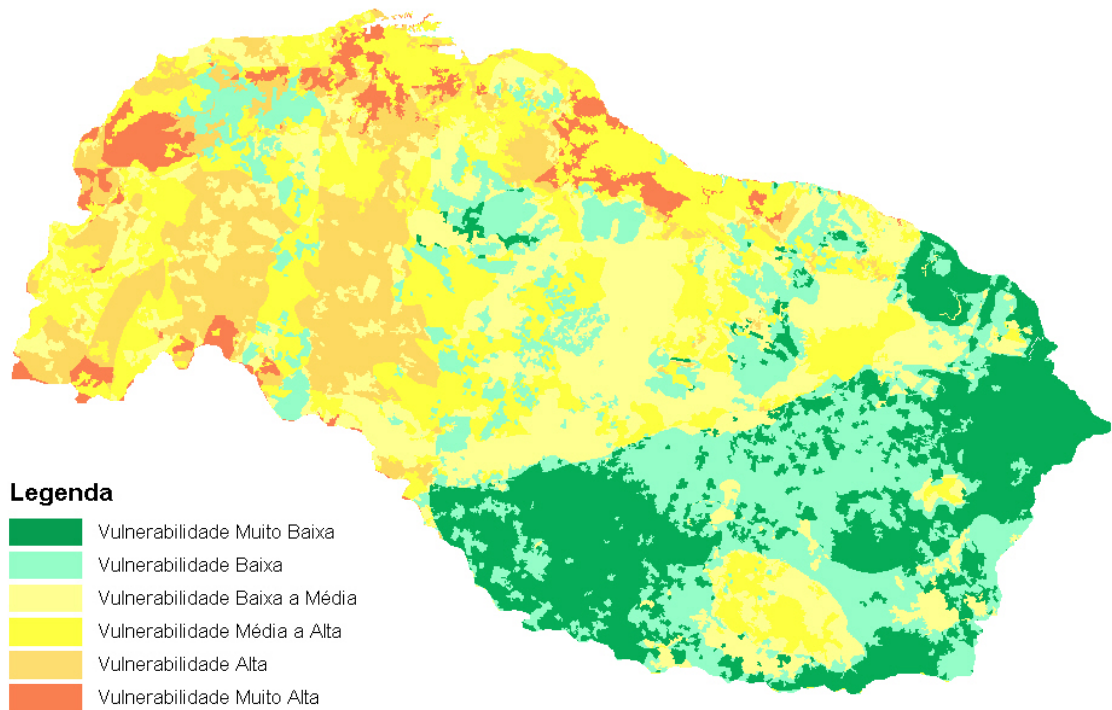


Figura 3.12 - Vulnerabilidade dos sistemas naturais da área de estudo à erosão

3.1.2 *Vulnerabilidade dos Recursos Hídricos*

A vulnerabilidade dos recursos hídricos foi avaliada sob o ponto de vista dos aspectos quantitativos e qualitativos.

Na realidade, a vulnerabilidade quantitativa dos recursos hídricos da área de estudo pode ser considerada como muito alta ou até mesmo integral, dada a sua disponibilidade natural nula. No que se refere à qualidade, a situação é análoga, visto que as águas de todos os recursos hídricos superficiais são salobras, limitando enormemente o seu potencial de uso.

Contudo, é possível avaliar maiores ou menores níveis de vulnerabilidade dos recursos hídricos no âmbito de cada sub-bacia, justamente em face da pressão de uso pela escassa água disponível. Tais níveis constituem mais um condicionante da fragilidade do meio biofísico, que pode ser acrescido ao potencial de erosão, para melhor qualificar a sensibilidade do meio natural da área de estudo.

Dessa forma, a avaliação da vulnerabilidade dos recursos hídricos foi realizada do seguinte modo:

- ✓ Sob o ponto de vista quantitativo, considerou-se a estimativa de demandas para dessedentação animal nos limites de cada sub-bacia, sendo as sub-bacias mais vulneráveis aquelas nas quais as demandas se mostraram maiores, visto serem as disponibilidades – posto que nulas em todas elas –, elemento não determinante no contexto da análise. Foi considerado apenas o uso dos recursos hídricos para dessedentação animal, porque as demais demandas hídricas (abastecimento público, abastecimento industrial e irrigação) são supridas com águas captadas no rio São Francisco; assim, a utilização mais significativa dos recursos hídricos locais é apenas para consumo animal;
- ✓ Sob o ponto de vista qualitativo, verificou-se se a qualidade atual das águas de cada sub-bacia atende à sua classe de enquadramento, de acordo com os parâmetros estabelecidos pela Superintendência de Recursos Hídricos (SRH) da Secretaria de Estado de Planejamento e da Ciência e Tecnologia (SEPLANTEC) ⁶ de Sergipe, para a área de estudo.

Obteve-se, assim, através da avaliação dos recursos hídricos acima descrita, uma majoração da já estabelecida vulnerabilidade à erosão da área de estudo, inserindo-se a variável “água” como mais um elemento condicionante para a delimitação e classificação das unidades biofísicas quanto a sensibilidade do meio natural, segundo ilustrado pelo Fluxograma da Figura 3.13.

⁶ GOVERNO DO ESTADO DE SERGIPE/SEPLANTEC/SRH. (2003). Enquadramento dos Cursos d'Água de Sergipe de Acordo com a Resolução CONAMA 20/86. Relatório de Consultoria do Consórcio CONTÉCNICA/BRLi/GERSAR.

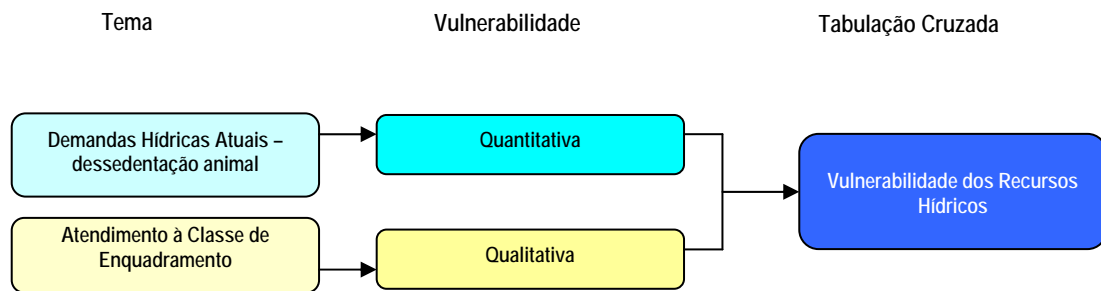


Figura 3.13 - Fluxograma Metodológico para Avaliação da Vulnerabilidade dos Recursos Hídricos

3.1.2.1 Avaliação dos Aspectos Quantitativos

O nível de pressão antrópica a que estão sujeitos os recursos hídricos das sub-bacias da área de estudo foi definido através da estimativa das demandas hídricas atuais locais, para dessedentação animal, uma vez que, segundo já referido, as demais demandas são supridas com águas do rio São Francisco através de sistemas adutores.

O procedimento adotado para estimativa das demandas foi o seguinte:

- ✓ Identificação dos municípios total ou parcialmente inseridos nas cinco sub-bacias da área de estudo, quer do Estado de Sergipe, quer da Bahia. Os seguintes municípios foram considerados: Canindé do São Francisco, Monte Alegre de Sergipe, Nossa Senhora da Glória, Poço Redondo, Porto da Folha, Gararu e Gracho Cardoso, de Sergipe, e Jeremoabo, Pedro Alexandre e Santa Brígida, da Bahia;
- ✓ Quantificação do percentual dos territórios municipais inseridos em cada sub-bacia;
- ✓ Quantificação do rebanho presente (pequeno e grande porte) em cada município, segundo dados disponíveis no site do IBGE, para o ano de 2002;
- ✓ Distribuição do rebanho por sub-bacias, de acordo com os percentuais dos municípios inseridos em cada uma delas;
- ✓ Cálculo das demandas hídricas, considerando os consumos unitários apresentados no Quadro 3.6;
- ✓ Distribuição das demandas por sub-bacias.

QUADRO 3.6
CONSUMOS UNITÁRIOS – ANIMAIS DE GRANDE E PEQUENO PORTE

| <i>Animal</i> | <i>Consumo Unitário (l/cab/dia)</i> | <i>Animal</i> | <i>Consumo Unitário (l/cab/dia)</i> |
|---------------|-------------------------------------|------------------|-------------------------------------|
| Bovinos | 25 | Ovinos | 2 |
| Eqüinos | 25 | Caprinos | 2 |
| Asininos | 25 | Galinhas | 0,2 |
| Muare | 25 | Galos | 0,2 |
| Suínos | 5 | Vacas ordenhadas | 100 |

No Quadro 3.7, apresenta-se o resultado da estimativa das demandas para dessedentação animal na área de estudo, calculadas segundo procedimento antes descrito.

QUADRO 3.7
DEMANDAS PARA DESSEDENTAÇÃO ANIMAL NOS MUNICÍPIOS E SUB-BACIAS DA ÁREA DE ESTUDO – L/S

| <i>Município/Estado</i> | <i>Sub-Bacia</i> | | | | |
|----------------------------|----------------------------------|---------------------|---------------------|-----------------------------|-------------------|
| | <i>Rio Campos Novos e Outros</i> | <i>Rio Capivara</i> | <i>Rio Curituba</i> | <i>Rio da Onça e Outros</i> | <i>Rio Jacaré</i> |
| Canindé do S. Francisco/SE | 0,00 | 0,00 | 2,76 | 3,39 | 2,63 |
| Gararu/SE | 0,00 | 3,34 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Gracho Cardoso/SE | 0,00 | 0,11 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Jeremoabo/BA | 0,00 | 0,00 | 0,13 | 0,00 | 0,00 |
| Monte Alegre de Sergipe/SE | 0,00 | 8,50 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Nossa Senhora da Glória/SE | 0,00 | 10,43 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Pedro Alexandre/BA | 0,00 | 0,52 | 3,03 | 0,00 | 0,02 |
| Poço Redondo/SE | 3,95 | 0,71 | 0,00 | 8,24 | 8,24 |
| Porto da Folha/SE | 9,19 | 4,70 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Santa Brígida/BA | 0,00 | 0,00 | 2,05 | 0,00 | 0,00 |
| TOTAL | 13,14 | 28,30 | 7,97 | 4,22 | 10,89 |

Pelos dados do quadro acima, verifica-se que a sub-bacia do rio Capivara é a mais sujeita a pressão pelo uso dos recursos hídricos para dessedentação animal, seguida das sub-bacias dos rios Campos Novos e outros, Jacaré, Curituba e da Onça e outros, nesta ordem.

Adotando-se uma classificação do nível de pressão provocado pelas demandas pelo uso dos recursos hídricos locais, é possível, numa escala de comparação relativa entre as sub-bacias da área de estudo, classificá-las da seguinte forma:

- ✓ Sub-bacia do rio Capivara: alta pressão (vulnerabilidade alta) – nota 3;

- ✓ Sub-bacias dos rios Campos Novos e Outros e Jacaré: média pressão (vulnerabilidade média) – nota 2;
- ✓ Sub-bacias dos rios Curitiba e da Onça e Outros: baixa pressão (vulnerabilidade baixa) – nota 1.

O mapa de vulnerabilidade dos recursos hídricos locais em decorrência da pressão exercida pelas demandas para dessedentação animal está apresentado na Figura 3.14.

3.1.2.2 Avaliação dos Aspectos Qualitativos

Sob o ponto de vista da sua qualidade, e considerando a possibilidade de uso pela população da região, todos os recursos hídricos superficiais da área de estudo possuem alta vulnerabilidade, uma vez serem todas as águas salobras, razão pela qual estão enquadradas na Classe 7, segundo a Resolução do CONAMA n° 20/86.

As águas da Classe 7 são destinadas à:

- ✓ Navegação comercial;
- ✓ Harmonia paisagística; e
- ✓ Recreação de contato secundário.

Observando-se o mapa da Figura 3.15, verifica-se que, à exceção das microbacias dos riachos das Antas e Mocambo, inseridas na sub-bacia do rio Campos Novos e Outros e do açude Algodoeiro, contribuinte do rio Capivara, todos os demais cursos d'água possuem padrões de qualidade compatíveis com a Classe 8, e portanto, não atendem à sua classe de enquadramento.

Em face de tal constatação, é possível inferir o seguinte:

- ✓ A sub-bacia do rio Campos Novos e outros, conforme subdivisão adotada no presente estudo, ainda possui algumas áreas que, embora de modo localizado, apresentam recursos hídricos de melhor qualidade que as demais sub-bacias, oferecendo, assim, maiores possibilidades de uso das escassas águas disponíveis, o que caracteriza uma menor vulnerabilidade, no contexto de uma avaliação relativa intra-área de estudo;
- ✓ Na sub-bacia do rio Capivara, há trechos de cabeceira com águas de melhor qualidade, ou seja, que atendem à sua classe de enquadramento;
- ✓ Já nas demais sub-bacias (rios Curitiba, da Onça e Jacaré), todos os recursos hídricos atendem a padrões de qualidade da Classe 8, mostrando estar sujeitos a uma pressão antrópica mais elevada.

Visando identificar alguma diferenciação entre as sub-bacias, no que diz respeito à qualidade atual dos recursos hídricos, pode ser definida a seguinte classificação:

- ✓ Sub-bacias dos rios Curitiba, da Onça e Jacaré: vulnerabilidade alta (nota 3);
- ✓ Sub-bacia do rio Capivara: vulnerabilidade média (nota 2);

✓ Sub-bacia do rio Campos Novos e Outros: vulnerabilidade baixa (nota 1).

O mapa da Figura 3.16 apresenta as sub-bacias da área de estudo identificadas quanto à vulnerabilidade qualitativa dos recursos hídricos.

3.1.2.3 *Vulnerabilidade Global dos Recursos Hídricos*

Através da tabulação cruzada dos mapas de vulnerabilidade quantitativa e qualitativa dos recursos hídricos, definida conforme exposto anteriormente, obteve-se o mapa de vulnerabilidade global dos recursos hídricos – Figura 3.17, correspondente ao Plano de Informação 2.

Esse mapa foi elaborado através de procedimento análogo ao adotado para obtenção dos mapas cruzados dos temas geologia vs. geomorfologia e de uso do solo e cobertura vegetal e pedologia, através do cruzamento dos temas “quantidade” e “qualidade”, tendo-se, no entanto, como limites espaciais já predefinidos, as sub-bacias.

Nesse mapa, verifica-se, em síntese, que: as sub-bacias dos rios Jacaré e Capivara apresentam recursos hídricos de mais alta vulnerabilidade, enquanto a sub-bacia do rio Campos Novos e outros, está menos sujeita a pressões pelo uso da água; numa situação intermediária, situam-se as sub-bacias dos rios Curitiba e da Onça e outros.

Tais resultados devem-se, obviamente, a uma combinação de diferentes graus de pressão pela quantidade da água disponível e de diferentes usos antrópicos do solo e dos próprios recursos hídricos, que se traduzem em padrões de qualidade das águas superficiais compatíveis ou incompatíveis com a sua classe de enquadramento.

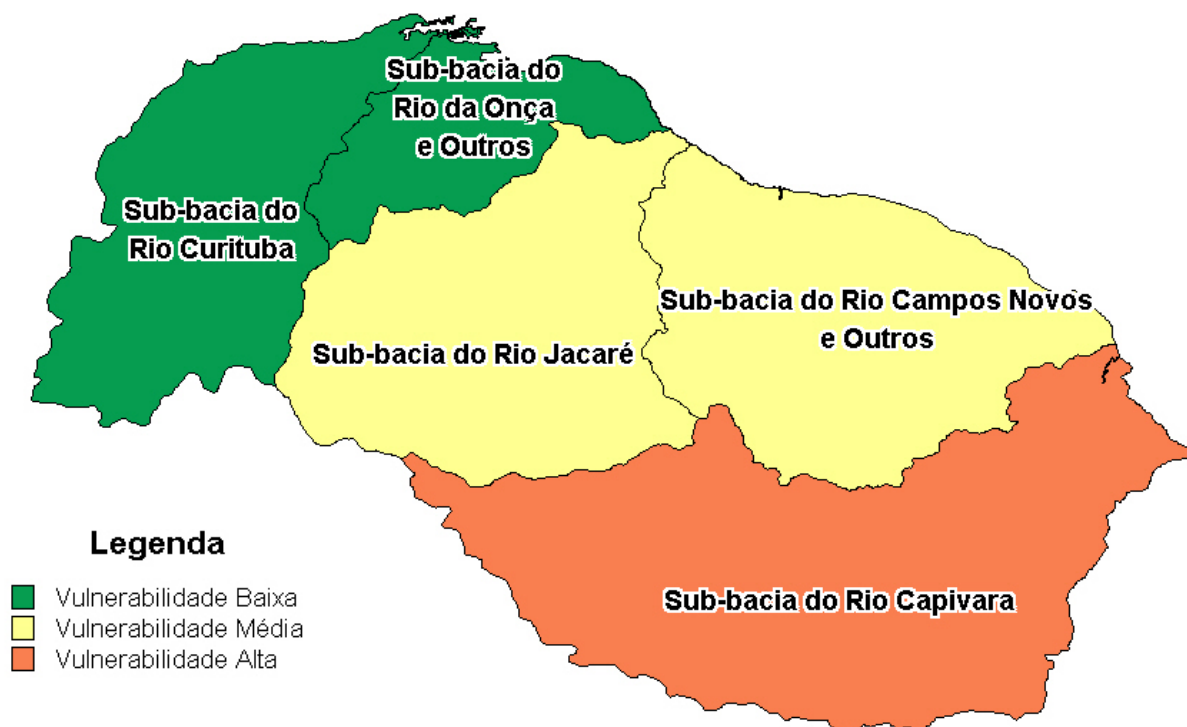
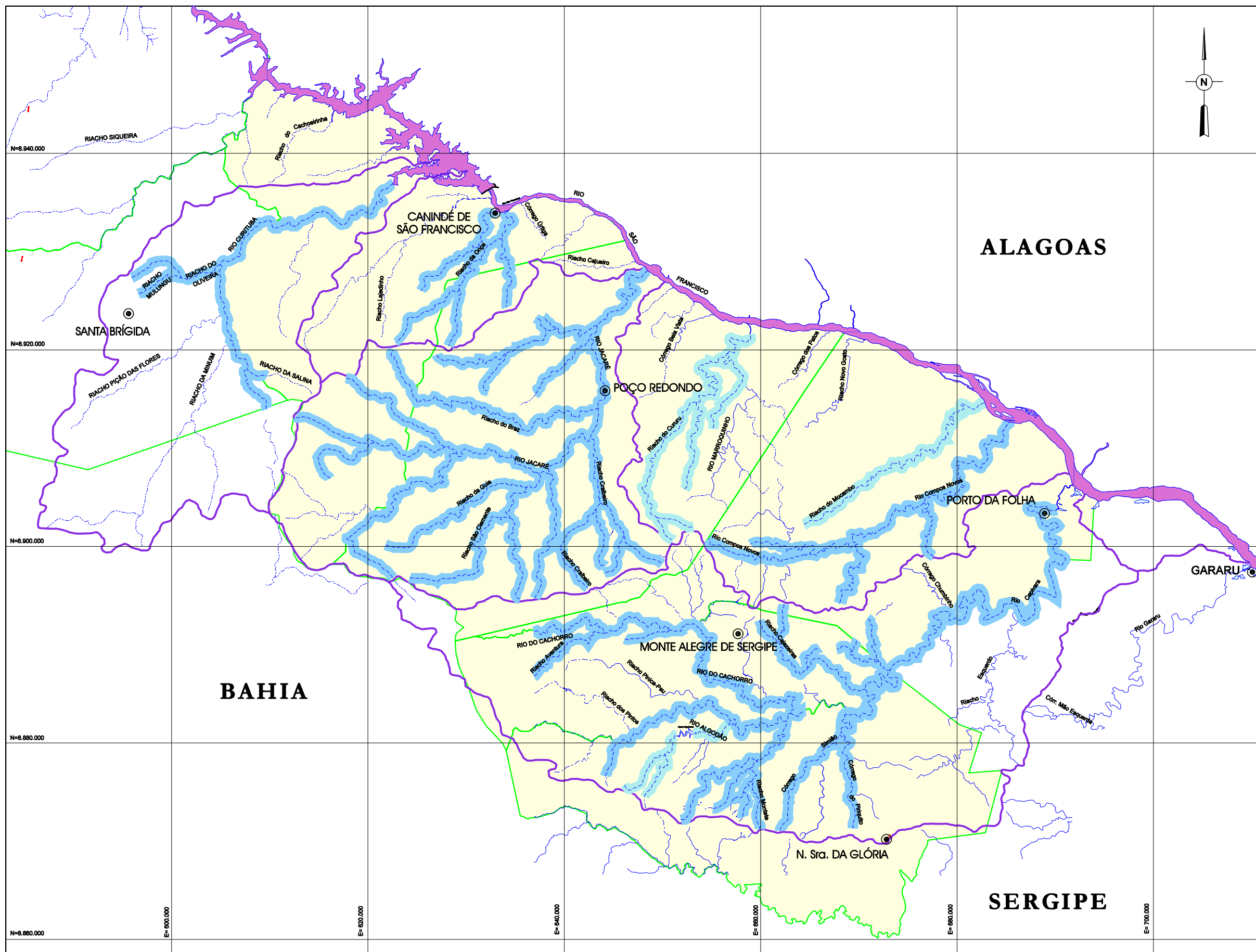


Figura 3.14 - Mapa de vulnerabilidade quantitativa dos recursos hídricos



| LEGENDA | | |
|----------------|--|------------------|
| CONDIÇÃO ATUAL | | |
| TIPO DE ÁGUA | | CLASSIFICAÇÃO |
| DOCE | | CLASSE ESPECIAL |
| DOCE | | CLASSE 1 |
| DOCE | | CLASSE 2 |
| DOCE | | CLASSE 3 |
| DOCE | | CLASSE 4 |
| SALINA | | CLASSE 5 |
| SALINA | | CLASSE 6 |
| SALOBRA | | CLASSE 7 |
| SALOBRA | | CLASSE 8 |
| | | CIDADE SEDE |
| | | LIMITE DA BACIA |
| | | LIMITE MUNICIPAL |

Figura 3.15 - Qualidade Atual das Águas Superficiais

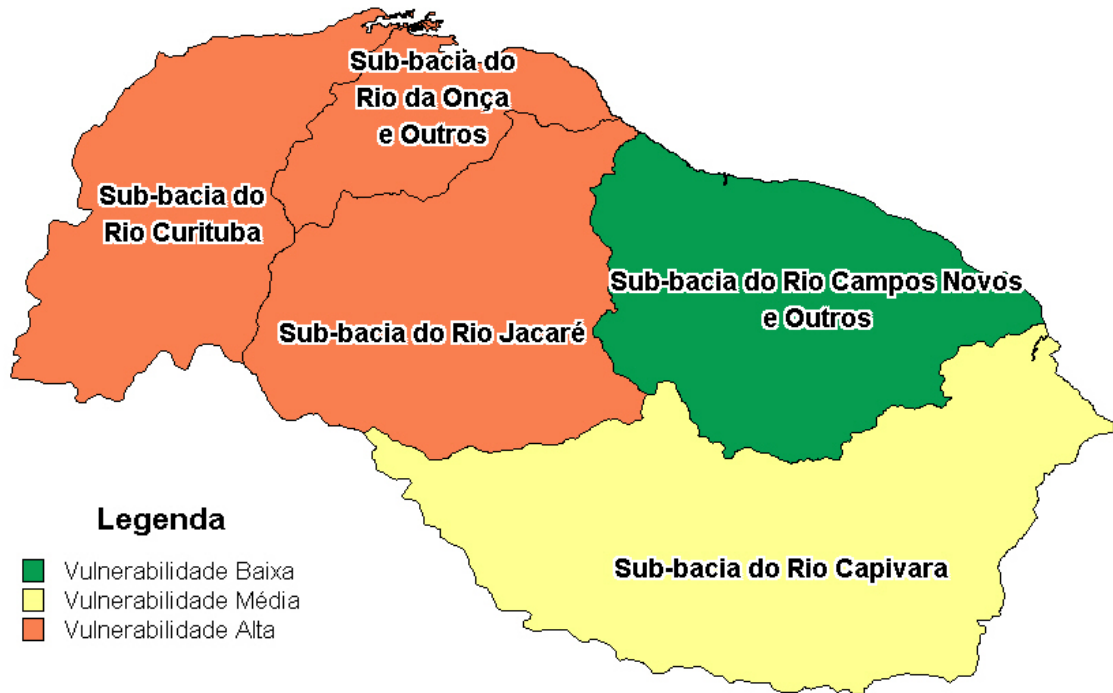


Figura 3.16 - Mapa de vulnerabilidade qualitativa dos recursos hídricos



Figura 3.17 - Vulnerabilidade Global dos Recursos Hídricos da área de estudo

3.1.3 Delimitação das Unidades Biofísicas

A compartimentação da área de estudo em Unidades Biofísicas foi realizada mediante a reclassificação dos dois Planos de Informação produzidos segundo exposto nos itens anteriores, cruzando-se, portanto, a vulnerabilidade à erosão com a vulnerabilidade dos recursos hídricos.

O produto final resultante foi o Mapa das Unidades Biofísicas, cuja elaboração é ilustrada pelos procedimentos metodológicos definidos pela Figura 3.18.

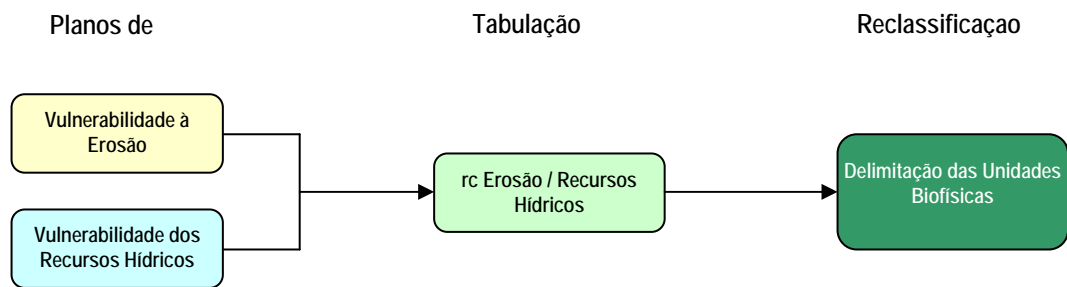


Figura 3.18 - Fluxograma Metodológico para Elaboração do Mapa de Unidades Biofísicas

O cruzamento dos dois Planos de Informação gerados segundo descrito nos tópicos anteriores, efetuado através de procedimento metodológico equivalente ao que foi descrito para o cruzamento dos mapas reclassificados de geologia, geomorfologia, solos e uso do solo e cobertura vegetal, resultou num mapa que define unidades biofísicas com características homogêneas quanto à fragilidade natural, cujos limites não são coincidentes com nenhuma compartimentação espacial específica, e dependem, basicamente, do comportamento integrado de todos os atributos do meio biofísico analisados.

Conforme se observa na Figura 3.19, a área de estudo pode ser subdivida, grosso modo, em duas grandes porções: a primeira delas, de maior fragilidade ambiental, que engloba trechos situados a oeste, e uma segunda, de menor fragilidade ambiental, distribuída na porção leste da região.

Alternam-se, nessa grande compartimentação espacial, áreas com média fragilidade ambiental, tendendo ora a alta, ora a baixa.

O resultado final obtido indica, portanto, que a área que corresponde às sub-bacias dos rios Campos Novos e Outros e Capivara oferece maior capacidade de resiliência dos ecossistemas presentes, comparativamente às demais sub-bacias, à exceção de porções de fragilidade ambiental um pouco maior, situadas na região central da sub-bacia do rio Capivara.

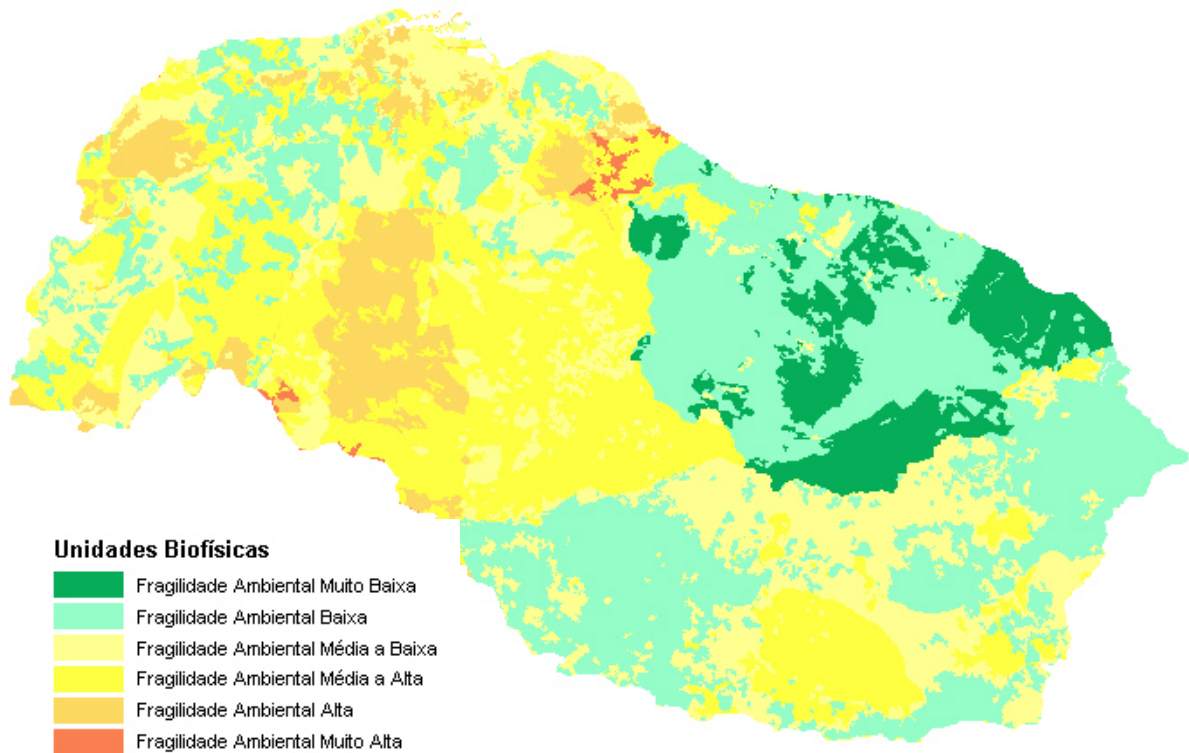


Figura 3.19 – Delimitação das Unidades Biofísicas da área de estudo

Verifica-se a ocorrência de áreas de muito baixa fragilidade ambiental (ou seja, de melhor qualidade ambiental) apenas na sub-bacia do rio Campos Novos e Outros. Interessante observar que esta é a sub-bacia que apresenta também melhor qualidade das águas, o que indica o potencial de resposta dos recursos hídricos ao grau de conservação dos ecossistemas, tanto os terrestres como os aquáticos, e que depende, basicamente, do tipo e intensidade do uso do solo feito na área de drenagem.

A situação é inversa para a sub-bacia do rio Jacaré, na qual se verificam pequenos trechos de muito alta fragilidade ambiental junto ao divisor de águas e próximo à foz, no rio São Francisco com predominância de áreas de fragilidade ambiental alta e média a alta no restante da sub-bacia, e uma quantidade bastante restrita de áreas com baixa fragilidade ambiental.

Já as sub-bacias dos rios Curitiba e Onça e outros apresentam situação intermediária, caracterizada por um mosaico de áreas de alta, média e baixa fragilidade ambiental.

Essas características serão determinantes para a futura avaliação dos impactos ambientais provocados pela implantação do Canal Xingó, como será melhor discutido no capítulo de Considerações Finais.

3.2 ZONEAMENTO DO MEIO SOCIOECONÔMICO

Para o zoneamento do meio socioeconômico foram utilizados como recorte espacial de referência para as análises os limites político-administrativos dos cinco municípios que constituem a área de influência do empreendimento, dada a disponibilidade de dados censitários necessários para a formulação de indicadores-síntese.

De fato, o objetivo principal desse zoneamento foi o de evidenciar aqueles municípios com maior potencial socioeconômico para internalizar os futuros benefícios do empreendimento, a partir do conhecimento de sua situação atual, e, ao mesmo tempo, apontar as desigualdades intermunicipais, servindo para orientar a priorização de ações que possam reverter o quadro de disparidades diagnosticado.

O quadro socioeconômico atual da área de estudo foi sintetizado através da análise de diversos indicadores, aptos a aferir comportamentos diferenciados de cada um dos municípios, relativizados entre os próprios municípios, considerando as seguintes dimensões:

- ✓ Dimensão econômica, representada pelo desempenho da agropecuária e pelo nível de ocupação da população urbana em atividades produtivas formais;
- ✓ Dimensão social, representada por variáveis dos setores de saúde, educação e renda;
- ✓ Dimensão demográfica, aferida pelo crescimento populacional de cada município num dado período de tempo, relativizada no contexto da Região Administrativa em que se inserem (no caso, a Microrregião Sertão do São Francisco); e
- ✓ Dimensão institucional, dada pela análise da capacidade gerencial do município, medida pelo número de instrumentos de gestão e planejamento existentes no âmbito das administrações municipais.

De acordo com os valores desses indicadores, foram definidas faixas representativas de desempenho alto, médio e baixo, atribuindo-se notas de 3 a 1, respectivamente, para cada indicador.

Cabe salientar que essa atribuição de notas visa, essencialmente, a uma diferenciação relativa entre os próprios municípios, o que não implicaria, necessariamente, que o seu desempenho fosse realmente alto ou baixo, diante das variáveis consideradas, numa hipótese de comparação com municípios de outras regiões do País.

Tal procedimento constituiu uma estratégia metodológica empregada pela ENGEORPS para efeitos da definição de unidades socioeconômicas com características semelhantes ou díspares, intra-área de estudo, com vistas à elaboração do Macrozoneamento pretendido, cujo desenvolvimento, passo a passo, é descrito nos próximos itens.

3.2.1 Dimensão Econômica

Para análise da *dimensão econômica*, foram utilizados os seguintes indicadores:

- ✓ Índice de Desempenho Econômico/Agropecuária (IDEAgro): relaciona valor da produção agrícola (lavouras principais e secundárias) e área plantada, indicando o nível de rentabilidade da atividade agrícola; e efetivo dos principais rebanhos de grande porte, e área do território, indicando a intensidade da produção pecuária do município. Fontes: IBGE, 2002 – Produção Agrícola Municipal e Pesquisa da Pecuária Municipal; e
- ✓ Índice de Ocupação da População (IOP): representa a capacidade de geração de empregos formais, relacionando o pessoal ocupado segundo informações da RAIS e a População Econômica Ativa (PEA) das áreas urbanas, considerando-se que a grande maioria das empresas está instalada nas sedes municipais. Fonte: IBGE – Censo Demográfico de 2000.

Nos Quadros 3.8 e 3.9, estão expostos os valores utilizados e os indicadores resultantes.

QUADRO 3.8
RENTABILIDADE DA PRODUÇÃO AGRÍCOLA – 2002

| <i>Município</i> | <i>Área Plantada – Lavouras Principais⁽¹⁾ e Secundárias⁽²⁾ (ha)</i> | <i>Valor da Produção (1000 R\$)</i> | <i>Relação Valor da Produção / Área Plantada (1000 R\$/ha)</i> |
|--------------------------|---|-------------------------------------|--|
| Canindé do São Francisco | 4.241 | 1.415 | 0,33 |
| Monte Alegre de Sergipe | 4.305 | 642 | 0,15 |
| Nossa Senhora da Glória | 5.855 | 1.446 | 0,25 |
| Poço Redondo | 7.510 | 1.626 | 0,22 |
| Porto da Folha | 10.333 | 2.990 | 0,29 |

(1) Feijão e milho

(2) Fava, mandioca e banana

Fonte: IBGE, Pesquisa Agrícola Municipal, 2002

QUADRO 3.9
INTENSIDADE DA PRODUÇÃO PECUÁRIA – 2002

| <i>Município</i> | <i>Efetivo dos Principais Rebanhos de Grande Porte⁽¹⁾ (cab)</i> | <i>Área do Município (km²)</i> | <i>Relação Rebanho / Área do Município (cab/km²)</i> |
|--------------------------|--|---|---|
| Canindé do São Francisco | 28.180 | 902 | 31,24 |
| Monte Alegre de Sergipe | 17.250 | 407 | 42,38 |
| Nossa Senhora da Glória | 38.400 | 756 | 50,79 |
| Poço Redondo | 27.750 | 1.212 | 22,90 |
| Porto da Folha | 29.100 | 897 | 32,44 |

(1) Bovinos, ovinos e caprinos

Fonte: IBGE, Pesquisa da Pecuária Municipal, 2002

Para classificar os municípios quanto ao seu desempenho em relação ao setor agropecuário, atribuíram-se notas 3, 2 e 1, segundo as faixas de valores obtidos para as relações calculadas, representativas, respectivamente, de desempenho alto, médio e baixo, sempre com a ressalva de que se trata de obter uma diferenciação entre os próprios municípios da área de estudo.

Em seguida, o resultado final, ou seja, a classificação dos municípios referente ao Índice de Desempenho Agropecuário (IDEAgro) foi obtida pela média aritmética das notas correspondentes à avaliação da performance da produção agrícola e da performance da produção pecuária.

No Quadro 3.10, apresenta-se o resultado das análises realizadas.

QUADRO 3.10
CLASSIFICAÇÃO FINAL DOS MUNICÍPIOS DA ÁREA DE ESTUDO EM RELAÇÃO AO ÍNDICE DE DESEMPENHO AGROPECUÁRIO

| <i>Município</i> | <i>Nota para o Desempenho da Produção Agrícola</i> | <i>Nota para o Desempenho da Produção Pecuária</i> | <i>Classificação Final – Dimensão Econômica</i> |
|--------------------------|--|--|---|
| Canindé do São Francisco | 3 | 2 | 3 |
| Monte Alegre de Sergipe | 1 | 3 | 2 |
| Nossa Senhora da Glória | 2 | 3 | 3 |
| Poço Redondo | 2 | 1 | 1 |
| Porto da Folha | 2 | 2 | 2 |

O mapa da Figura 3.20 apresenta o mapeamento da variável “dimensão econômica” no contexto da área de estudo, identificando o potencial dos municípios frente ao desempenho das atividades agropecuárias.

3.2.2 Dimensão Social

Para análise da *dimensão social*, foram utilizados os seguintes indicadores, divulgados pelo PNUD/Fundação João Pinheiro, no estudo realizado para elaboração do Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, publicado em 2000:

- ✓ Indicador de Saúde (IS) - no campo da expectativa de vida, adotou-se o Subíndice do IDHM (Índice de Desenvolvimento Humano Municipal) relativo a Longevidade, obtido através do indicador “Esperança de Vida ao Nascer”, que reflete o número médio de anos que as pessoas viveriam a partir do nascimento se mantidas as condições caracterizadoras presentes à época do cálculo;
- ✓ Indicador de Educação (IE) - no campo da educação, trabalhou-se com o Subíndice do IDHM relativo a Educação, obtido através da taxa de alfabetização (% das pessoas acima de 15 anos alfabetizadas), e da taxa bruta de freqüência à escola (razão entre o total de pessoas – todas as idades – que freqüentam o ensino fundamental, médio e superior e a população entre 7 e 22 anos);

✓ Indicador de Renda (IR) – formulado a partir do componente IDH Renda.



Figura 3.20 - Potencialidade socioeconômica dos municípios da área de estudo - dimensão econômica

Os valores dos indicadores sociais selecionados para avaliação do potencial dos municípios da área de estudo estão apresentados no Quadro 3.11.

QUADRO 3.11
INDICADORES SOCIAIS DOS MUNICÍPIOS DA ÁREA DE ESTUDO

| Município | IS - Saúde | IE - Educação | IR - Renda |
|--------------------------|------------|---------------|------------|
| Canindé do São Francisco | 0,584 | 0,628 | 0,527 |
| Monte Alegre de Sergipe | 0,550 | 0,663 | 0,490 |
| Nossa Senhora da Glória | 0,620 | 0,715 | 0,557 |
| Poço Redondo | 0,566 | 0,626 | 0,415 |
| Porto da Folha | 0,530 | 0,682 | 0,455 |

Fonte: PNUD/Fundação João Pinheiro. 2000. Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil

Com base na análise dos valores do quadro anterior e da sua faixa de variação, atribuíram-se as notas mostradas no Quadro 3.12, indicativas de desempenho alto (3), médio (2) ou baixo (1) de cada município.

Na última coluna do quadro, observa-se a média aritmética das notas de cada município frente aos indicadores selecionados, representativas da sua classificação final diante das variáveis que captam o potencial municipal na “dimensão social”.

QUADRO 3.12
CLASSIFICAÇÃO FINAL DOS MUNICÍPIOS DA ÁREA DE ESTUDO EM RELAÇÃO AO ÍNDICE DE DESEMPENHO SOCIAL

| <i>Município</i> | <i>IS - Saúde</i> | <i>IE - Educação</i> | <i>IR - Renda</i> | <i>Classificação Final – Dimensão Social</i> |
|--------------------------|-------------------|----------------------|-------------------|--|
| Canindé do São Francisco | 2 | 1 | 3 | 2 |
| Monte Alegre de Sergipe | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Nossa Senhora da Glória | 3 | 3 | 3 | 3 |
| Poço Redondo | 2 | 1 | 1 | ~1 |
| Porto da Folha | 1 | 2 | 2 | ~2 |

O mapa da Figura 3.21 mostra o mapeamento do potencial social dos municípios da área de estudo.



Figura 3.21 - Potencialidade socioeconômica dos municípios da área de estudo - dimensão social

3.2.3 Dimensão Demográfica

Para análise da *dimensão demográfica*, foi utilizado o seguinte indicador:

- ✓ Indicador da dinâmica de crescimento populacional (DP), voltado a captar a importância de cada município na explicação do crescimento da massa populacional da Microrregião Sertão do São Francisco, no período intercensitário 1991/2004 (Fonte: IBGE – Censos Demográficos e revisão 2004 das projeções populacionais).

A Microrregião Sertão do São Francisco é constituída pelos seguintes municípios do Estado de Sergipe: Canindé do São Francisco, Monte Alegre de Sergipe, Nossa Senhora da Glória, Poço Redondo e Porto da Folha, integrantes da área de influência do Projeto Xingó, e mais Feira Nova, Gararu, Gracho Cardoso e Itabi.

No Quadro 3.13, apresentam-se a população total dos municípios em 1991 e 2004, a diferença constatada no período e a contribuição percentual de cada município para o crescimento da população total da Microrregião no período 1991-2004.

Na última coluna do quadro, incluem-se as notas atribuídas aos cinco municípios da área de estudo, representativas da sua performance frente ao crescimento da população total da Microrregião de que fazem parte.

QUADRO 3.13
CRESCIMENTO POPULACIONAL DA MICRORREGIÃO DO SERTÃO DO SÃO FRANCISCO (1991-2004) E CLASSIFICAÇÃO FINAL DOS MUNICÍPIOS DA ÁREA DE ESTUDO QUANTO À DIMENSÃO DEMOGRÁFICA

| Município | População Total | | Diferença | Contribuição s/ total (%) | Classificação Final – Dimensão Demográfica |
|--------------------------|-----------------|----------------|---------------|---------------------------|--|
| | 1991 | 2004 | | | |
| Canindé do São Francisco | 11.473 | 20.977 | 9.504 | 28,55 | 3 |
| Monte Alegre de Sergipe | 9.589 | 12.612 | 3.023 | 9,08 | 1 |
| Nossa Senhora da Glória | 23.478 | 28.671 | 5.193 | 15,60 | 2 |
| Poço Redondo | 20.155 | 29.032 | 8.877 | 26,67 | 3 |
| Porto da Folha | 23.476 | 26.787 | 3.311 | 9,95 | 1 |
| Feira Nova | 4.417 | 5.402 | 985 | 2,96 | - |
| Gararu | 10.465 | 11.824 | 1.359 | 4,08 | - |
| Gracho Cardoso | 5.176 | 5.695 | 519 | 1,56 | - |
| Itabi | 4.843 | 5.348 | 514 | 1,54 | - |
| Total | 113.063 | 146.348 | 33.285 | - | - |

Na Figura 3.22, observa-se o mapa que representa o potencial socioeconômico dos municípios da área de estudo na dimensão demográfica.



Figura 3.22 - Potencialidade socioeconômica dos municípios da área de estudo - dimensão demográfica

3.2.4 Dimensão Institucional

Para análise da *dimensão institucional*, foi empregado um indicador da capacidade gerencial dos municípios, aferida mediante a verificação da existência (ou não) de instrumentos de gestão e planejamento utilizados pelo poder municipal, utilizando-se os dados da Pesquisa de Informações Básicas Municipais (IBGE, 1999).

No Quadro 3.14, relacionam-se os instrumentos de gestão e planejamento referidos, em número de vinte, e indica-se a sua existência ou ausência em cada município da área de estudo.

Na penúltima linha do quadro, registra-se a totalização dos instrumentos existentes, e na última, a classificação adotada frente ao desempenho das municipalidades no âmbito da dimensão institucional, considerando o critério básico que orienta a elaboração do presente Macrozoneamento, qual seja o de identificar padrões de comportamento socioeconômico diferenciados entre os municípios da área de estudo.

QUADRO 3.14
INSTRUMENTOS DE GESTÃO E PLANEJAMENTO PÚBLICO UTILIZADOS PELOS MUNICÍPIOS DA
ÁREA DE ESTUDO (1999) E CLASSIFICAÇÃO FINAL QUANTO À DIMENSÃO INSTITUCIONAL

| <i>Instrumento de Gestão e Planejamento Público</i> | <i>Município – Existência ou Ausência de Instrumentos Legais</i> | | | | |
|---|--|--------------------------------|-----------------------------|---------------------|-----------------------|
| | <i>Canindé do São Francisco</i> | <i>Monte Alegre de Sergipe</i> | <i>Nossa Sra. da Glória</i> | <i>Poço Redondo</i> | <i>Porto da Folha</i> |
| Lei Orgânica Municipal | Sim | Sim | Sim | Sim | Sim |
| Plano de Governo | Sim | Não | Sim | Sim | Não |
| PPA ⁽¹⁾ | Não | Sim | Sim | Sim | Sim |
| LDO ⁽²⁾ | Sim | Sim | Sim | Sim | Sim |
| LOA ⁽³⁾ | Sim | Sim | Sim | Sim | Sim |
| Plano Estratégico | Não | Não | Não | Não | Não |
| Plano Diretor | Não | Não | Não | Não | Não |
| Lei de Perímetro Urbano | Não | Sim | Sim | Não | Não |
| Lei de Parcelamento do Solo | Não | Não | Não | Não | Não |
| Lei de Zoneamento | Não | Não | Não | Não | Não |
| Legislação sobre Áreas de Interesse Especial | Não | Não | Não | Não | Não |
| Legislação sobre Áreas de Interesse Social | Sim | Não | Não | Não | Não |
| Código de Obras | Sim | Não | Não | Não | Sim |
| Código de Posturas | Não | Não | Não | Não | Sim |
| Código de Vigilância Sani-tária | Não | Não | Não | Sim | Sim |
| Lei do Solo | Não | Não | Não | Não | Não |
| IPTU Progressivo | Não | Não | Não | Não | Não |
| Operação Interligada | Não | Não | Não | Não | Não |
| Operações Urbanas | Não | Não | Não | Não | Não |
| Transferência de Potencial Construtivo | Não | Não | Não | Não | Não |
| TOTAL | 6 | 5 | 6 | 6 | 7 |
| Classificação Final – Dimensão Institucional | 2 | 1 | 2 | 2 | 3 |

(1) Plano Plurianual de Investimentos

(2) Lei de Diretrizes Orçamentárias

(3) Lei de Orçamento Anual

Fonte: IBGE .1999. Informações Básicas Municipais

A Figura 3.23 ilustra o mapeamento do potencial institucional dos municípios da área de influência do Projeto Xingó.

3.2.5 Elaboração do Mapa das Unidades Socioeconômicas

De posse dos resultados do desempenho dos municípios diante dos indicadores das dimensões econômica, social, demográfica e institucional, realizou-se o cruzamento final dos mapas intermediários, visando ao mapa de delimitação das unidades socioeconômicas, ou seja, ao Macrozoneamento do Meio Socioeconômico.

A Figura 3.24, ilustra o procedimento adotado para elaboração do Mapa das Unidades Socioeconômicas.



Figura 3.23 - Potencialidade socioeconômica dos municípios da área de estudo - dimensão institucional

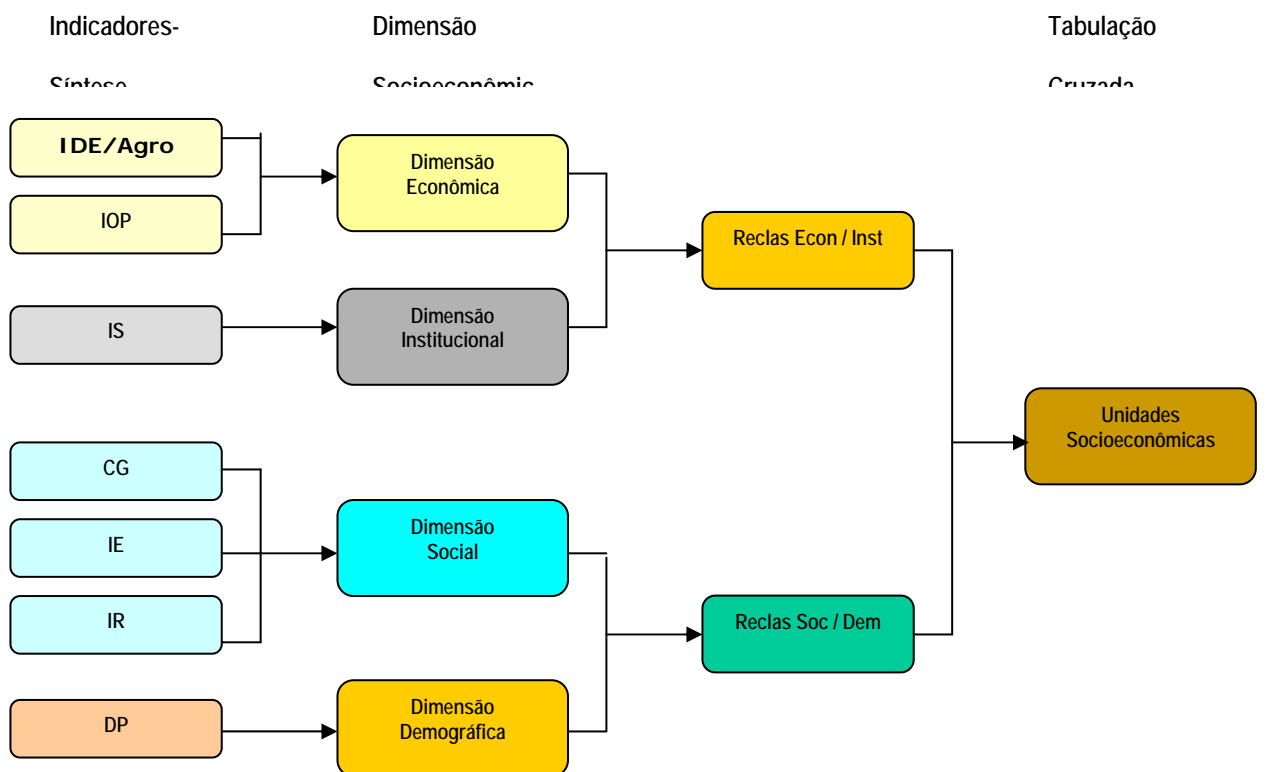


Figura 3.24 - Fluxograma Metodológico para Elaboração do Mapa de Unidades Socioeconômicas – Macrozoneamento do Meio Socioeconômico

Como se observa no fluxograma, o procedimento adotado para elaboração do mapa das unidades socioeconômicas foi semelhante ao utilizado para elaboração do mapa das unidades biofísicas, no que se refere aos meios de integrar as informações.

Ou seja, partindo dos mapas representativos do desempenho dos municípios nas dimensões econômica, institucional, social e demográfica, avaliado mediante a análise de indicadores-síntese, primeiramente foram reclassificados, em conjunto, os mapas das dimensões econômica e institucional, e na seqüência, os mapas das dimensões social e demográfica, multiplicando-se mutuamente cada um deles.

Os resultados obtidos estão representados nas Figuras 3.25 e 3.26.

Em ambas as figuras se observa que os municípios de Canindé do São Francisco e Nossa Senhora da Glória apresentam-se destacados dos demais, obtendo classificações de potencialidade alta para as quatro dimensões consideradas de modo integrado, duas a duas.

O município de Poço Redondo apresenta performance média também em ambos os mapas, enquanto Porto da Folha combina potencialidade econômico-institucional alta com sócio-demográfica baixa; por sua vez, Monte Alegre de Sergipe situa-se em posição inferior, em todas as análises.

Finalmente, o mapa das Unidades Socioeconômicas foi elaborado através da tabulação cruzada dos dois mapas anteriores, resultando na configuração ilustrada pela Figura 3.27, que permite observar:

- ✓ a confirmação da posição destacada dos municípios de Canindé do São Francisco e Nossa Senhora da Glória frente aos demais;
- ✓ a colocação de Poço Redondo e Porto da Folha numa posição intermediária; e
- ✓ a performance inferior do município de Monte Alegre de Sergipe.

Dessa forma, verifica-se que, em termos do potencial socioeconômico atual, aferido mediante a análise de indicadores-síntese, representativos do desempenho dos municípios nas dimensões econômica, social, demográfica e institucional, Canindé do São Francisco e Nossa Senhora da Glória conformam unidades socioeconômicas semelhantes, estando, relativamente aos demais municípios da área de influência do Projeto Xingó, em melhores condições de absorver e internalizar os benefícios do empreendimento.

Num patamar intermediário, encontram-se Poço Redondo e Porto da Folha e, com o desempenho socioeconômico mais frágil, o município de Monte Alegre de Sergipe.

No Capítulo 4, serão efetuadas considerações adicionais a respeito dos resultados da delimitação das Unidades Socioeconômicas, em presença da possibilidade de implantação do Projeto Xingó e dos futuros efeitos do empreendimento.



Figura 3.25 – Dimensão Econômico x Institucional



Figura 3.26 – Dimensão Social x Demográfica



Figura 3.27 - Delimitação das Unidades Socioeconômicas

3.3 MACROZONEAMENTO AMBIENTAL

O Macrozoneamento Ambiental foi elaborado como fruto do cruzamento do Mapa de Unidades Biofísicas e do Mapa de Unidades Socioeconômicas, obtendo-se uma síntese das análises setoriais antes realizadas, que evidenciou as vulnerabilidades e as potencialidades da área de estudo do ponto de vista de suas características naturais, sociais e econômicas, em face da possibilidade de implantação do Projeto Xingó e das atividades econômicas a ele associadas.

O Fluxograma da Figura 3.28 ilustra o procedimento metodológico utilizado para elaboração do mapa do Macrozoneamento Ambiental.

Dessa forma, novamente através de cruzamentos em ambiente SIG, foram delimitadas zonas indicativas de áreas com alto, médio e baixo potencial para internalizar os benefícios decorrentes da implantação do empreendimento, com base na análise do seu quadro ambiental atual *latu sensu* frente às possibilidades de aproveitamento múltiplo dos recursos naturais disponíveis, e dos recursos hídricos cuja oferta poderá ser ampliada mediante a implantação do canal adutor.

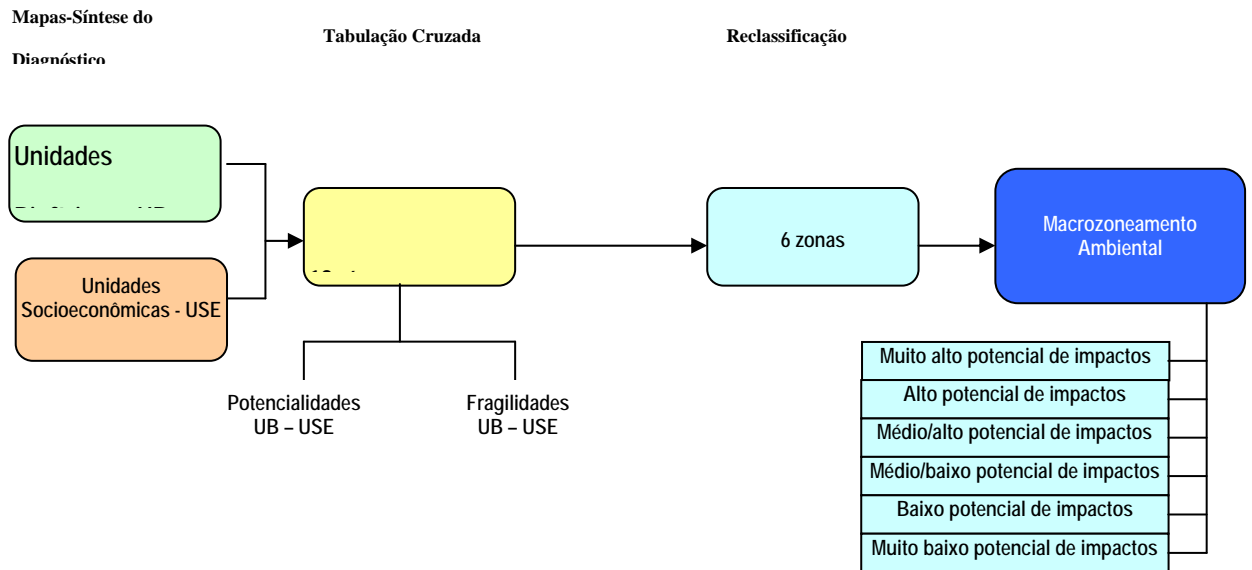
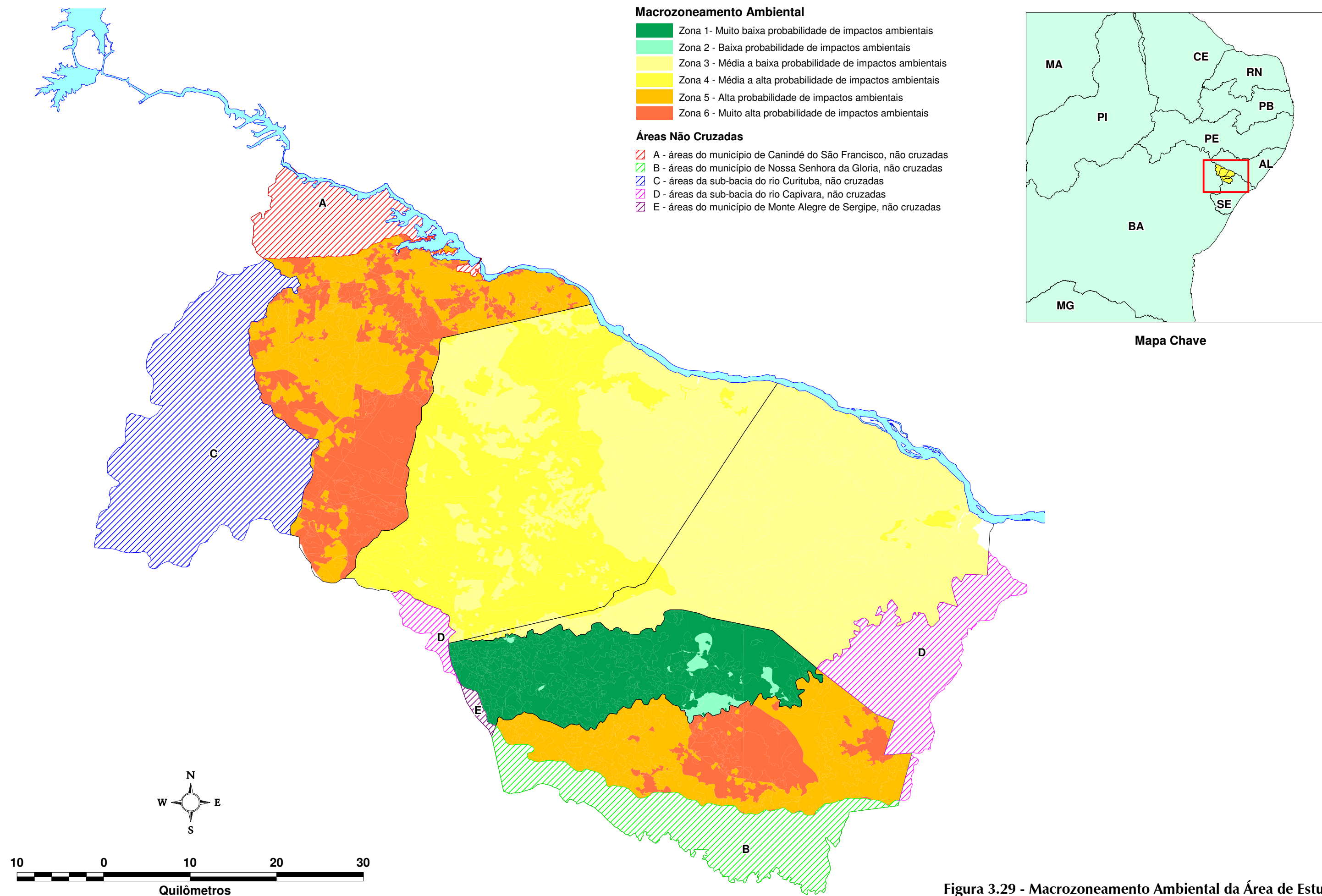


Figura 3.28 - Fluxograma Metodológico para elaboração do Mapa do Macrozoneamento Ambiental

O mapa foi preparado por tabulação cruzada dos mapas de Unidades Biofísicas (Figura 3.19) e Unidades Socioeconômicas (Figura 3.27), obtendo-se o Mapa do Macrozoneamento Ambiental, representado na Figura 3.29, cuja legenda contém informações sintéticas representativas de áreas inseridas num terceiro recorte espacial, fruto da superposição de ambos os mapas intermediários, com diferentes tipos de respostas em termos da previsão de impactos desencadeados pela implantação do empreendimento.

Com efeito, tendo-se seis níveis de fragilidade ambiental das Unidades Biofísicas – muito alta (9), alta (6), média a alta (4), média a baixa (3), baixa (2) e muito baixa (1) – e três níveis de potencialidade socioeconômica dos municípios – alta (6), média a baixa (3) e muito baixa (1) –, foram obtidos 18 novos valores através da multiplicação mútua dos mapas, representativos das seguintes combinações:

- ✓ Área de muito baixo potencial socioeconômico e de muito baixa fragilidade ambiental;
- ✓ Área de muito baixo potencial socioeconômico e de baixa fragilidade ambiental;
- ✓ Área de muito baixo potencial socioeconômico e de média a baixa fragilidade ambiental;
- ✓ Área de muito baixo potencial socioeconômico e de média a alta fragilidade ambiental;
- ✓ Área de muito baixo potencial socioeconômico e de alta fragilidade ambiental;
- ✓ Área de muito baixo potencial socioeconômico e de muito alta fragilidade ambiental;
- ✓ e assim por diante, para as condições de potencial socioeconômico médio a baixo e alto.



Visando à delimitação mais objetiva de zonas de diferentes potenciais para absorver os impactos (negativos e positivos) decorrentes da implantação do projeto, ao mesmo tempo em que representativas das potencialidades e vulnerabilidades ambientais, agruparam-se as 18 áreas resultantes em 6 Zonas, conforme a seguir:

- ✓ Zona 1: Muito baixa probabilidade de impactos ambientais, fruto da combinação de áreas com muito baixo potencial socioeconômico e muito baixa a média/baixa fragilidade ambiental, ou seja, zona que apresenta pequenas possibilidades de internalizar os benefícios socioeconômicos previstos após a implantação do empreendimento e das atividades por ele desencadeadas, e na qual os ecossistemas ainda apresentam boa capacidade de suporte;
- ✓ Zona 2: Baixa probabilidade de impactos ambientais, fruto da combinação de áreas com muito baixo potencial socioeconômico e média a muito alta fragilidade ambiental, ou seja, zona que apresenta pequenas possibilidades de internalizar os benefícios socioeconômicos previstos após a implantação do empreendimento e das atividades por ele desencadeadas, e na qual os ecossistemas possuem capacidade de suporte comprometida ou ameaçada;
- ✓ Zona 3: Média a baixa probabilidade de impactos ambientais, fruto da combinação de áreas com médio a alto potencial socioeconômico e muito baixa a média/baixa fragilidade ambiental, ou seja, zona que apresenta boa possibilidade de internalizar os benefícios socioeconômicos previstos após a implantação do empreendimento e das atividades por ele desencadeadas, e na qual os ecossistemas apresentam boa capacidade de suporte;
- ✓ Zona 4: Média a alta probabilidade de impactos ambientais, fruto da combinação de áreas com médio a alto potencial socioeconômico e média a muito alta fragilidade ambiental, ou seja, área que apresenta boa possibilidade de internalizar os benefícios previstos após a implantação do empreendimento e das atividades por ele desencadeadas, e na qual os ecossistemas possuem capacidade de suporte comprometida ou ameaçada;
- ✓ Zona 5: Alta probabilidade de impactos ambientais, fruto da combinação de áreas com alto potencial socioeconômico e muito baixa a média/baixa fragilidade ambiental, ou seja, área que apresenta grandes possibilidades de internalizar os benefícios previstos após a implantação do empreendimento e das atividades por ele desencadeadas, e na qual os ecossistemas ainda apresentam boa capacidade de suporte;
- ✓ Zona 6: Muito alta probabilidade de impactos ambientais, fruto da combinação de zona com alto potencial socioeconômico e média a muito alta fragilidade ambiental, ou seja, áreas que apresentam grandes possibilidades de internalizar os benefícios previstos após a implantação do empreendimento e das atividades por ele desencadeadas, e na qual os ecossistemas são muito vulneráveis.

Como também pode ser visto na Figura 3.29, a integração das Unidades Biofísicas com as Unidades Socioeconômicas, cujos limites não são coincidentes na íntegra, resultou em áreas não “cruzadas”, localizadas nas bordas do mapa, que representam ou porções de bacias hidrográficas ou porções de municípios da área estudada.

Têm-se, assim, mais 5 legendas – áreas A, B, C, D e E –, representativas, respectivamente, de porções dos municípios de Canindé do São Francisco, Nossa Senhora da Glória, e de porções das sub-bacias dos rios Curituba e Capivara, além de uma pequena parcela do município de Monte Alegre de Sergipe, áreas estas estudadas e avaliadas em conjunto com as demais, mas não passíveis do cruzamento final, por não se superporem dentro dos limites dos municípios e das sub-bacias.

As seguintes características podem ser elencadas com relação a essas três áreas específicas:

- ✓ Área A: composta por Canindé do São Francisco, município com potencial socioeconômico elevado comparativamente aos demais, portanto, com boas perspectivas para absorver os benefícios do empreendimento; pela avaliação realizada quanto a aspectos da sua vulnerabilidade ambiental, é possível antever uma situação de médios a altos riscos no que diz respeito a potenciais impactos no meio natural em decorrência da implantação do Projeto Xingó;
- ✓ Área B: pertencente ao município de Nossa Senhora da Glória, com características semelhantes às de Canindé do São Francisco quanto à performance dos indicadores socioeconômicos, esta área apresenta vulnerabilidade ambiental um pouco menor, prevendo-se que esteja sujeita a impactos de média magnitude no meio natural, oferecendo, assim, riscos um pouco menores que os da área anterior;
- ✓ Área C: corresponde a porções da sub-bacia do rio Curituba ocupadas por municípios do Estado da Bahia (Jeremoabo, Pedro Alexandre e Santa Brígida), com indicadores representativos de uma condição socioeconômica relativa na região classificável como de média a alta (IDH-M em 2000 de 0,557, 0,535 e 0,530, respectivamente), comparável, em linhas gerais, com a dos municípios sergipanos de Porto da Folha e Poço Redondo. Associada a essa situação socioeconômica, verifica-se uma condição geral de média fragilidade ambiental, representada pela presença de um mosaico de áreas de baixa, média e alta vulnerabilidade, segundo se observa na Figura 3.19, já exposta; tal combinação de fatores permite antever uma condição de impactos ambientais semelhante ao que se prevê para a área B;
- ✓ Área D: constituída por segmentos dos municípios de Pedro Alexandre (BA) e Gararu e Gracho Cardoso (pequeno trecho), estes dois últimos de Sergipe, inseridos em porção da sub-bacia do rio Capivara onde predomina uma condição de baixa vulnerabilidade ambiental. Os municípios sergipanos apresentam uma situação socioeconômica, aferida pelo IDH-M (Gararu com 0,572 e Gracho Cardoso com 0,594, em 2000), próxima a Canindé do São Francisco (IDH-M de 0,580), enquanto Pedro Alexandre, o município baiano, situa-se num nível semelhante ao de Poço Redondo. Tal configuração (combinação de potencial socioeconômico de médio a alto e de áreas de baixa vulnerabilidade ambiental), permite prever impactos ambientais de média a baixa magnitude;
- ✓ Finalmente, a área E representa pequena parcela do município de Monte Alegre de Sergipe, cuja situação geral em termos do potencial de impactos ambientais advindos da implantação do Projeto Xingó é a mesma já descrita para a Zona 1.

A delimitação das Zonas de 1 a 6 antes discriminadas servirá, basicamente, como um dos subsídios à previsão de impactos futuros em decorrência da implantação das diferentes alternativas de traçado do canal adutor, cuja melhor opção será identificada quando do desenvolvimento da Atividade C10 – Definição da Melhor Alternativa para o Sistema – Matriz de Decisão.

O zoneamento assim obtido também é útil para a indicação de áreas prioritárias para implantação e desenvolvimento das demais oportunidades de investimento identificadas no âmbito das Atividades C1 (Avaliação dos Potenciais de Desenvolvimento dos Recursos Naturais e Ambientais) e C6 (Alternativas de Intervenções Multi-Setoriais e Oportunidades de Investimento), partindo-se do pressuposto básico de que essas novas atividades antrópicas, ao lado de promover o desenvolvimento social e econômico de áreas carentes, também irão exercer maiores pressões sobre os ecossistemas existentes.

Também permite apontar locais onde o adensamento de áreas legalmente protegidas faz-se necessário, como é o caso, em especial, de porções dos municípios de Canindé do São Francisco e Nossa Senhora da Glória, bem como os municípios que devem merecer atenção especial no sentido do melhor equilíbrio dos benefícios socioeconômicos passíveis de serem obtidos após a implantação do empreendimento, com destaque a Monte Alegre de Sergipe, mapeado como o município com desempenho mais frágil dos indicadores socioeconômicos analisados, comparativamente aos demais.

Observando o mapa da Figura 3.29, verifica-se que o município mostra-se como a variável de controle do zoneamento, após o cruzamento das Unidades Biofísicas com as Unidades Socioeconômicas, o que é desejável sob o ponto de vista do planejamento de engenharia do sistema adutor e da inserção socioeconômica do projeto, dado que, dessa forma, se mostram mais claramente as áreas para as quais devem ser mais indicadas atividades antrópicas que possam alavancar o desenvolvimento sustentável de cada município, ao lado de outras, onde, a par do potencial social e econômico demonstrado, a condição dos recursos naturais presentes no território municipal já não é tão confortável.

Partindo do pressuposto de que o **uso** dos recursos naturais somente se manifesta enquanto mecanismo intrinsecamente associado à atividade antrópica, quanto mais combinações de diferentes graus de potencial socioeconômico com diferentes graus de vulnerabilidade ambiental forem encontradas nos limites de cada município, maiores serão as possibilidades de que ele venha realmente a auferir os benefícios do projeto em bases sustentáveis, sob o ponto de vista do desenvolvimento da atividade econômica e da base produtiva da região, balizado por ações determinantes da manutenção/preservação dos recursos naturais presentes.

No próximo capítulo, é feita uma análise crítica mais detalhada dos resultados do Macrozoneamento, em face das próximas etapas dos estudos.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Retomando os objetivos do Macrozoneamento Ambiental da área de influência do Projeto Xingó, já discutidos na Introdução deste relatório, é útil, inicialmente, inserir o traçado das alternativas de caminhamento do eixo do canal do Projeto Xingó, ora em estudo, no mapa da Figura 3.30. Tal procedimento resulta na Figura 4.1, apresentada a seguir.

Como se observa nessa figura, toda a área objeto do zoneamento está sendo contemplada com a passagem do canal adutor, seja na alternativa de captação no reservatório da UHE Paulo Afonso (Alternativa 1), seja nas de captação no reservatório da UHE Xingó (Alternativas 2 e 3 e suas variantes).

Com efeito, o caminhamento do canal adutor atinge áreas das 6 Zonas definidas e os territórios dos cinco municípios inseridos na área de estudo. Apenas as áreas B, D e E (não “cruzadas”) não serão objeto de interferências diretas das obras do futuro canal.

Alguns comentários e diretrizes propostas para cada uma das Zonas delimitadas no âmbito do zoneamento realizado são expostos a seguir:

✓ Zona 1

Pelos resultados do Macrozoneamento Ambiental, verificou-se que as áreas constituintes da Zona 1 são as que oferecem menores chances de desencadeamento de impactos ambientais significativos no meio natural em presença do empreendimento. Isso porque representam porções da área de estudo com os mais baixos indicadores socioeconômicos e com menor vulnerabilidade ambiental, comparativamente ao restante da região estudada.

Para essas áreas, situadas no município de Monte Alegre de Sergipe, devem ser dirigidas ações prioritárias voltadas à instalação das atividades associadas ao canal adutor, direta e indiretamente, e são previstos impactos ambientais de menor magnitude no meio biofísico. Entretanto, no meio antrópico, justamente por possuírem um menor nível de desenvolvimento socioeconômico, os impactos (positivos e negativos) poderão ser significativos; no caso dos positivos, por conta de uma transformação estrutural na base produtiva municipal, principalmente, e no caso dos negativos, por uma forte pressão sobre a infra-estrutura social e econômica presente, muito provavelmente insuficiente para absorver as novas demandas que emergirão.

As ações objetivas a serem propostas para esta Zona deverão, pois, ser acompanhadas por programas abrangentes de monitoramento dos efeitos socioeconômicos, em especial, sem, evidentemente, negligenciar que o fato de serem previstos menores impactos no meio natural não prescinde dos cuidados necessários no que respeita à prevenção de danos aos recursos naturais presentes, durante a execução das obras e após a operação do sistema adutor e das demais atividades econômicas que vierem a ser planejadas. Ao contrário, toda a atenção

deverá ser dispensada para que não venham a se instalar passivos ambientais relevantes nessa Zona.

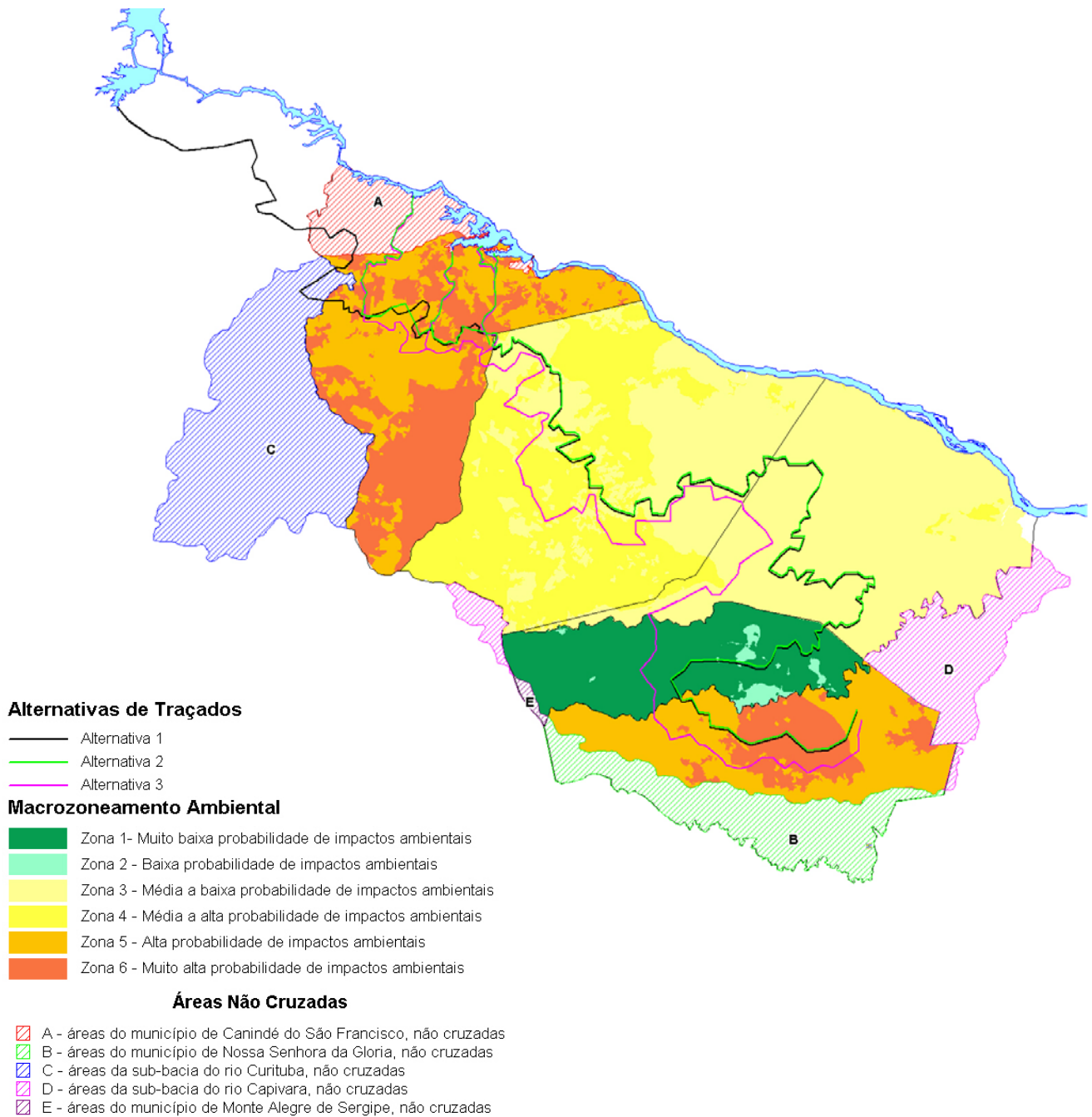


Figura 4.1 - Macrozoneamento Ambiental e Alternativas de Traçado do Canal de Xingó

✓ **Zona 2**

Corresponde a pequenas áreas situadas também no município de Monte Alegre de Sergipe, que, por apresentarem maior vulnerabilidade ambiental que o restante do território municipal estão sujeitas a maiores impactos no meio natural, durante e após a implantação do empreendimento.

Valem para essa zona as mesmas observações feitas para a Zona 1, acrescentando-se que as ações associadas às obras de engenharia e a manejo de água e solos deverão ser objeto ainda de maior atenção, visando prevenir ou mitigar efeitos vinculados ao desenvolvimento de processos erosivos e/ou ao desmatamento de remanescentes vegetais nativos.

Observando o traçado das alternativas de engenharia *vis à vis* a localização das áreas constituintes da Zona 2 na Figura 4.1, verifica-se que quase não serão desencadeadas interferências diretas das obras com essa zona.

✓ **Zona 3**

Mapeadas predominantemente no município de Porto da Folha, as áreas constituintes dessa zona estão sujeitas a impactos ambientais no meio natural de baixa a média magnitude, em face de um potencial socioeconômico prévio diagnosticado como médio a alto e da inexistência de um passivo ambiental importante no meio biofísico.

Essa é, portanto, outra zona para a qual devem ser propostas ações prioritárias vinculadas ao empreendimento, dado que ela tende a responder positivamente sob o ponto de vista do meio natural, e que, ao mesmo tempo, se mostra carente de investimentos.

Contudo, novamente aqui, há que considerar que os impactos no meio antrópico tendem a ser relevantes, estando esta zona a merecer atenção especial quanto ao monitoramento dos efeitos do empreendimento sobre a população e as atividades econômicas e sobre a infra-estrutura social e urbana disponível.

Também deve ser considerado que, a despeito de possuir uma vulnerabilidade natural de muito baixa a baixa, esta zona não tende a absorver integralmente os impactos no meio biofísico, devendo ser previstas ações de prevenção e mitigação compatíveis com a atual capacidade de suporte dos ecossistemas presentes.

✓ **Zona 4**

As áreas constituintes da Zona 4 estão representadas no município de Poço Redondo, e possuem como características principais um potencial socioeconômico mapeado como de médio a alto, associado a áreas predominantemente de média a alta fragilidade do meio biofísico.

Tal combinação de fatores aponta para uma possibilidade de impactos de média magnitude, em virtude de que o município possui uma boa probabilidade de absorver e aproveitar positivamente os efeitos socioeconômicos do empreendimento, mas, por outro lado, os sistemas naturais presentes em seu território possuem grau de fragilidade que varia de médio a alto.

Para esta zona, são indicados investimentos precedidos e/ou acompanhados por medidas de controle ambiental mais rígidas, visando evitar, mitigar ou compensar efeitos indesejáveis nos solos, nos recursos hídricos e na cobertura vegetal, bem como programas de monitoramento do

meio antrópico voltados a otimizar e valorizar os investimentos que venham a ser propostos, buscando internalizar, no âmbito do município, os benefícios previstos.

✓ **Zona 5**

As áreas integrantes da Zona 5 distribuem-se nos territórios dos municípios de Canindé do São Francisco e Nossa Senhora da Glória, e apresentam um alto potencial de impactos ambientais, especialmente no meio biofísico, partindo-se do pressuposto de que ambos os municípios encontram-se em boas condições de internalizar os benefícios do empreendimento, através de respostas rápidas aos investimentos que sejam recomendados.

Nessa condição, tais respostas poderão ser acompanhadas por maiores pressões sobre os recursos naturais presentes, que estarão, portanto, sujeitos a uma utilização mais intensa.

Por outro lado, a um maior potencial socioeconômico poderão estar também vinculados impactos antrópicos negativos, dado justamente o potencial de atração de população exercido por municípios mais bem aparelhados em termos de serviços urbanos e com crescimento populacional já mais elevado que os demais.

Nesse sentido, deverão ser redobrados os cuidados com a prevenção dos impactos sobre a vegetação, os solos e os recursos hídricos, devendo, também, ser previstos programas de monitoramento dos impactos sobre o meio antrópico concebidos sob o prisma de um desenvolvimento realmente sustentável, equilibrando recuperação e preservação ambiental com mecanismos de aumento de renda e qualidade de vida da população.

✓ **Zona 6**

Também nos municípios de Canindé do São Francisco e Nossa Senhora da Glória, encontram-se as áreas mapeadas como de maior potencial de impactos ambientais dentre todas as zonas definidas, posto que caracterizadas por um potencial socioeconômico elevado e por muito alta a média fragilidade ambiental do meio biofísico.

Nessas áreas, prevêem-se também respostas mais rápidas aos investimentos decorrentes do projeto e uma pressão ainda maior sobre os recursos naturais, que já se encontram com sua capacidade de suporte esgotada ou bastante comprometida, ou ainda, possuem vulnerabilidade elevada a novas intervenções.

Nas situações em que o canal adutor passar por essas áreas, deverão ser observados com especial atenção os efeitos que poderão ser desencadeados durante a construção das obras e, após a sua conclusão e operação, os impactos que forem fruto da implementação das atividades econômicas recomendadas.

Para essas áreas, deverão ser evitados ao máximo possível os desmatamentos e deverão ser previstos em maiores detalhes procedimentos específicos para sistemas de drenagem eficientes, manejo adequado de solos, uso racional da água ofertada, etc., além de ações de recuperação ambiental, com ênfase ao adensamento vegetal.

A implantação de Unidades de Conservação deverá ser priorizada nessa zona, recomendando-se a opção por áreas com *status* preferencial para proteção integral, ou para uso sustentável, desde que as diretrizes do respectivo plano de manejo sejam compatíveis com a conservação do ecossistema da Caatinga.

Visando não restringir em demasia a possibilidade de obtenção de receitas financeiras aos municípios em cujos territórios for proposta a implantação de Unidades de Conservação em decorrência da identificação da necessidade de ampliação de áreas protegidas, deverão ser previstos mecanismos de compensação, sempre que aplicável.

Áreas A e B

Para essas áreas, são válidos os mesmos comentários efetuados para as Zonas 5 e 6.

Áreas C e D

Para essa área, valem, em linhas gerais, as mesmas considerações apresentadas para a Zona 4.

Área E

Para essa área, são válidas as mesmas observações apresentadas para as Zonas 1 e 2.

Dessa forma, com base no conteúdo do presente relatório e, em especial, deste Capítulo 4, estão delineadas as principais contribuições do Macrozoneamento Ambiental da área de estudo para as etapas de seleção de alternativas de engenharia e avaliação dos impactos ambientais decorrentes da implantação do Projeto Xingó e das oportunidades de investimento a ele associadas.

PARTE III – AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS

ÍNDICE
PARTE III - AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS

| | PÁG. |
|--|-------------|
| 1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS..... | 325 |
| 2. METODOLOGIA ADOTADA PARA A ANÁLISE DOS IMPACTOS..... | 325 |
| 3. IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS..... | 327 |
| 3.1 FASE DE INSTALAÇÃO..... | 327 |
| 3.2 FASE DE OPERAÇÃO..... | 328 |
| 4. ANÁLISE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS..... | 330 |
| 4.3.1 <i>Desenvolvimento Socioeconômico Regional em Decorrência da Implantação de Agricultura Irrigada</i> | 334 |
| 4.3.2 <i>Maior Disponibilidade de Recursos Hídricos pelo Aumento da Oferta da Água</i> | 336 |
| 4.3.3 <i>Perda de Espécies da Flora Nativa por Supressão de Vegetação</i> | 337 |
| 4.3.4 <i>Alteração da Estrutura Fundiária devido à Implantação de Módulos de Produção Hidroagrícola e Pecuária</i> | 340 |
| 4.3.5 <i>Pressão sobre os Serviços Públicos pelo Aumento da Densidade Ppopulacional</i> | 341 |
| 4.3.6 <i>Alteração das Propriedades Físicas dos Solos devido à Execução de Cortes e Aterros</i> | 343 |
| 4.3.7 <i>Disciplinamento do Uso e Ocupação do Solo pela Implantação de Atividades Agropecuárias</i> | 344 |
| 5. MEDIDAS MITIGADORAS E PROGRAMAS AMBIENTAIS | 344 |
| 5.1 PROGRAMA DE GESTÃO DO EMPREENDIMENTO | 345 |
| 5.2 PROGRAMA DE MONITORAMENTO AMBIENTAL DAS OBRAS..... | 345 |
| 5.3 PROGRAMA DE REVEGETAÇÃO | 348 |
| 5.4 PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS – PRAD | 350 |
| 5.5 PROGRAMAS DE COMUNICAÇÃO SOCIAL E EDUCAÇÃO AMBIENTAL..... | 352 |
| 5.5.1 <i>Programa de Resgate Arqueológico</i> | 353 |
| 5.5.2 <i>Programa de Compensação Ambiental</i> | 354 |
| 6. CONCLUSÕES | 355 |

1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A avaliação de impactos ambientais, a seguir exposta, tem o objetivo básico de orientar as futuras ações da CODEVASF na etapa de licenciamento ambiental do Projeto Xingó, não esgotando o tema, que deverá ser detalhado quando da elaboração do EIA/RIMA.

2. METODOLOGIA ADOTADA PARA A ANÁLISE DOS IMPACTOS

Impactos ambientais podem ser conceituados, em linhas gerais, como as alterações resultantes no meio ambiente em decorrência de determinada ação ou atividade. Essas alterações apresentam variações relativas, podendo ser positivas ou negativas, grandes ou pequenas.

Segundo definições da Resolução do CONAMA 001/86, impacto ambiental é:

"Qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetem: (I) a saúde, a segurança e o bem-estar da população; (II) as atividades sociais e econômicas; (III) a biota; (IV) as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; (V) a qualidade dos recursos ambientais"

Os impactos podem ser classificados segundo diferentes parâmetros e níveis:

- ✓ Impacto positivo ou benéfico: quando a ação resulta na melhoria da qualidade de um fator ou parâmetro ambiental;
- ✓ Impacto negativo ou adverso: quando a ação resulta em danos à qualidade de um fator ou parâmetro ambiental;
- ✓ Impacto direto: quando resulta de uma simples relação de causa e efeito, também chamado impacto primário ou de primeira ordem;
- ✓ Impacto indireto: quando é uma reação secundária em relação à ação principal ou quando é parte de uma cadeia de reações; também chamado impacto secundário ou de enésima ordem (segunda, terceira, etc.), de acordo com a sua situação na cadeia de reações;
- ✓ Impacto local: quando a ação afeta apenas o próprio sítio e suas imediações;
- ✓ Impacto regional: quando o efeito se propaga por uma área e suas imediações;
- ✓ Impacto estratégico: quando é afetado um componente ou recurso ambiental de importância coletiva ou nacional;
- ✓ Impacto imediato: quando o efeito surge no instante em que se dá a ação;

- ✓ Impacto a médio e longo prazo: quando o efeito se manifesta depois de decorrido certo tempo após a ação;
- ✓ Impacto temporário: quando o efeito permanece por um tempo determinado;
- ✓ Impacto permanente: quando, uma vez executada a ação, os efeitos não cessam de se manifestar, num horizonte temporal conhecido.

A partir das características ambientais identificadas no diagnóstico ambiental da área de influência do Projeto Xingó foi elaborada uma listagem que serviu de base para a seleção inicial dos impactos considerados mais significativos no universo identificado. Os impactos, independentemente de sua qualificação – negativo ou positivo – foram listados e classificados quanto à possibilidade de presença ou ausência em cada fase do projeto (instalação e operação). Buscando facilitar e sistematizar as análises, os impactos identificados para os diversos meios (físico, biótico e antrópico) foram agrupados em tabelas e devidamente classificados.

A partir dessa listagem, montou-se uma matriz de interação, com o objetivo de propiciar uma classificação em termos da intensidade de ocorrência dos impactos, definir a sua magnitude e o grau de importância de cada efeito no contexto ambiental. Para tanto, foi feita uma análise matricial, cruzando-se os elementos da análise entre si, o que permitiu a interação de um impacto com todos os outros vice-versa, valorizando e valorando os efeitos sinérgicos e cumulativos de cada impacto com os demais.

Para aferir o grau de interação entre os impactos considerados, foram definidos pesos, de acordo com a sua intensidade:

- ✓ 0 = ausência
- ✓ 1 = intensidade baixa
- ✓ 2 = intensidade moderada
- ✓ 3 = intensidade alta
- ✓ 4 = intensidade muito alta.

Após atribuir pesos a todas as interações somaram-se os resultados, em linha e coluna, para todos os impactos, gerando um escore para cada um deles. Esses impactos foram, então, classificados, em ordem decrescente, para identificar aqueles de maior intensidade, sobre os quais se fez uma análise mais detalhada.

3. IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS

A identificação dos impactos foi realizada individualizando-os para as fases de instalação e operação do empreendimento, visto que as ações do projeto são distintas nessas etapas, resultando também em distintos efeitos sobre o meio ambiente.

3.1 FASE DE INSTALAÇÃO

Além do tráfego de veículos pesados ao longo do trajeto da obra, enquanto durar o processo construtivo, a escavação do canal e construção de estradas de acesso ao local de trabalho e acampamento será responsável, temporariamente, pelo lançamento de partículas sólidas na atmosfera, além de outros tipos de transtornos, tais como: acidentes de trânsito, produção de ruídos e poluição da água. Os gases provenientes de escapamentos de veículos também se enquadram entre os da categoria fronteira, sendo impactos potencialmente danosos, que vão além da poluição do ar. A poluição sonora constitui um dos principais fatores de degradação da qualidade de vida das populações e desconforto para moradores circunvizinhos. A degradação do ar atmosférico altera as características físicas, químicas ou biológicas normais, comprometendo os processos fotossintéticos e de respiração, contribuindo para o surgimento de várias patologias. É, entretanto, um impacto de ação moderada, podendo ser mitigado através de normas de tráfego e revisão mecânica dos motores.

A instalação de canteiros de obras dependerá da limpeza do terreno, promovendo a erradicação de espécies da flora e alterando a cobertura vegetal por desmatamento, o que resulta na perda de habitats para a fauna vertebrada com redução da biodiversidade florística e faunística na área. A erradicação da vegetação irá expor o solo, o que pode gerar o desencadeamento de processos erosivos.

Mesmo que em menor dimensão, se somada a área de implantação do canteiro de obras à área do Canal e dos futuros perímetros irrigados previstos, as áreas a serem desmatadas resultarão em um impacto global que passa a ter importância no contexto do ambiente natural local, principalmente no território baiano, em que a vegetação se encontra mais bem preservada. Assim, recomenda-se seleção de local já antropizado para a implantação de canteiro de obras ou, como mais modernamente se tem optado, por alojamento e canteiro de obras (depósitos, garagem, etc.) em áreas urbanas.

Os cortes, aterros, escavações e terraplenagens de áreas para instalação do Canal e obras associadas também promovem a perda de habitats, podendo ser acompanhados da eliminação de alguns indivíduos de espécies fossoriais (lagartos e cobras), e promovendo uma alteração da paisagem. Estas atividades produzem, ainda, resíduos de obras civis, desde fragmentos de rochas amontoados próximos a seu local de extração até sacos de cimento, latas de tinta, canos quebrados, e material de bota-fora, cuja disposição, de não for controlada, pode promover impactos que vão desde a contaminação do solo e da água por produtos químicos, até impacto cênico.

Embora as escavações sejam atividades construtivas inerentes às obras de instalação do canal, seu trajeto pode ser adaptado, evitando-se as manchas mais significativas de vegetação nativa no Estado da Bahia, reduzindo significativamente a dimensão desse impacto potencial, reforçado pela implantação de um sistema de gestão ambiental das obras, conforme estabelecido na legislação brasileira com relação aos resíduos da construção civil.

A instalação do Canal deverá levar em consideração ainda as espécies endêmicas presentes na lista de espécies protegidas para garantir a necessidade de menor número de erradicações dos indivíduos existentes.

Deverão ser observadas, ainda, as menores interferências possíveis nas Áreas de Preservação Permanente (APPs), conforme estabelecido na legislação, em toda a extensão das obras. Eventuais supressões de vegetação que vierem a ser autorizadas pelo órgão licenciador deverão ser compensadas com plantio de, no mínimo, igual área em outra localidade a ser definida, preferencialmente, na mesma microbacia hidrográfica.

A intensa movimentação de veículos e máquinas em ambientes de obras promove a compactação do solo que, mesmo após a desmobilização do canteiro, dificultará a recuperação da vegetação no local. A movimentação de pessoal e equipamentos promoverá, ainda, o deslocamento da fauna para outros sítios, embora, cessado o ruído, a fauna deverá progressivamente retornar.

Contudo, se forem atendidas as medidas mitigadoras pertinentes, os impactos negativos gerados pelas obras poderão ser minimizados ou até mesmo evitados.

Embora a fase de instalação das obras tenha efeito negativo sobre o ambiente físico e biótico, direto e na maioria das vezes irreversível, esses efeitos podem ser compensados nos moldes de programas específicos, ou a critério do órgão licenciador.

Por outro lado, esta é uma etapa benéfica para o meio socioeconômico, pela criação de postos de trabalho, gerando renda e aumento da arrecadação municipal pelo pagamento do ISS.

3.2 FASE DE OPERAÇÃO

Atualmente, é evidente o crescimento dos conflitos entre os usos dos recursos hídricos, como pode ser observado na bacia do rio São Francisco, onde as projeções de demanda de água para irrigação, para a transposição para outras bacias hidrográficas e manutenção dos atuais aproveitamentos hidrelétricos mostram-se preocupantes quanto à disponibilidade de água do rio.

Diante dos conflitos entre os diferentes usuários, da preocupação ambiental e da cobrança pelo uso da água prevista na Lei das Águas (Lei 9.433 de janeiro de 1997), a tendência atual é a de aproveitamento da água para múltiplos usos em formas e métodos mais eficientes, de modo que todos os usuários possam ter acesso à água.

O transporte de água por canais e adutoras e seus efeitos sobre o meio ambiente são questões amplamente conhecidas. Constituem obras lineares de efeito bastante localizado enquanto atividade construtiva, entretanto, seu uso final pode determinar alterações significativas quando destinadas para atividades econômicas potencialmente poluidoras como a irrigação, técnica atualmente objeto de legislações específicas, disciplinadoras de procedimentos tecnológicos e operacionais visando evitar, compensar ou minimizar os impactos ambientais negativos delas decorrentes.

A maior disponibilidade de água também poderá contribuir para um aumento da geração de efluentes domésticos e de fontes agroindustriais, ampliando a carga poluidora potencial que, se não for adequadamente coletada e tratada, poderá atingir áreas que hoje não estão expostas a esse tipo de impacto.

É provável também que aumente a atividade de cultivo de hortaliças, e de outras culturas de vazante e criação de animais (suínos, caprinos e bovinos) em confinamento em terras próximas às margens dos rios e riachos nos municípios beneficiados em decorrência da disponibilidade e perenidade da água, ampliando o efeito contaminante dos recursos hídricos locais.

Estas atividades e a ausência de tratamento de águas residuárias na fase de operação do Canal poderão comprometer também o lençol freático, com redução da qualidade de suas águas, que são utilizadas pela população rural, expondo-a a riscos. Embora prováveis, os impactos nas águas subterrâneas são de baixa intensidade de comparados com outros impactos esperados na fase de operação do empreendimento.

Contudo, a par dos impactos potenciais negativos decorrentes do aumento da oferta hídrica na região, a ampliação da oferta de água na região do projeto, sem dúvida alguma, é um impacto positivo de alta magnitude para a população e suas atividades econômicas, lembrando, ainda, que atende ao planejamento do setor de saneamento básico do Estado de Sergipe para os municípios da Área de Influência Direta (AID).

Além disso, o empreendimento possui um caráter eminentemente social, inclusive, porque a região é definida legalmente como prioritária para a reforma agrária e se encontra intensamente ocupada por uma população de assentados e acampados, de baixa renda, e que tem, na falta de água, um grande limitador para o seu desenvolvimento econômico e melhoria da qualidade de vida.

Portanto, o empreendimento, na fase de operação, constituirá indutor de um novo cenário socioeconômico para a AID, com rebatimentos sobre a AII (Área de Influência Indireta), além de promotor do disciplinamento de uso e ocupação do solo de uma área hoje ocupada em grande parte por assentamentos e acampamentos de agricultores sem-terra.

4. ANÁLISE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

Foram identificados 32 impactos negativos e positivos como decorrentes da implantação e operação do Projeto Xingó, exclusivamente, sem levar em consideração que alguns desses impactos ocorreriam independentemente da instalação ou não do empreendimento, como no caso de corte de árvores em APP, uma prática comum na região. Na fase de instalação foram identificadas 21 ações do projeto com potencial para geração de impactos negativos e 04 que podem resultar em impactos positivos; na fase de operação, 08 ações são consideradas como potencialmente geradoras de impactos negativos e 10 como de impactos positivos (Quadro 4.1).

QUADRO 4.1
LISTA DE AÇÕES CAUSADORES DE IMPACTOS POTENCIAIS SOBRE OS ATRIBUTOS DOS MEIOS FÍSICO, BIÓTICO E ANTRÓPICO

| Ações causadoras de impactos | | Fase de instalação | Fase de operação | |
|---|--|---|--|----------|
| Meio físico | Solo | 1. Execução de cortes e aterros | Presente | Ausente |
| | | 2. Exposição do solo | Presente | Ausente |
| | | 3. Compactação do solo | Presente | Ausente |
| | | 4. Produção de resíduos de obras civis | Presente | Ausente |
| | | 5. Extração de areia, argila e rochas | Presente | Ausente |
| | | 6. Utilização de áreas de bota-foras | Presente | Ausente |
| | Clima | 7. Emissões de gases de veículos | Presente | Ausente |
| | | 8. Lançamento de partículas sólidas na atmosfera/veículos | Presente | Ausente |
| | | 9. Movimentação de máquinas e veículos | Presente | Ausente |
| Água | 10. Aumento na oferta da água | Ausente | Presente | |
| | 11. Adoção de métodos de irrigação inadequados | Ausente | Presente | |
| Meio biótico | Flora | 12. Áreas de reserva legal averbadas | Presente | Presente |
| | | 13. Corte de árvores em APP | Presente | Ausente |
| | | 14. Supressão de vegetação | Presente | Presente |
| | | 15. Corte eventual de espécies vegetais ameaçadas e endêmicas | Presente | Presente |
| | | 16. Alteração da cobertura vegetal | Presente | Presente |
| | | Fauna | 17. Alteração da biodiversidade da fauna | Presente |
| 18. Supressão de habitats da fauna vertebrada | Presente | | Presente | |
| Meio Sócio-econômico | População, atividade econômica e | 19. Implantação de técnicas de agricultura irrigada | Ausente | Presente |
| | | 20. Pagamento de impostos | Presente | Presente |
| | | 21. Atração de população | Presente | Presente |
| | | 22. Divulgação do empreendimento | Presente | Ausente |
| | | 23. Alocação de contingente de trabalhadores | Presente | Ausente |
| | | 24. Desmobilização de mão-de-obra | Presente | Ausente |
| | | 25. Pagamento de salários | Presente | Presente |
| | | 26. Implantação de módulos de produção agropecuária | Ausente | Presente |
| | | 27. Abertura de postos de trabalho | Presente | Presente |
| | | 28. Abertura de acessos e movimentação de equipamentos | Presente | Ausente |
| | | 29. Implantação de atividades econômicas diversificadas | Ausente | Presente |
| | | 30. Implantação de atividades agropecuárias planejadas | Ausente | Presente |
| | | 31. Incremento de atividades econômicas | Ausente | Presente |
| | | 32. Execução das obras | Presente | Ausente |

Ação geradora de impactos negativos

Ação geradora de impactos positivos

O Quadro 4.2 relaciona os impactos potencialmente previstos em decorrência das ações do projeto antes identificadas.

QUADRO 4.2
AÇÕES IMPACTANTES E IMPACTOS PREVISTOS

| | | <i>Ações Impactantes</i> | <i>Impactos Resultantes</i> |
|---|--|---|---|
| Meio físico | Solo | 1. Execução de cortes e aterros | Alterações nas propriedades dos solos |
| | | 2. Exposição do solo | Riscos de erosão e assoreamento |
| | | 3. Compactação do solo | Redução de condições para crescimento vegetal |
| | | 4. Produção de resíduos de obras civis | Poluição das águas, solos |
| | | 5. Extração de areia, argila e rochas | Perda de solos e rochas |
| | | 6. Utilização de áreas de empréstimos e botaforas | Alteração da paisagem |
| | Clima | 7. Emissões de gases de veículos | Contaminação do ar |
| | | 8. Lançamento de partículas sólidas na atmosfera/veículos | Poluição do ar |
| | | 9. Movimentação de máquinas e veículos | Alteração nos níveis de ruído local |
| Água | 10. Aumento na oferta da água | Maior disponibilidade hídrica | |
| | 11. Adoção de métodos de irrigação inadequados | Desperdício de água e poluição dos solos e recursos hídricos | |
| Meio biótico | Flora | 12. Áreas de reserva legal averbadas | Aumento da biodiversidade dos ecossistemas terrestres |
| | | 13. Corte de árvores em APP | Perda de espécies de mata ciliar |
| | | 14. Supressão de vegetação | Perda de espécies da flora nativa |
| | | 15. Corte eventual de espécies vegetais ameaçadas e endêmicas | Perda de espécies vegetais ameaçadas e endêmicas |
| | | 16. Alteração da cobertura vegetal | Desequilíbrio de comunidades e populações vegetais |
| | Fauna | 17. Alteração da biodiversidade da fauna | Desequilíbrio de comunidades e populações faunísticas |
| 18. Supressão de habitats da fauna vertebrada | | Perda de indivíduos da fauna vertebrada | |
| Meio Sócio-econômico | População, atividade econômica e patrimônio | 19. Implantação de técnicas de agricultura irrigada | Desenvolvimento socioeconômico regional |
| | | 20. Pagamento de impostos | Aumento da arrecadação municipal |
| | | 21. Atração de população | Pressão sobre os serviços públicos |
| | | 22. Divulgação do empreendimento | Aumento das expectativas da população em relação ao Projeto |
| | | 23. Alocação de contingente de trabalhadores | Risco de acidentes com trabalhadores |
| | | 24. Desmobilização de mão-de-obra | Perda de postos de trabalho |
| | | 25. Pagamento de salários | Dinamização da economia regional |
| | | 26. Implantação de módulos de produção agropecuária | Alteração da estrutura fundiária |
| | | 27. Abertura de postos de trabalho | Geração de emprego e renda |
| | | 28. Abertura de acessos e movimentação de veículos equipamentos | Incômodos à população residente nas proximidades das obras |
| | | 29. Implantação de atividades econômicas diversificadas | Melhoria da qualidade de vida da população |
| | | 30. Implantação de atividades agropecuárias planejadas | Disciplinamento do uso e ocupação do solo |
| | | 31. Incremento de atividades econômicas | Possibilidade de valorização das terras |
| | | 32. Execução das obras | Riscos ao Patrimônio Arqueológico |

Para as 32 ações identificadas e impactos resultantes foi aplicada matriz de correlação de forma a verificar a magnitude e grau de importância do impacto potencial gerado, na medida em que cada alteração no ambiente age em cadeia, potencializando os impactos, de forma sinérgica ou cumulativa, dando, em conseqüência, a cada impacto um peso maior ou menor quanto à sua incidência na área do empreendimento.

A partir do índice de dependência entre os impactos obtido na matriz de correlação, e conseqüente intensidade, foram hierarquizados os impactos e selecionados aqueles com intensidades maiores que 01 (intensidade Moderada, Alta e Muito Alta) para análise quanto às qualificações, discussão das inter-relações e aferição com a legislação pertinente (Quadro 4.3)

Não foi identificado nenhum impacto com índice de Intensidade Muito Alta.

A partir do resultado do quadro de interação entre os impactos foram selecionados aqueles que obtiveram índices de intensidade entre Moderada e Alta, com os quais foi confeccionada a matriz de qualificação dos impactos, apresentada no Quadro 4.4.

QUADRO 4.3

HIERARQUIZAÇÃO DOS IMPACTOS SEGUNDO ÍNDICE DE INDEPENDÊNCIA E INTENSIDADE

| <i>Impactos identificados</i> | <i>Índice de dependência</i> | <i>Intensidade</i> |
|--|------------------------------|--------------------|
| Desenvolvimento socioeconômico regional em decorrência da implantação de agricultura irrigada | 82 | 2,6 |
| Maior disponibilidade de recursos hídricos pelo aumento da oferta da água | 48 | 1,5 |
| Perda de espécies da flora nativa devido a supressão de vegetação | 44 | 1,4 |
| Alteração da estrutura fundiária devido à implantação de módulos de produção agropecuária | 36 | 1,1 |
| Desequilíbrio de comunidades e populações vegetais devidos à alteração da cobertura vegetal | 35 | 1,1 |
| Pressão sobre os serviços públicos pelo aumento da densidade populacional | 33 | 1,0 |
| Alteração das propriedades do solo devido à execução de cortes e aterros | 31 | 1,0 |
| Riscos de erosão e assoreamento devido à exposição dos solos | 31 | 1,0 |
| Disciplinamento do uso e ocupação do solo pela implantação de atividades agropecuárias planejadas | 31 | 1,0 |
| Perda de solos e rochas pela extração de argila, areia e rochas | 29 | 0,9 |
| Geração de emprego e renda pela abertura de postos de trabalho | 28 | 0,9 |
| Redução de condições para crescimento vegetal pela compactação do solo | 27 | 0,8 |
| Possibilidade de valorização das terras pelo incremento de atividades econômicas | 27 | 0,8 |
| Dinamização da economia regional devido ao pagamento de salários | 24 | 0,7 |
| Incômodos à população residente nas proximidades das obras pela abertura de acessos, movimentação de máquinas e veículos | 22 | 0,7 |
| Melhoria da qualidade de vida da população devido à implantação de atividades econômicas diversificadas | 20 | 0,6 |
| Aumento da arrecadação municipal pelo pagamento de impostos | 19 | 0,6 |
| Perda de espécies de mata ciliar pelo corte de árvores em APP | 18 | 0,6 |
| Alteração da paisagem pela utilização de áreas de empréstimo e bota-foras | 15 | 0,5 |
| Aumento da biodiversidade dos ecossistemas terrestres pela averbação de áreas de reserva legal | 14 | 0,4 |
| Perda de indivíduos da fauna vertebrada pela supressão de habitats | 13 | 0,4 |
| Poluição do ar pelo lançamento de partículas sólidas na atmosfera/veículos | 11 | 0,3 |
| Alteração nos níveis de ruído local pela movimentação de máquinas e veículos | 11 | 0,3 |
| Poluição das águas e solos pela produção de resíduos de obras civis | 10 | 0,3 |
| Desperdício de água pela adoção de métodos de irrigação inadequados | 9 | 0,3 |
| Perda de espécies vegetais ameaçadas e endêmicas pelo corte eventual | 8 | 0,2 |
| Desequilíbrio de comunidades e populações faunísticas devido à alteração da biodiversidade da fauna | 7 | 0,2 |
| Aumento das expectativas da população devido à divulgação do Projeto | 7 | 0,2 |
| Contaminação do ar devido às emissões de gases de veículos | 6 | 0,2 |
| Riscos de acidentes com trabalhadores devido à alocação de contingentes | 5 | 0,2 |
| Perda de postos de trabalho pela desmobilização de mão-de-obra | 5 | 0,2 |
| Riscos ao Patrimônio Arqueológico devido à execução das obras | 2 | 0,1 |

| | |
|----------------------------|---------------------------------|
| 0 -1 = intensidade baixa | 2 -3 = intensidade alta |
| 1-2 = intensidade moderada | 3 - 4 = intensidade muito alta. |

QUADRO 4.4
MATRIZ DE QUALIFICAÇÃO E IMPORTÂNCIA DOS IMPACTOS ESPERADOS PARA A ÁREA DO PROJETO XINGÓ

| Impacto | Fase | RECEPTOR PRIMARIO DO IMPACTO | QUALIFICAÇÃO DE IMPACTOS | | | | | | | | IMPORTÂNCIA DO IMPACTO | | | |
|--|-------------|------------------------------|---|---|--|-------------------------------|--|---|---|---|------------------------|---|---|--|
| | | | Efeito Positivo – Negativo - Indeterminado | Relevância no Contexto [1] Baixa - [2] Média - [3] Alta - [4] Muito Alta | Reversibilidade Reversível - Irreversível | Natureza Direto - Indireto | Abrangência Local - Regional - Global | Duração Imediato - Curto Prazo - Longo Prazo | Persistência Temporário - Cíclico - Permanente | Controle Mitigável – Compensável - Maximizável | Qualificação | Magnitude Muito Alta - Alta - Moderada - Baixa | Probabilidade de ocorrência Remota - Provável - Muito Provável - Certa | Hierarquia do Impacto no contexto do Projeto |
| Desenvolvimento socioeconômico regional | Oper. | MA-MF-MB | Pos. | 2,6 | Irr. | Ind. | Reg. | LP | Perm. | Max. | 82 | Alta | Certa | 1 |
| Maior disponibilidade de água | Oper. | MA-MF-MB | Pos. | 1,5 | Irr. | Dir. | Reg. | LP | Perm. | Max. | 48 | Mod. | Certa | 2 |
| Perda de espécies da flora nativa | Instal. | MB | Neg. | 1,4 | Irr. | Dir./Ind. | Local | Im. | Perm. | Com. | 44 | Mod. | Certa | 3 |
| Alteração da estrutura fundiária | Inst./Op. | MA | Pos. | 1,1 | Irr. | Ind. | Local | CP | Perm. | Max. | 36 | Alta | Certa | 4 |
| Desequilíbrio de comunidades vegetais | Oper. | MF-MB | Neg. | 1,1 | Irr. | Ind. | Reg. | CP | Perm. | Comp. | 35 | Mod. | Certa | 5 |
| Pressão sobre os serviços públicos | Inst./Oper. | MA-MF-MB | Neg. | 1,0 | Irr. | Ind. | Reg. | CP | Perm. | Mit. | 33 | Mod. | Muito Provável | 6 |
| Alteração das propriedades do solo | Inst./Oper. | MF-MB | Neg. | 1,0 | Ver. | Ind. | Local | CP | Perm. | Mit. | 31 | Mod. | Muito Provável | 7 |
| Riscos de erosão e assoreamento | Inst./Oper. | MF-MB | Neg. | 1,0 | Ver. | Ind. | Local | Im. | Cíclico | Mit. | 31 | Mod. | Muito Provável | 8 |
| Modificação das formas de uso e ocupação | Inst./Oper. | MA-MF-MB | Pos. | 1,0 | Irr. | Dir. | Local | CP | Perm. | Comp. | 31 | Mod. | Certa | 9 |

MA- Meio Antrópico

MF - Meio Físico

MB - Meio Biótico

Verifica-se que, embora a irrigação não seja o único uso previsto para a água que será disponibilizada pelo Canal de Xingó, é uma das ações do empreendimento com maior potencial impactante, devido à sinergia que apresenta com outras ações geradoras de impactos.

Assim, pois, a possibilidade de uso da água para fins de irrigação estabelece um alto grau de correlação com a melhoria da qualidade de vida para os assentados e futuros produtores rurais, com a circulação de recursos oriundos de impostos e aumento da produção agrícola, aumento do valor agregado dos produtos, oferta de empregos, dentre outros, resultando num cenário de desenvolvimento socioeconômico de alta relevância para a área de influência do projeto.

A seguir, os impactos mais relevantes identificados são analisados em maiores detalhes.

4.3.1 Desenvolvimento Socioeconômico Regional em Decorrência da Implantação de Agricultura Irrigada

Atualmente é evidente o crescimento dos conflitos entre os usos dos recursos hídricos, tal qual ocorre na bacia do rio São Francisco, onde as projeções de demanda de água para irrigação, para a transposição para outras bacias hidrográficas e a manutenção dos atuais aproveitamentos hidrelétricos mostram-se preocupantes quanto à disponibilidade de água do rio para atendimento a todos esses usos.

A irrigação e seus efeitos sobre o meio ambiente são questões amplamente conhecidas. Atividades econômicas potencialmente poluidoras como a irrigação são atualmente objeto de legislações específicas, disciplinadores de procedimentos tecnológicos e operacionais visando evitar, compensar ou minimizar os impactos ambientais negativos delas decorrentes.

Segundo a CODEVASF (site oficial)⁷, “

[...] na elaboração de um projeto de irrigação, deve-se quantificar a magnitude dos impactos ambientais ocasionados pela sua implantação e a adoção das correspondentes medidas mitigadoras. Quando em operação, devem-se considerar os aspectos ecológicos, procurando maximizar a produtividade e a eficiência do uso da água, manter as condições de umidade do solo e de fitossanidade favoráveis ao bom desenvolvimento da cultura, melhorar ou, no mínimo, manter as condições físicas, químicas e biológicas do solo, fatores esses que muito influenciarão na vida útil do projeto”.

A agricultura irrigada é a atividade humana que demanda maior quantidade total de água. Em termos mundiais, estima-se que esse uso responda por cerca de 80% das derivações de água. Entretanto, os métodos de irrigação podem ser aprimorados e, com o manejo adequado, seus impactos podem ser minimizados.

⁷ http://www.codevasf.gov.br/menu/os_vales/impactos_amb

Todos os métodos possuem algumas condições que limitam o seu uso, mas, geralmente o método que usa a água de forma mais eficiente é a irrigação localizada. Diante dos conflitos entre os diferentes usuários, da preocupação ambiental e da cobrança pelo uso da água prevista na Lei Federal 9.433, de janeiro de 1997, a tendência atual é a de que este método de irrigação continue ampliando sua participação no cenário nacional.

O planejamento e a execução de sistemas de irrigação compatíveis com o meio ambiente constituem necessidade técnica e política, devendo-se buscar sempre a adoção de medidas ambientais, tecnológicas, econômicas e sociais adequadas, examinando-as freqüentemente, uma vez que estas medidas podem ser restritivas do ponto de vista financeiro.

A irrigação está ligada ao setor da Produção Vegetal, sendo fundamental para as regiões áridas e sem-áridas, especialmente para o semi-árido nordestino, em que o desenvolvimento da agricultura é praticamente impossível sem irrigação. Os benefícios da irrigação numa região onde o fator limitante é a água são óbvios e podem ser claramente aferidos pelo aumento da produtividade.

O desenvolvimento da irrigação representa um fator decisivo na luta contra a fome, com impactos positivos decorrentes do aumento na produção de alimentos, melhoria do microclima e possibilidade do uso de águas servidas, dependendo das condições geográficas, climáticas e tecnológicas dos sistemas e métodos empregados.

Os resultados econômicos são evidentes, como vem demonstrando o crescimento econômico da região de Petrolina-Juazeiro, onde os perímetros irrigados, por serem áreas de uso de uma tecnologia avançada, são indutores de várias outras atividades industriais e comerciais, promovendo a dinamização da economia, circulação de riquezas e gerando empregos.

Em 1999 Christofidis⁸ estimou que a agricultura irrigada brasileira fosse responsável por 1,4 milhões de empregos diretos e 2,8 milhões de indiretos, o que implicava em que cada hectare irrigado gerava aproximadamente 1,5 empregos. Baseado em diversos estudos para áreas irrigadas no Brasil, Souza (1989, citado por França, 2001)⁹, estimou, para a região semi-árida, “em várias condições da agricultura irrigada que, um hectare irrigado gera de 0,8 a 1,2 emprego direto e 1,0 a 1,2 indireto, de forma consistente e estável, contra 0,22 emprego direto na agricultura de sequeiro”. Em 2002 (ZORZIN, 2002)¹⁰ analisando o macroobjetivo do Ministério da Integração Social de aumentar a competitividade do agronegócio, já apresenta valores na ordem de 2,2 empregos por hectare irrigado.

Por outro lado, com a implementação da regulamentação do uso da água e da cobrança de seu consumo poderão ocorrer dois processos opostos na área rural. Um mais previsível, pela redução da demanda da irrigação nos projetos existentes devido à cobrança e à racionalização

⁸ CHRISTOFIDIS, D. Situação das áreas irrigadas: Métodos e equipamentos de irrigação. In: Anais do Ciclo de Palestras da Secretaria de Recursos Hídricos. 1997 <<http://www.mma.gov.br/>>, 23/10/2001.

⁹ SOUZA, IN: FRANÇA, F.M.C. A importância do Agronegócio da Irrigação para o desenvolvimento do Nordeste. Série Políticas e estratégia para um novo modelo de irrigação. Fortaleza. Banco do Nordeste. 2001b. 113p.

¹⁰ ZORZIN, E. 2002. Macro-objetivo 05. Aumentar a competitividade do agronegócio. Irrigação e Drenagem. Ministério da Integração Nacional. http://www.abrasil.gov.br/avalppa/site/content/av_prog/05/12/prog0512.htm acessado em 05/11/2007.

do uso da água, o que poderá resultar em uso mais racional e sustentável dos recursos hídricos envolvidos. Uma segunda alternativa será a instalação de situação de conflito, com dificuldades na implementação dos planos e decisões administrativas de gestão e uso da água ofertada.

Por essa razão, entre outras, a ampliação da oferta hídrica no âmbito de um empreendimento com o porte do Projeto Xingó deve ser suportada por um adequado planejamento dos usos múltiplos que poderão ser viabilizados, associado a instrumentos de gestão eficientes, considerando a multiplicidade de atores que estarão envolvidos.

4.3.2 Maior Disponibilidade de Recursos Hídricos pelo Aumento da Oferta da Água

Embora na classe 2 na hierarquização dos impactos, o aumento da oferta de água deve ser considerado como principal fator de alteração do ambiente socioambiental decorrente da implantação do empreendimento.

Observe-se que, quando colocados na matriz de avaliação, os efeitos da irrigação, de maior hierarquia, são categorizados como impacto indireto, enquanto a oferta de água, como um impacto direto.

É inegável a contribuição positiva do aumento da oferta de água em regiões semi-áridas, na melhoria da qualidade de vida da população e na prosperidade econômica da área e das circunvizinhanças. Entretanto, a experiência tem mostrado que se devem respeitar os aspectos ecológicos, que, com certeza, são afetados pelos projetos de recursos hídricos de uma maneira geral.

Os projetos de aproveitamento de recursos hídricos envolvem de um modo geral, a construção de reservatórios de acumulação, lagos, unidades de bombeamento, canais, tubulações, e sistemas de drenagem e aumento na produção de águas servidas. Esses empreendimentos, apesar dos inegáveis benefícios proporcionados, podem acarretar sérios impactos nos meios físico, biótico e antrópico.

Entretanto, historicamente o equacionamento do desequilíbrio entre demanda e oferta de água tem passado invariavelmente pelo aumento do suprimento de água, através da exploração de novos recursos. Este aumento da capacidade do sistema também pode, e deve, passar pela conservação da água, principalmente quando os recursos financeiros e a própria água são escassos.

O ritmo acelerado de desmatamento das últimas décadas e o crescimento urbano e industrial com necessidades cada vez maiores de água vem alterando o ciclo hidrológico do planeta. Esta perda de cobertura vegetal é uma realidade no processo histórico de ocupação da área de influência do empreendimento em Sergipe, contribuindo para intensificar a aridez e perda de fontes de água.

Segundo Fontenele & Vasconcelos (2006)¹¹, estudos promovidos pela ONU mostraram que o desmatamento e o uso e ocupação indiscriminada dos solos diminuem a capacidade de absorção das águas das chuvas. Na ausência da cobertura vegetal, e com solos compactados, a tendência da água das chuvas é escorrer pela superfície acelerando o processo de evaporação e erosão, diminuindo a estabilidade dos cursos de água, interferindo na qualidade dos solos e aumentando as áreas sujeitas a erosão.

O modelo pecuário do Estado de Sergipe promoveu esta ocupação/desmatamento, dificultando a instalação do próprio homem no ambiente resultante, enquanto o Canal de Xingó, da forma que se propõe para o múltiplo uso, vem amenizar esta realidade, podendo em curto prazo promover a fixação do homem sertanejo em suas terras, diminuindo a pressão social nas áreas urbanas por migração decorrente da falta de água para a sobrevivência da população, mesmo que com uma mínima qualidade de vida.

Desta forma, o aumento da oferta de água se apresenta como um impacto positivo, direto, de grande importância para a região. A água, na área de estudo, por sua característica árida, atua como fator limitante à produção agropecuária e ao desenvolvimento da região, refletindo-se com maior ênfase sobre os pequenos produtores rurais.

Além disso, estão previstas nas vazões a serem aduzidas pelo Canal demandas definidas pela DESO, para atendimento a sedes urbanas situadas na área de influência direta da obra, o que deverá contribuir também para uma melhor qualidade de vida da população residente nas sedes municipais que serão beneficiadas.

4.3.3 Perda de Espécies da Flora Nativa por Supressão de Vegetação

A Caatinga tem sido bastante modificada pelo homem. Garda (1996)¹² indica que os solos nordestinos estão sofrendo um processo intenso de desertificação devido à substituição da vegetação natural por culturas, principalmente através de queimadas, e que o desmatamento e as culturas irrigadas estão levando à salinização dos solos, aumentando ainda mais a evaporação da água contida neles e acelerando, desta maneira, o processo de desertificação. De acordo com o autor, somente a presença da vegetação adaptada das caatingas tem impedido a transformação do nordeste brasileiro num imenso deserto. Apesar das ameaças à sua integridade, menos de 2% da caatinga está protegida como Unidades de Conservação de uso restrito (TABARELLI et al. 2000)¹³.

Os principais fatores de pressão sobre os ecossistemas são decorrentes da exploração antrópica e da sua dinâmica. A análise destes elementos em uma dada área permite estabelecer determinados níveis de alteração do ambiente em função da sua magnitude e amplitude. De maneira que nos primeiros níveis relacionam-se as atividades que promovem poucas

¹¹ Fontenele, R.E.S. & Vasconcelos, O.N.de. Viabilidade financeira e econômica de projetos de saneamento: aplicação ao sistema de abastecimento da cidade de Milha, no Ceará. In XXVI ENEGEP, 2006. ABEPRO 1. Fortaleza, CE,

¹² GARDA, E.C. 1996. Atlas do meio ambiente do Brasil. Terra Viva. Brasília

¹³ TABARELLI, M., J.M.C. Silva, A.M.M. Santos & A. Vicente. 2000. Análise de representatividade das unidades de conservação de uso direto e indireto na caatinga. Relatório do Projeto Avaliação e Áreas Prioritárias para a Conservação da biodiversidade da Caatinga, Petrolina, Brasil.

alterações, inculindo um baixo grau de antropização aos ecossistemas, expressas principalmente pelo extrativismo, atividade que não promove mudanças significativas na composição das espécies e na estrutura dos ecossistemas. Os últimos níveis são determinados pelas atividades que produzem grandes alterações na composição e na estrutura dos ecossistemas e são representados pela agricultura e pecuária comercial em grande escala.

Os estudos históricos de desmatamento promovido nos dois Estados beneficiados pelo Projeto Xingó, no decorrer de cerca de 6 anos, indicam uma redução da cobertura vegetal nativa da área de estudo no Estado de Sergipe de aproximadamente 20%, destacando-se o município de Nossa Senhora da Glória com perda de quase 40% da cobertura vegetal existente em 1995, seguido de Poço Redondo (33%), Canindé do São Francisco (22%) e Porto da Folha (4%). No município baiano a preservação da Caatinga é constatada por uma situação melhor, comparativamente aos municípios sergipanos. O processo intenso de ocupação territorial para implantação de assentamentos do INCRA foi destacado como o principal fator de pressão sobre a cobertura vegetal dos municípios sergipanos.

De forma mais ampla, o desmatamento promove uma alteração da cobertura vegetal, promovendo uma mudança significativa na forma de atuação dos agentes causadores da atividade erosiva principalmente nos solos e sobre a estrutura rochosa, refletindo-se também na qualidade da água presente nos mananciais hídricos. Esta ação de impacto ambiental será mais pronunciada em áreas com declividade e topografia mais acentuada.

A cobertura vegetal constitui ainda abrigo para uma fauna bastante diversificada. Assim, em decorrência dos desmatamentos para instalação do projeto haverá o afastamento dos pássaros, predadores de insetos de modo geral, alguns destes insetos reconhecidas pragas agrícolas. O afastamento da população faunística será, contudo, restrito aos ambientes próximos ao empreendimento e estará também relacionado à movimentação de máquinas e trabalhadores e aos ruídos por eles provocados.

O previsto aumento populacional e acréscimo no uso e ocupação do solo em decorrência da disponibilidade de água propiciarão outro fator de eliminação da vegetação resultando em perda de habitats de fauna, de difícil dimensionamento, e somente mitigáveis através de programas relacionados ao desenvolvimento sustentável da região. Este impacto poderá ser potencializado caso não haja um trabalho de educação ambiental e fiscalização eficientes, com o aumento da presença humana na região, atraída pela possibilidade de trabalho, intensificando o avanço das áreas desmatadas e a pressão de caça sobre a fauna nativa.

O Código Florestal (Lei n.º 4.771/65) promulgado no final da década de 60, acompanhado pelos Códigos de Proteção à Fauna e à Flora, representou uma inovação ao impor restrições de uso e ocupação do solo tendo em vista a proteção ambiental. O corte de vegetação em Área de Preservação Permanente – APP está claramente restrito neste instrumento legal, devendo-se, sempre que possível, evitar ou minimizar interferências diretas em APPs.

No mesmo contexto encontram-se as espécies de flora e fauna constantes das listas de espécies em risco de extinção e, conseqüentemente, protegidas, sendo no caso da flora tema a ser especialmente considerado em decorrência da presença na área de estudo, com relativa freqüência, de *Astronium urundeuva* Engl. (= *Myracrodruon urundeuva* Allemão) e *Schinopsis brasiliensis* Engl., incluídas na Lista Oficial de Espécies da Flora Brasileira Ameaçada de Extinção, na categoria Vulnerável (V). Essas espécies devem ser preservadas quando encontradas na futura locação do Canal.

No trajeto previsto para implantação do Canal, registram-se duas fisionomias distintas: uma formada por vegetação típica de caatinga, predominantemente arbustivo-arbórea formando estratos densos ou abertos, além de remanescentes de Mata Atlântica, no Estado da Bahia, indicando tratar-se de local mais conservado, e outra intensamente antropizada, basicamente coberta de herbáceas de uso pecuário.

Esta constatação dá ao tema uma dupla consideração. Na área do Estado de Sergipe, a perda de cobertura vegetal será menos significativa, havendo grandes extensões livres de vegetação nativa para instalação do Canal. Já, no trecho inicial no Estado da Bahia, a situação será mais crítica, tornando-se relevante o impacto a ser promovido na medida em que envolverá a supressão da flora nativa significativa e legalmente protegida.

Visando quantificar em um maior nível de detalhamento as áreas que estarão sujeitas a supressão de vegetação somente para implantação do Canal, foi elaborado o Quadro 4.5, considerando os padrões de uso e ocupação do solo nos Estados da Bahia e de Sergipe ao longo de uma faixa de 200 m de largura, adotada como a área a ser diretamente afetada (ADA) pelas obras.

QUADRO 4.5
USO E OCUPAÇÃO DO SOLO NA FAIXA DE DOMÍNIO DAS OBRAS DO CANAL

| <i>Uso do Solo e Cobertura Vegetal</i> | <i>Área Afetada (km²)</i> | | |
|---|--------------------------------------|--------------|--------------|
| | <i>BA</i> | <i>SE</i> | <i>Total</i> |
| Agricultura | 2,10 | 0,06 | 2,16 |
| Área desmatada | | 0,06 | 0,06 |
| Área urbana | 0,06 | 0,03 | 0,09 |
| Caatinga aberta | 0,75 | 0,03 | 0,78 |
| Caatinga densa | 1,61 | 8,45 | 10,06 |
| Caatinga densa degradada | 1,93 | 5,34 | 7,27 |
| Culturas diversificadas associadas com vegetação nativa, desmatamento de pequeno porte, solo em pousio e pastagem | 1,45 | 14,49 | 15,94 |
| Mata atlântica | | 1,90 | 1,90 |
| Mata atlântica degradada | | 0,11 | 0,11 |
| Pastagem | | 3,19 | 3,19 |
| Propriedades com vegetação natural retirada e preparadas para uso futuro, com predomínio de pastos ou agricultura | 2,11 | 17,53 | 19,64 |
| Reservatório | 0,03 | 0,03 | 0,06 |
| Totais | 10,04 | 51,23 | 61,27 |

Somando-se individualmente os usos antrópicos (exceto água) e as áreas cobertas por vegetação, tem-se que:

- ✓ No Estado da Bahia, 57% da ADA é constituída por usos antrópicos e 43% por vegetação de Caatinga e Mata Atlântica;
- ✓ No Estado de Sergipe, o percentual da ADA ocupado por usos antrópicos é mais elevado, chegando a 73%, com 27% apenas da área considerada apresentando cobertura vegetal de Caatinga.

Verifica-se, assim, que a cobertura vegetal no Estado da Bahia deverá merecer maior cuidado quando do detalhamento do projeto e de sua futura implantação, pelo menos no que se refere às obras de execução do Canal e à implantação dos canteiros de obras e outras áreas de apoio.

Agrupando por categoria (Quadro 4.6), tem-se que 18,11 km² de Caatinga serão diretamente afetados para implantação do Canal, aproximadamente 30% da ADA, dos quais, um valor significativo 7,27 km², são área de Caatinga degradada, especialmente em Sergipe.

QUADRO 4.6
USOS ANTRÓPICOS E VEGETAÇÃO DE CAATINGA PRESENTES NA ADA

| Uso | Área em km ² | | |
|-------------------------------|-------------------------|-------|-------|
| | BA | SE | Total |
| Usos Antrópicos (exceto água) | 5,72 | 37,38 | 43,10 |
| Vegetação Caatinga | 4,29 | 13,82 | 18,11 |

Embora, na proporção total do canal, a área de Caatinga relativamente preservada seja pequena, no projeto executivo, quando da locação definitiva do Canal, esta área poderá ser reduzida significativamente com esforço da Engenharia para evitar essas intervenções, considerando o quadro global da região, em que a área ocupada por vegetação nativa é pouco representativa.

Os impactos relacionados à supressão de cobertura vegetal e conseqüente alteração de habitats e da paisagem cênica da região, apresentam natureza negativa, ocorrência certa e irreversibilidade, porém de baixa relevância, uma vez que sua localização estará restrita à ADA do empreendimento. A adoção de técnicas construtivas, com critérios ambientais durante a implantação do Canal de Xingó poderá minimizar o risco de desmatamento desnecessário, e auxiliaria no projeto de recomposição vegetal do terreno após o término das obras.

4.3.4 Alteração da Estrutura Fundiária devido à Implantação de Módulos de Produção Hidroagrícola e Pecuária

A situação dos municípios envolvidos neste estudo mostra uma malha fundiária centrada nas pequenas propriedades, com índice de cobertura vegetal extremamente reduzido, substituída drasticamente por extensivas pastagens. No caso específico da estruturação da paisagem, pode-se afirmar que não é a ocupação pelo homem, e a urbanização que vem em seu bojo, que tem

levado à degradação da área e a erradicação dos remanescentes de vegetação nativa, mas tão somente o modelo de desenvolvimento agropecuário, mais especificamente o modelo pecuário adotado no Estado de Sergipe. No Estado da Bahia, onde não há uma centralização da economia na pecuária, os dois municípios considerados apresentam maior quantidade e extensão de fragmentos arbóreos de caatinga e Mata Atlântica, em que ovelhas e cabras são criadas de forma extensiva.

De modo geral, as propriedades rurais são de pequenas dimensões, isoladas, voltadas para a produção agrícola de subsistência, e criação de pequenos rebanhos de caprinos e bovinos, contrapondo-se a propriedades extensas voltadas à pecuária leiteira; porém, para ambas as estruturas, a implantação do empreendimento representa um impacto positivo, uma vez que as condições climáticas inibem o desenvolvimento de um processo de produção agropastoril mais dinâmico, a ser favorecido pela oferta assegurada de água.

No Estado de Sergipe a oferta de água deverá favorecer a pecuária, provavelmente reduzindo as terras disponíveis para assentamento por improdutividade. Ao mesmo tempo, irá favorecer os pequenos proprietários, principalmente na agricultura de subsistência e produção de queijo, comum naquela região do Estado.

A implantação de módulos de produção agropecuária, nos moldes do que foi previsto para o Projeto Xingó poderá favorecer o ordenamento territorial, com assentamento de boa parte das pessoas que hoje estão organizadas em acampamentos precários nas margens das estradas na AID no Estado de Sergipe, representando grande pressão na região ao longo dos últimos anos, conferindo ao parâmetro “alteração da estrutura fundiária” um caráter positivo na análise ambiental.

Por outro lado, os municípios da Bahia terão na oferta de água uma alternativa de ampliação de suas áreas de produção, que embora represente uma pressão sobre a vegetação nativa, deverá atrair investimentos, valorização da terra e, com ela, possibilidades concretas de alteração da estrutura fundiária, com resultados positivos para o desenvolvimento rural da região em termos socioeconômicos.

Assim, o impacto, considerado como decorrente da implantação de módulos de produção agropecuária planejados criteriosamente em função da capacidade de suporte da AID do empreendimento, com ênfase ao Estado e Sergipe, possui efeito indireto, local, é de alta relevância e pode ser maximizado por medidas de fiscalização adequadas antes, durante e após o início da operação do empreendimento.

4.3.5 Pressão sobre os Serviços Públicos pelo Aumento da Densidade Ppopulacional

O tamanho da terra possuída remete freqüentemente a diferenciações sociais que também devem ser consideradas, sobretudo quando se tem a perspectiva de realização de empreendimento que irá alterar a forma de vida da população sertaneja. A realidade local revela que nas propriedades menores, não raras vezes, reside mais de uma família. Diante dessa variedade de situações, torna-se difícil estabelecer um cálculo preciso do número de

peças que residem e/ou trabalham na área focalizada, sem que se proceda a um novo cadastramento. Entretanto, deve ocorrer um aumento sensível no número de residentes, quer por ações de assentamento vinculadas ao INCRA, quer por efeito residual da atração migratória oportunizada pela oferta de trabalho na fase de implantação do empreendimento, quer por previsão de melhoria na qualidade de vida ou pela implantação de projetos viabilizados pelas águas disponibilizadas pelo Canal.

O aumento da densidade populacional corresponde a um dos impactos recorrentes em empreendimentos dessa natureza, que mobilizam mão-de-obra, tanto na fase de instalação como na de operação, considerando-se as atividades agropecuárias associadas ao Canal.

A instalação do Projeto demandará um volume de trabalhadores (empregos diretos), para as obras civis ao longo de sua implantação, recomendada sua contratação na própria região, fato que, em princípio, pode representar uma redução do contingente de migrantes atraídos pelas oportunidades de emprego e de renda. Entretanto, é factível supor que a realização das obras planejadas resultará em aumento considerável do número de pessoas na área de intervenção e nos pequenos povoados existentes no entorno imediato. Ao final das obras de instalação, a desmobilização dos trabalhadores contratados corresponde a um novo impacto inevitável e esperado, podendo resultar na permanência desta mão-de-obra, agora desempregada, resultando em problemas sociais graves.

Essa população atraída pela instalação do empreendimento altera, em caráter temporário, e em parte permanente, o quadro demográfico local, incrementando as taxas de crescimento, revertendo os fluxos migratórios e modificando, ainda que em pequena escala, a composição etária e por sexos da população, elevando o número de homens em idade adulta, migrantes motivados pela oferta de novos empregos devido às obras. Esse acréscimo temporário da população local, seja com residência fixa na área de intervenção ou nas imediações, seja em caráter transitório, com a vinda de pessoas de municípios/cidades próximos, resulta em uma pressão de difícil mensuração no momento atual sobre os serviços básicos.

Esta pressão sobre serviços sociais básicos representa o aumento das demandas por equipamentos sociais, que trará uma pressão em um quadro atual de carência na oferta de infra-estrutura de serviços urbanos, relativas ao acesso às escolas e a qualidade do ensino, deficiências no atendimento médico e do serviço de transporte, ausência de rede pública de abastecimento de água, esgotamento sanitário e coleta domiciliar de lixo.

Nos estudos de evolução da população dos municípios do Estado de Sergipe a serem beneficiados com a implantação do Canal de Xingó foi identificada a possibilidade de saturação da área de estudo, dado o crescente e contínuo aporte de população para as áreas de reforma agrária, podendo resultar numa redução da população rural atual nos horizontes de 2015 e 2030.

O adensamento contínuo dos assentamentos e acampamentos de agricultores sem-terra relacionado ao tamanho médio dos lotes utilizado pelo INCRA irá dificultar a capacidade de sustento das inúmeras famílias que vêm procurando a região como alternativa de residência e desenvolvimento de atividade econômica, mesmo que para subsistência.

Nesse sentido, a implantação do empreendimento deverá operar como vetor de atração de população, pela maior disponibilidade de água, aumentando mais ainda a pressão sobre os serviços sociais urbanos. Verifica-se que um planejamento criterioso para ocupação das áreas diretamente beneficiada pelo Canal constitui fator que deverá ser obrigatoriamente considerado nas próximas etapas de detalhamento do Projeto, tomando por base os estudos que já foram realizados na presente fase de viabilidade.

4.3.6 Alteração das Propriedades Físicas dos Solos devido à Execução de Cortes e Aterros

As propriedades físicas dos solos são afetadas, direta ou indiretamente, pelo desenvolvimento das obras na fase de implantação e atividades agropecuárias na fase operacional do empreendimento. A atividade de escavação e aterros, retirada da cobertura vegetal, compactação e movimento de máquinas e veículos durante as diversas fases, leva a que o solo, sem proteção, sofra maior influência dos raios solares, das chuvas e dos ventos. Isto pode resultar em mudanças indesejáveis no que respeita a estrutura dos solos, porosidade, grau de compactação, capacidade de retenção de água e taxas de infiltração de água. Em contrapartida, ocorrerão benefícios aos solos agricultados, com manejo adequado de água, insumos e maquinário agrícola.

Na área prevista para implantação do canal de Xingó a movimentação de solos e tráfego de equipamentos para implantação das obras hidráulicas (captação, estações de bombeamento, assentamento das tubulações, canais de condução e de distribuição, obras de arte e equipamentos) resultarão em alteração do grau de compactação do solo e espalhamento de material sobre a superfície, ação que embora negativa tem efeito de menor importância por estar restrita aos locais das obras.

Quanto à possibilidade futura de alteração do solo por usos resultantes da disponibilidade de água também deve-se esperar impacto de baixa intensidade especialmente considerando a grande extensão de áreas de pecuárias (bovina, caprina ou ovina) e o pequeno uso de maquinário pesado nas áreas agrícolas, mesmo quando considerada a possibilidade de implantação de um perímetro irrigado em decorrência do Canal.

Por outro lado, de acordo com o Projeto, o que se espera é que, a partir de assistência técnica a ser oferecida à população diretamente beneficiada, as práticas agrícolas hoje adotadas venham a sofrer sensíveis melhoras.

4.3.7 *Disciplinamento do Uso e Ocupação do Solo pela Implantação de Atividades Agropecuárias*

Apesar de a área apresentar baixa densidade populacional, haverá uma mudança radical nos modos de vida e de exploração econômica da terra, na medida em que a disponibilidade de água permite uma agricultura com maior segurança, água para consumo humano e animal, além da introdução de novas tecnologias de produção agrícola e da implantação de perímetros irrigados.

No segmento de Planejamento Participativo (Fases I e II), atividades realizadas respectivamente no segundo semestre de 2004 e primeiro semestre de 2008 – a primeira referente apenas aos municípios sergipanos inseridos na área de abrangência do Projeto e a segundo tanto a esses mesmos municípios acrescidos dos dois municípios baianos – Paulo Afonso e Santa Brígida - pôde-se inferir um conjunto de percepções por parte de atores locais participantes das reuniões e oficinas, especialmente sobre a prioridade no uso da água na região e o empreendimento em si.

Na Fase I do planejamento participativo o abastecimento para dessedentação animal apareceu marcadamente como um dos maiores percentuais em relação à prioridade a ser dada no uso da água na região, sendo a irrigação o uso mais ressaltado. Na Fase II a maior preocupação dos entrevistados se refere ao uso da água para o abastecimento humano e prioridade do uso para irrigação, com redução quanto ao uso da água para o abastecimento animal.

Este aumento no interesse na irrigação e redução da preocupação com a dessedentação animal sinaliza um interesse local pela redução da atividade pecuária na região, especialmente tratando-se do Estado de Sergipe, aumentado a expectativa com a possibilidade de implantação de novos arranjos produtivos vinculados a agricultura irrigada.

Destaca-se que a percepção dos entrevistados nos municípios quanto ao empreendimento foca-se principalmente na expectativa de aumento da oferta de emprego e renda advindos da disponibilidade de água a partir do Canal de Xingó, além da possibilidade de que o uso da área rural dos municípios possa ser disciplinado, dando ao impacto um caráter positivo, direto e permanente.

5. *MEDIDAS MITIGADORAS E PROGRAMAS AMBIENTAIS*

Os Programas Ambientais têm como objetivo, dentro dos critérios técnicos e ambientais mínimos, assegurar a preservação e proteção ambiental da área onde um determinado empreendimento promoverá intervenções para sua instalação, acompanhando as possíveis alterações decorrentes da implantação e operação da atividade modificadora do ambiente, permitindo intervenções rápidas na recuperação ou contenção de uma alteração previamente prevista, ou não, nos estudos técnicos e ambientais.

Os Programas ora propostos apresentam as diretrizes mínimas para mitigar ou compensar e monitorar as ações circunscritas ao projeto técnico e construtivo adotado para o Canal de Xingó, a serem futuramente detalhados em Projeto Básico Ambiental – PBA –, quando do licenciamento do empreendimento.

Esses Programas reúnem as medidas de prevenção, mitigação ou compensação dos impactos em diferentes grupos de atividades, facilitando a sua implementação prática, no bojo de um planejamento sistematizado para execução nas fases de implantação e operação do empreendimento.

Será responsabilidade do empreendedor o cumprimento das exigências do órgão ambiental quanto à execução dos programas de recuperação, monitoramento ou compensação de futuros impactos, mesmo que sua execução seja realizada diretamente pela empresa construtora, quando se aplicarem à fase de construção.

Os programas segundo seus correspondentes impactos estão estabelecidos no Quadro 5.1.

5.1 PROGRAMA DE GESTÃO DO EMPREENDIMENTO

A gestão ambiental do empreendimento está discutida e apresentada no Volume 3 – Anexos – Tomo E – Parte III, considerando a implantação da infra-estrutura e a sua administração, operação e manutenção, a fim de proporcionar um serviço de fornecimento de água eficiente e a um custo reduzido, mantendo em condições adequadas de conservação as obras e equipamentos, conferindo a condição de viabilidade e sustentabilidade econômica do Projeto, beneficiando os seus usuários e a sociedade como um todo.

5.2 PROGRAMA DE MONITORAMENTO AMBIENTAL DAS OBRAS

Este Programa compreende a implementação de medidas previstas para evitar impactos ambientais decorrentes da execução das obras, constituindo-se de ações de avaliação permanente dos cuidados e critérios executivos que estarão sendo empregados pela Construtora, bem como para operação do canteiro de obras dentro de padrões ambientais adequados.

QUADRO 5.1
CORRELAÇÃO ENTRE PROGRAMAS AMBIENTAIS E IMPACTOS

| Impactos Futuros | Natureza | | | Fase | | Prazo de Execução | | | Responsável | | | Ação de Compensação |
|--|------------|-----------|--------------|-------------|----------|-------------------|-------|-------|-------------|-------------|--------|---|
| | Preventiva | Corretiva | Maximizadora | Implantação | Operação | Curto | Médio | Longo | CODEV/ASF | Construtora | Outros | |
| Meio Físico | | | | | | | | | | | | |
| Alteração das propriedades dos solos | | | | | | | | | | | | Programa de Revegetação |
| Riscos de erosão e assoreamento | | | | | | | | | | | | Programa de Revegetação |
| Perda de solos, areias e rochas | | | | | | | | | | | | PRAD |
| Aumento da disponibilidade hídrica | | | | | | | | | | | | Programa de Gestão do Canal |
| Desperdício de água | | | | | | | | | | | | Programa de Educação Ambiental |
| Meio Biótico | | | | | | | | | | | | |
| Supressão de flora nativa | | | | | | | | | | | | Programa de Revegetação |
| Perda de espécies de mata ciliar | | | | | | | | | | | | Projeto de Compensação Ambiental |
| Desequilíbrio de comunidades vegetais e animais | | | | | | | | | | | | Projeto de Compensação Ambiental |
| Alteração da paisagem em áreas de empréstimo | | | | | | | | | | | | PRAD |
| Perda de habitat para a fauna vertebrada | | | | | | | | | | | | Programa de Revegetação |
| Alteração da biodiversidade da fauna | | | | | | | | | | | | Programa de Revegetação |
| Meio Antrópico | | | | | | | | | | | | |
| Risco ao Patrimônio Arqueológico | | | | | | | | | | | | Programa de Resgate arqueológico |
| Poluição de solos e água por efluentes e resíduos | | | | | | | | | | | | Programa de Monitoramento Ambiental das Obras |
| Aumento das expectativas da população em relação ao Projeto. | | | | | | | | | | | | Programa de Comunicação Social |
| Perda de postos de trabalho | | | | | | | | | | | | Programa de Comunicação Social |

Os indicadores relevantes a serem considerados pelo Programa compreendem:

- ✓ Emissão abusiva de ruídos e gases promovida por equipamentos mecânicos, promovendo regulagem e manutenção prévia;
- ✓ Compensações topográficas com o próprio material da área e, sempre que possível, evitando alterações significativas;
- ✓ Sistema de drenagem superficial e capacidade de escoamento superficial do terreno;
- ✓ Manutenção e regulagem de máquinas e equipamento realizados em local adequado, visando evitar a contaminação dos solos por ocasionais derramamentos de óleos e graxas lubrificantes;
- ✓ Lançamento de derivados de petróleo (óleos, graxas e combustíveis) diretamente no solo;
- ✓ Processos transporte e deposição de sedimentos para o leito de rios e riachos;
- ✓ Cortes de árvores além do estritamente necessário;
- ✓ Instalações sanitárias adequadas para operários no canteiro de obras (ABNT NBR 9649 - Projeto de redes coletoras de esgoto sanitário, publicada em 01/11/1986).
- ✓ Conflitos sociais decorrentes do convívio entre trabalhadores da obra e comunidade ou do processo de desapropriação;
- ✓ Condições de estocagem e destinação final de resíduos de obras civis;
- ✓ Limite de velocidade dos veículos e equipamentos envolvidos nas obras visando dirimir os transtornos para a população residente, quanto para o fluxo de veículos nas vias próximas;
- ✓ Uso de material construtivo proveniente de jazidas e áreas de empréstimo devidamente licenciadas, com controle da exploração racional de jazidas, caixas de empréstimo, pedreiras e da recuperação paisagística após a construção;
- ✓ Atendimento à proibição da caça, levantamento de dados de atropelamento, queimadas e mortes acidentais;
- ✓ Desmobilização do canteiro de obras e de instalações temporárias construídas no decorrer da implantação do empreendimento acompanhadas da execução do plano de recuperação das áreas que sofreram intervenções.
- ✓ Destinação final de material poluente e domiciliares provenientes de alojamento (caso seja instalado). Nenhum resíduo sólido deverá ser lançado ao meio ambiente. O lixo coletado deverá ser conduzido a um destino final adequado.

Cuidados devem ser tomados quanto à destinação final dos resíduos sólidos. O material orgânico deve ser enterrado em área pré-estabelecida, em vala a ser coberta com terra para que não permita a criação de odores ou proliferação de vetores nocivos à saúde, e sob nenhuma condição serem lançados em área alagada e proximidades dos mananciais.

Os resíduos domiciliares oriundos do acampamento deverão ser recolhidos em contêiner apropriado (lixreira), fixados em local de fácil acesso ao caminhão do serviço de coleta do município onde houver. Em caso de instalação de acampamento em local sem disponibilidade de serviço de coleta a empresa construtora deverá garantir a coleta e transporte até a local de deposição final do município mais próximo.

As características de um projeto linear do tipo de Canal de Xingó impõem o desmatamento de toda extensão de área do próprio canal e estradas de inspeção. O processo de desmatamento e destoca da área resulta, geralmente, no amontoamento, ou envio para destinos finais de resíduos ou ainda, a queima dos resíduos vegetais originados do desmatamento. Esta não é uma prática recomendada, devendo sua mitigação estar considerada. Na impossibilidade de deposição em locais de deposição de lixo, seu descarte poderá ser considerado para as áreas de jazidas, detalhadas no Programa de Recuperação de Áreas Degradadas.

O responsável pelas ações de monitoramento deverá produzir um Relatório de Qualidade Ambiental (RQA) contendo os resultados do monitoramento.

5.3 PROGRAMA DE REVEGETAÇÃO

O desmatamento causa uma série de impactos negativos aos solos, pois a vegetação é o principal agente minimizador dos efeitos que a precipitação origina nas camadas superficiais dos solos.

Os solos da região não possuem uma troca de cátions elevada e possuem características de solos pobres e rasos, chegando muitas vezes, a ter fragmentos da rocha-matriz. Os latossolos e os argilossolos que tiveram tempo geológico para se desenvolver, originaram um horizonte orgânico pouco espesso, e conseguem mantê-los nos períodos de enxurradas, graças ao enraizamento de algumas espécies da Caatinga. Na região, ocorre uma má distribuição das precipitações e de forma concentrada em alguns meses do ano. Essas precipitações geram o impacto do escoamento superficial concentrado, que é acentuado pela declividade em que a área de influência direta está localizada.

Neste contexto se faz importante assegurar a correta execução do Programa de Revegetação, constituinte ambiental essencial para a proteção do solo.

Nas diretrizes para limpeza do terreno na fase inicial das obras, considerando a proteção do solo e da flora, deverão ser indicadas ações com vistas a:

- ✓ Limitar o corte da vegetação ao estritamente necessário, em especial nas áreas de mata ciliar nas margens dos rios, riachos, permanentes ou temporários, conforme determina a legislação em vigência;
- ✓ Reservar e acondicionar adequadamente o material gerado na limpeza para reincorporar ao solo nas áreas exploradas pela construção;
- ✓ Realizar a demolição das obras provisórias, desimpedindo o fluxo nos talvegues e evitando a formação de caminhos preferenciais para a água, prevenindo a erosão hídrica;
- ✓ Recuperar a vegetação nas áreas desmatadas e limpas para a implantação dos caminhos de serviço.

O desenvolvimento local que se espera seja propiciado pela instalação do Canal de Xingó deverá aumentar a pressão sobre a vegetação, com incremento da atividade de extrativismo animal e vegetal, provocando a pauperização dos ecossistemas. Aqui mais uma vez a educação ambiental e a fiscalização desempenharão papel fundamental na conscientização da comunidade, reduzindo os efeitos negativos.

Recomendações para a flora:

- ✓ Localizar canteiro de obras em áreas já degradadas, onde haja a necessidade de remoção do mínimo possível de vegetação nativa, arbustiva ou arbórea;
- ✓ Solicitar ao órgão ambiental a autorização para supressão de vegetação nativa após realização de inventários florestais em cada trecho a ser alterado;
- ✓ Proceder o corte das árvores previamente à execução das obras, retirando e aproveitando a madeira, quando possível, para as necessidades da obra;
- ✓ Promover a utilização das imburanas cortadas, doando-as a artesões da região após contato com o Centro de Artesões de Petrolina, para, dessa forma, evitar o corte de árvores que seriam utilizadas nas suas atividades.
- ✓ Acumular e estocar o horizonte superficial dos solos para posterior reaproveitamento na cobertura das superfícies expostas;
- ✓ Proibir a execução de queimadas para limpeza de áreas;
- ✓ Promover o reflorestamento das áreas, após término da construção, nas proximidades do canal e das estradas de acesso e de apoio às obras, utilizando espécies nativas do inventário realizado, com ênfase no uso de imburana-de-cambão; imburana-de-cheiro, imbiruçu, baraúna e aroeira, valorizando, por outro lado, a regeneração natural a se estabelecer após as intervenções, notadamente de leguminosas nativas como as *Mimosa* sp.;

- ✓ Utilizar traçado de estradas e características técnicas de construção adaptadas às condições ambientais e paisagísticas locais, evitando, sempre que possível, as áreas instáveis e ecologicamente importantes;
- ✓ Promover a recuperação das Áreas de Preservação Permanentes na área diretamente afetada pelas ações, com realização de plantios e monitoramento da regeneração natural.

Quanto a supressão da vegetação que antecederá algumas intervenções durante a instalação do canteiro de obras e da própria obra, deverão ser consideradas as seguintes diretrizes para a supressão da vegetação:

- ✓ Organização de expedições de coleta de material propagativo, reprodutivo e/ou vegetativo, antecedendo as ações de limpeza, de forma a reunir material para reprodução de plantas a serem usadas em programa de revegetação de área degradada. As coletas devem focar o maior número de espécies possível, evitando-se a replicação excessiva por indivíduo e os indivíduos coletados devem estar distanciados de outro da mesma espécie pelo menos 500 m, de forma a garantir a maior variabilidade genética possível, encaminhadas a viveiro de mudas credenciado, para cultivo das espécies e futura reintrodução no ambiente natural.
- ✓ O rigoroso controle para não supressão da vegetação de área de preservação permanente e área de domínio das vias de acesso às obras (caso necessária sua abertura), acima do estritamente necessário, com adequado cumprimento do que estabelece a Resolução CONAMA nº 369/06 no que concerne à excepcionalidade de intervenção em área de APP.
- ✓ Rigor absoluto na proteção das áreas de preservação permanente nas margens de rios e riachos, reduzindo qualquer ato que leve à supressão acima do estritamente necessário, e impedindo danos à vegetação ciliar remanescente.
- ✓ Rígido controle de queimadas.
- ✓ Investimento da compensação ambiental em Unidade de Conservação existente nas imediações da área de influência ou a ser indicada pelo órgão licenciador, com ações de apoio à elaboração do plano de manejo da unidade, estabelecimento de gestão ou apoio aos programas definidos no plano de manejo, se existente.

5.4 PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS – PRAD

O PRAD é um instrumento gerencial que visa a estabelecer as diretrizes ambientais a serem empregadas, na reabilitação das áreas impactadas na fase de implantação do empreendimento, de maneira a minimizar os efeitos negativos dos impactos gerados durante as obras, e reintegrar as mesmas à paisagem local.

Este Programa deverá levar em consideração a recuperação dos impactos previstos de: alteração da paisagem em áreas de empréstimo de das obras, e formação de áreas degradadas.

As técnicas e os procedimentos a serem empregados na recuperação das áreas degradadas deverão ser individualizados por setores, respeitando suas características específicas quanto às formações vegetais, tipos de solo, declividades do terreno, tipo de intervenção que originou a degradação, entre outros fatores, sendo que estes setores deverão ser identificados em carta, e as informações deverão estar ordenadas e detalhadas em Projeto Técnico-Executivo de Recuperação de Áreas Degradadas.

Os principais procedimentos a serem adotados para este fim, sem exclusão de outros parâmetros e recuperações identificadas ao longo da execução das obras ou a critério do órgão ambiental, deverão estar fundamentados nas seguintes fases:

- ✓ Delimitação das áreas a serem recuperadas: Compreende o dimensionamento prévio das áreas a serem exploradas e/ou utilizadas, como jazidas, caixas de empréstimo e/ou bota fora, assim como, a caracterização das mesmas, visando ao adequado planejamento e dimensionamento das intervenções a serem realizadas;
- ✓ Estabelecimento dos tipos e quantitativos de intervenções: Compreende o conjunto de práticas de reabilitação a serem adotadas para cada área específica, envolvendo de uma forma geral a maneira adequada de executar a remoção e armazenamento do material vegetal e/ou horizonte superficial; a adequação da rede de drenagem; a proteção dos taludes das cavas de empréstimo; e a re-conformação e sistematização do terreno. Essas práticas, isoladamente ou em conjunto, contribuem para o controle dos processos erosivos nas áreas de exploração de materiais e/ou de deposição de rejeitos, contribuindo de forma significativa na redução e controle dos processos erosivos;
- ✓ Seleção e implantação da vegetação e tratos culturais: Consiste na seleção das espécies vegetais, que atendam aos critérios de rusticidade requeridos para a colonização de áreas degradadas, e os procedimentos de plantio e de tratos culturais necessários à manutenção das áreas em estado de recuperação, até a total consolidação das mesmas;
- ✓ Realização de plantios e manutenção: a ser realizada nas áreas de preservação permanente, jazidas abandonadas e áreas de bota-fora, privilegiando espécies arbustivas e arbóreas previamente selecionadas dentre as espécies identificadas nos levantamentos florísticos, e, com sinalização adequada, contribuindo para a informação ambiental sobre a importância de recuperação das APPs. O plantio deverá promover a recuperação das áreas degradadas através de projetos de florestamento ou reflorestamento, visando à recomposição do ecossistema preexistente com, no mínimo, a mesma extensão da(s) área(s) degradada(s), situadas prioritariamente na mesma área degradada ou em suas proximidades;
- ✓ Monitoramento: Consiste no acompanhamento dos resultados obtidos, através das práticas mecânicas e de revegetação empregadas nas fases anteriores, sendo que neste contexto merecem atenção especial o desenvolvimento das mudas, a estabilização dos processos erosivos, o controle da drenagem e da estabilidade dos taludes, visando definir a necessidade de intervenções corretivas e revisões das proposições técnicas e metodológicas.

5.5 PROGRAMAS DE COMUNICAÇÃO SOCIAL E EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Os Programas de Comunicação Social e Educação Ambiental vêm esclarecer o tipo, tempo e características da obra a ser implantada e os impactos positivos e negativos dela decorrentes. A implantação de um programa de educação ambiental e comunicação social, tratados unidos ou separados, envolvem funcionários da empresa construtora e moradores das áreas do entorno do empreendimento devendo ser entendida, não como um atendimento às determinações legais, mas como uma resposta consciente da responsabilidade do empreendedor para com o patrimônio natural a ser afetado.

O Programa de Educação Ambiental deverá envolver especialmente os funcionários das obras, considerando o tratamento de resíduos sólidos, economia de água e energia, proteção da fauna e flora, proteção do solo e prevenção de acidentes e contaminação. Na Comunicação Social o objetivo prioritário será de informação e assistência às famílias diretamente afetadas e moradores quanto aos transtornos temporários a que serão expostos.

Neste sentido, serão desenvolvidos projetos específicos, envolvendo produção de folhetos explicativos, visita pessoal aos moradores, especialmente aos líderes comunitários, e atividades com as escolas da região. Como diretrizes do programa deverão ser considerados:

- ✓ Prioridade à contratação de mão-de-obra local, com divulgação prévia do empreendimento através da veiculação de propagandas pela mídia e contato direto com todas as comunidades, com o objetivo de esclarecer sobre os tipos de profissionais necessários;
- ✓ Priorização, secundariamente (após a contratação da mão-de-obra local) da contratação de mão-de-obra regional, ou seja, proveniente de outros municípios próximos;
- ✓ Informação à população em geral, quanto à quantidade, ao perfil e à qualificação da mão-de-obra que será contratada para as obras e quanto aos procedimentos adotados para sua seleção;
- ✓ Informar sobre o cronograma e as diversas ações ligadas às obras de implantação do Empreendimento;
- ✓ Planejamento de todas as ações previstas e mobilização de equipamentos, de forma a reduzir as perturbações na rotina dos trabalhadores da obra e dos moradores e comerciantes nas proximidades;
- ✓ Realização sistemática de campanhas temáticas que estimulem a convivência positiva entre trabalhadores e comunidades;
- ✓ Usar os meios de comunicação locais existentes na região (rádio, jornais, quadro de avisos em empresas comerciais, etc.) para comunicação regional e placas e avisos nos locais das obras, canteiro e escritório administrativo da empresa construtora;

- ✓ Beneficiar os comerciantes locais na aquisição de materiais, tendo-os como os melhores divulgadores das informações para a comunidade local além dos benefícios sociais da medida;
- ✓ Possibilitar a continuidade do exercício das atividades comerciais existentes.

A proteção sobre a fauna, flora e corpos hídricos terá um tratamento preventivo através de um trabalho de educação ambiental e comunicação social com os funcionários da obra no sentido de difusão do conhecimento da legislação ambiental pertinente, propiciando a compreensão da importância da preservação da qualidade do ambiente natural.

O Programa de Comunicação deve envolver informação visual interna e externa à obra visando regulamentar, advertir ou indicar quanto aos cuidados e restrições de uso, hábitos e condutas. Para tal deverão ser implantados dispositivos de sinalização vertical (placas) de advertência e educativas transmitindo mensagens fixas, mediante símbolos ou legendas pré-conhecidas e legalmente instituídas, envolvendo sinalização de Perigo; sinalização Informativa; sinalização de Precaução; sinalização de Segurança; sinalização Direcional; sinalização de Regulamentação; sinalização de Advertência; sinalização de Indicação; sinalização de Identificação e Educação.

Além disso, as informações a serem disseminadas entre os trabalhadores e as comunidades deverão considerar esclarecimentos sobre a possibilidade de aumento de doenças sexualmente transmissíveis em decorrência da implantação do empreendimento, bem como questões relacionadas com a ocorrência de acidentes com animais peçonhentos.

5.5.1 Programa de Resgate Arqueológico

Considerando-se as ações previstas nas etapas de implantação e de operação do Projeto, três tipos de medidas buscarão minimizar os riscos de impacto sobre o patrimônio arqueológico ainda não manifesto. Tais medidas vêm ao encontro do que estabelece a Portaria de nº 230/2002 do IPHAN, em seu artigo 4º, que trata dos Programas da Prospecção e Resgate, compatíveis com o cronograma das obras.

- ✓ A primeira delas, de caráter preventivo e de abrangência geral, prevê a realização de prospecções intensivas, em toda a área do empreendimento, em etapa anterior à implantação do Projeto.
- ✓ A segunda, a ser realizada durante a fase de implantação, corresponde ao acompanhamento arqueológico das obras que envolvam movimentação de terra, tais como destocamento, abertura dos canais, obras de infra-estrutura viária, obras civis.
- ✓ A terceira, a ser implementada durante a fase de operação, visa ações de Educação Patrimonial a serem direcionadas às famílias e trabalhadores que atuarão na área, no uso da terra.

5.5.2 Programa de Compensação Ambiental

Dano ambiental, de acordo com Oliveira (1995 in TOMMASI, 1995¹⁴) é qualquer lesão ao meio ambiente causado por pessoa física ou jurídica, de direito público ou privado. O dano pode ser resultado da degradação da qualidade ambiental como da poluição resultante da atividade humana.

A reparação do dano deve ser, prioritariamente, específica, “consistente na reparação em espécie do dano”, visto ser ela “capaz de restaurar a distribuição de recursos sociais existentes antes do fato lesivo, na medida em que, ao reconstituir o próprio bem coletivo, contempla todos os interessados afetados. (*opus cit.*)”

A reparação integral do dano ambiental fundamenta-se no princípio do poluidor-pagador, ou seja, o responsável pela degradação ambiental deve internalizar todos os custos com prevenção e reparação dos danos ambientais. Pelo princípio da reparação integral do dano ambiental são considerados não apenas os prejuízos produzidos nos elementos que compõem o ambiente natural, por ex., a água, o solo, a fauna, a flora, mas, também, a extensão do prejuízo, incluindo o dano causado ao equilíbrio ecológico, com a destruição de espécimes, habitats e ecossistemas inter-relacionados com o meio afetado.

Da mesma forma, devem ser reparados os danos futuros que se apresentarem como certos e irreversíveis à qualidade ambiental. O fundamento legal para a reparação in natura dos danos causados ao meio ambiente está no art. 225, §1º, I e §2º da Constituição Federal. Também o art. 2º, VIII e VI da Lei 6.938/81.

O princípio da proporcionalidade limita a restauração natural do dano ambiental. Quando o benefício a ser alcançado pela reparação não estiver em equilíbrio com o custo técnico da atividade, havendo desproporção entre o custo e os benefícios da reparação natural a legislação sugere a reparação do dano ambiental através de compensação ambiental, que pode ser no mesmo local do dano ou não.

No caso de empreendimentos como o Projeto Xingó, a Lei Federal nº 9.985, de 2000, que criou o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) determina a obrigatoriedade de que os impactos ambientais que não possam ser revertidos sejam compensados mediante a inversão de recursos do empreendedor em uma Unidade de Conservação situada na região do empreendimento, num valor mínimo correspondente a 0,5% dos custos de investimento do projeto.

A seleção da UC que será beneficiada é feita pelo órgão licenciador, no decorrer do processo de licenciamento ambiental, cabendo a ele definir os valores e o destino dos recursos a serem disponibilizados pelo empreendedor.

¹⁴ TOMMASI, L.R. (1995). Avaliação de Impactos Ambientais. Publicação da Associação Brasileira de Avaliação de Impactos Ambientais. São Paulo.

6. CONCLUSÕES

A alternativa selecionada para continuidade dos estudos para implantação do Projeto Xingó foi aquela que se mostrou mais vantajosa.

No balanço ambiental dessa alternativa, e em face do passivo da sua área de influência, considera-se que um projeto da dimensão e objetivos do Canal de Xingó, com propostas baseadas no manejo sustentável e uso múltiplo da água a ser fornecida, se reveste de um caráter de baixa relevância de impactos negativos sobre o ambiente natural do sertão baiano e sergipano, ao mesmo tempo em que apresenta impactos positivos de alta relevância socioeconômica.

Adicionalmente, todas as atividades econômicas que poderão ser viabilizadas pelo aumento da disponibilidade hídrica da área beneficiada, considerando não somente a população rural como também a das sedes urbanas, demonstram que é possível aproveitar as potencialidades da região e atenuar as suas fragilidades, na busca do desenvolvimento econômico em bases sustentáveis.

Assim, uma vez assegurada a execução de programas ambientais de compensação, mitigação, recuperação ou maximização dos impactos positivos, bem como uma eficiente gestão do projeto, e garantida a execução das diretrizes ambientais que permitam a minimização dos impactos negativos pós-obras (fase de operação), através da manutenção, em especial, do programa de Educação Ambiental e do Programa de Recuperação de Áreas Degradadas, garantindo a eficiência dos trabalhos de plantio e manutenção de mudas lançadas em campo nas áreas de recuperação, o Canal de Xingó trará relevante contribuição para o desenvolvimento sustentado e a melhoria de vida da população da região contemplada.

Salienta-se ainda a necessidade de que a população de assentados e (hoje) acampados que ocupa a porção sergipana da Área de Influência Direta deva ser alvo de acompanhamento constante, após a entrada em operação do projeto, visando à sua habilitação para fazer uso adequado da água que será disponibilizada, bem como para absorver práticas agrícolas e pecuárias alicerçadas na conservação ambiental.