

Diretoria de Planejamento e Pesquisa  
Coordenação Geral de Meio Ambiente  
Ofício nº. 118 /2013/CGMAB/DPP

Brasília, 29 de janeiro de 2013.

A Sua Senhoria o Senhor  
Marcus Vinícius Leite Cabral de Melo  
Coordenador de Transporte - COTRA/CGTMO/DILIC  
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA  
Brasília - DF

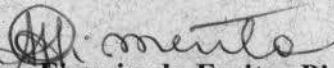
Assunto: **BR-101/PE/AL/SE/BA - Trecho Palmares/PE - Entr. BR-324/BA Encaminha Projeto Executivo para a nova ponte sobre o Rio São Francisco.**

Anexos: **1. Cópia impressa do Projeto Executivo – Ponte Rio São Francisco.**  
**2. Cópia do Ofício nº 497/2013GA/BR101 PE/AL/SE/BA.**

Senhor Coordenador,

1. Em continuidade ao processo de licenciamento da rodovia BR-101/NE, trecho, Palmares/PE - Entr. BR-324/BA, encaminhamos, em anexo, para conhecimento e aprovação desse Instituto, cópia impressa do Projeto Executivo, aprovado por este DNIT, para a nova ponte sobre o Rio São Francisco, divisa de AL/SE – SE/BA, subtrecho divisa AL/SE – Entr. SE-200 (p/ Propriá), segmento km 0,00 – km 0,86, extensão de 868,00 m.
2. Visando subsidiar a análise desse Instituto, bem como aprovação do referido projeto, encaminhamos, cópia do parecer técnico nº 012/2013, anexo ao ofício nº 497/2013, elaborado pela Gestora Ambiental.
3. Sendo o que tínhamos para o momento, nos colocamos à disposição para eventuais esclarecimentos.

Atenciosamente,

  
**Aline Figueiredo Freitas Pimenta**  
Coordenadora Geral de Meio Ambiente

CS. 106 8009  
SAN – Setor de Autarquias Norte – Quadra 3 – Lote A  
Edifício Núcleo dos Transportes – Fone: (61) 3315 4000  
CEP: 70.040-920 – Brasília/DF – www.dnit.gov.br

OFÍCIO 497/2013GA/BR101 PE/AL/SE/BA

Brasília, 22 de Janeiro de 2013

À  
Dra Aline Figueiredo Freitas Pimenta  
Coordenação Geral de Meio Ambiente (CGMAB)  
Diretoria de Planejamento e Pesquisa (DPP)  
Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT)

Ref.: GESTÃO AMBIENTAL BR-101 PE/AL/SE/BA

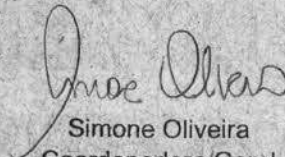
Ass.: RESPOSTA OFÍCIO 46/2013/CGMAB/DPP - Parecer Ponte rio São Francisco

ANEXO: PARECER TÉCNICO 012/2013.

O consórcio SKILL-STE, detentor do contrato n° PP-210/11-0, abrangendo a Supervisão Ambiental, implementação dos Programas Ambientais e o Gerenciamento Ambiental das Obras da BR-101 entre os Estados de Pernambuco, Alagoas, Sergipe e Bahia, perfazendo 649 km de extensão, vem por meio deste apresentar o **PARECER TÉCNICO 012/2013**, que trata da análise dos impactos ambientais durante a implantação e operação da nova ponte sobre o rio São Francisco, entre os municípios de Porto Real do Colégio (AL) e Propriá (SE).

Sendo que tínhamos para o momento, estamos à disposição para eventuais esclarecimentos.

Atenciosamente,



Simone Oliveira  
Coordenadora Geral  
Gestão Ambiental BR-101 PE/AL/SE/BA  
Consórcio SKILL/STE

Recebido no Apoio da  
CGMAB/DPP/DNIT  
Em 23/01/13  
Hora: 08:26  
CS: 1067157

A carilibr Jorge



PARECER TÉCNICO Nº 012/2013GA/BR-101 PE/AL/SE/BA

Brasília, 22 de janeiro de 2012.

**DADOS DO EMPREENDIMENTO**

<b>Rodovia</b>	BR-101/NE –PE/AL/SE/BA
<b>Contrato</b>	PP-210/11-00
<b>Processo</b>	50600.002 325 2005-59 (PE/AL) 50600; 002379 2007-86 (AL/SE/BA)
<b>Objeto</b>	Gestão Ambiental abrangendo supervisão ambiental, implementação dos Programas Ambientais e ainda o Gerenciamento Ambiental das obras, incluindo obras-de-arte especiais
<b>Segmento</b>	PE/AL/SE/BA
<b>Assunto</b>	BR-101/NE – Resposta ao Ofício 46/2013/CGMAB/DPP – Parecer Técnico Referente ao Projeto Executivo – Ponte rio São Francisco.

**Anexos:**

ANEXO 1 – ASV 699/2012

ANEXO 2 – Cuidados a serem observados na utilização de motosserras

## 1. INTRODUÇÃO

---

A ponte de que se trata este parecer está situada na BR-101 sobre o Rio São Francisco, na divisa entre os Estados de Alagoas e Sergipe, nos municípios de Porto Real do Colégio - AL e Propriá - SE, a cerca de 60 quilômetros da foz no Oceano Atlântico.

Com 793 metros de comprimento, a ponte atual é constituída de 21 tramos de aproximadamente 33,4 m e um grande tramo metálico, levadiço, de 91,5 m. As fundações e o tramo metálico foram projetados tendo em vista a possibilidade de construção de torres metálicas ou de concreto com equipamentos para levantamento do tramo de 91,5 m.

A nova Ponte será constituída de 19 vãos de 33,40 metros, 2 vãos de 34,00 metros, 2 vãos de 32,40 metros e um vão metálico de 91,00m, com largura de 11,50 metros e comprimento total de 868,00m.

Este parecer visa verificar se houve o atendimento à Instrução de Serviço (IS-246), que fornece as diretrizes para elaboração do Componente Ambiental do Projeto Executivo de Engenharia para Implantação e Restauração da Ponte sobre o Rio São Francisco na BR-101/AL, trecho Div AL/SE-Div SE/BA, subtrecho: Div AL/SE e Div AL/SE- Entr. SE-200 (p/ Propriá), segmento km 0,0 – km 0,86, extensão 868,31 m e código PNV: 101BSE0910.

Objetiva-se ainda, avaliar o componente ambiental apresentado no projeto executivo, identificar os impactos ambientais causados pelo empreendimento e propor medidas mitigatórias, levando em consideração as condições atuais do meio ambiente e das comunidades, reduzindo assim os impactos negativos socioambientais decorrentes das obras .



Mapa de Geomorfologia  
Alagoas / Sergipe

BR-101 PE/AL/SE/BA



Localização:



Legenda:

- Capital Estadual
- Sede Municipal
- Ponte do Rio São Francisco
- Buffer de 5 Km
- Limite Estadual
- Limite Municipal
- BR 101 NE - Lotes
- Lote 1 - Sergipe
- Lote 7 - Alagoas

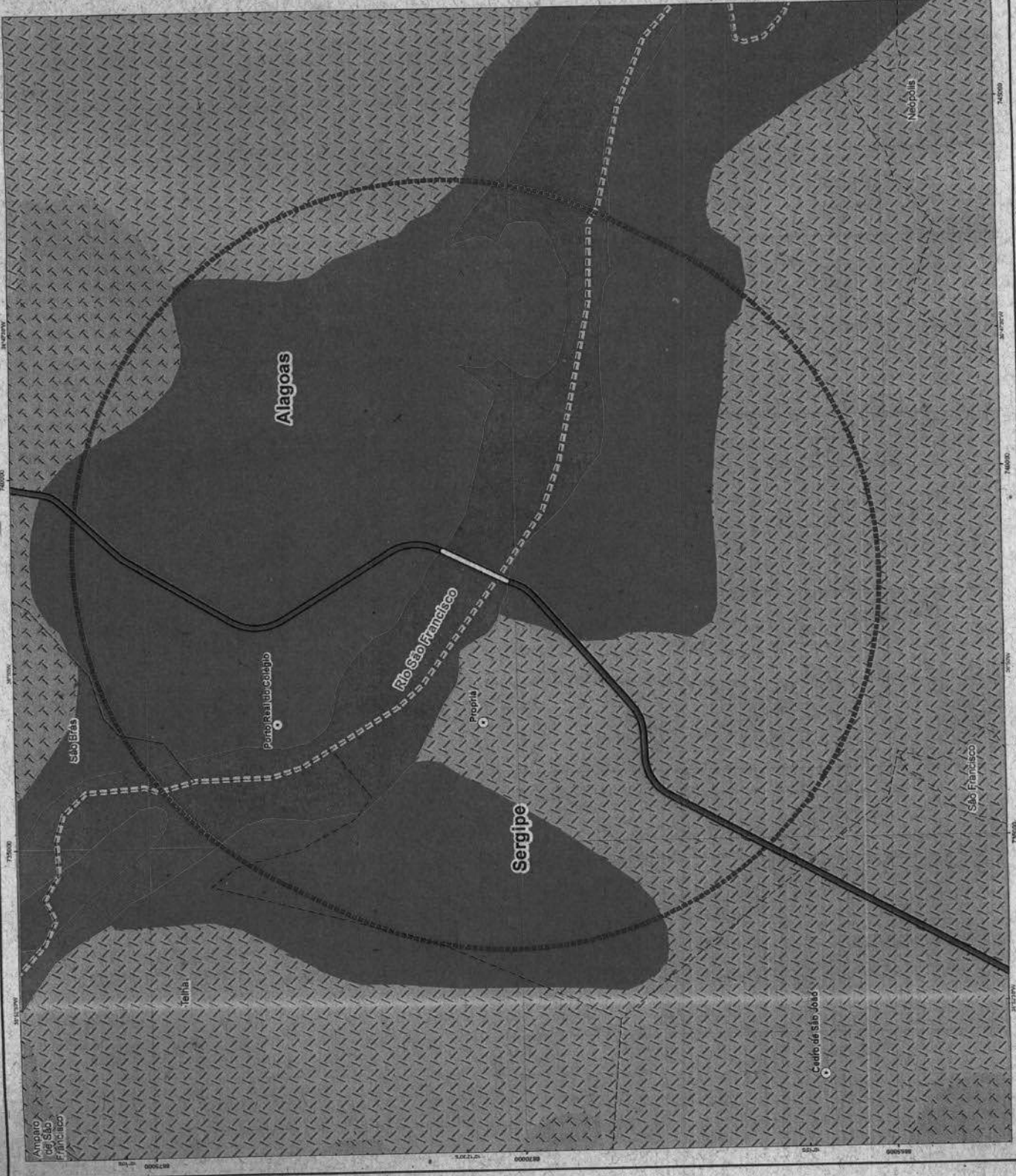
Geomorfologia:

- Hidrografia
- Domínio: Remanescentes das Fazendas de Dobramento
- Região: Baixos Planaltos Marginais & Bacia Tucano-Jatobá
- Tabuleiro Dissociado do Vale-Beleza
- Domínio: Depósitos Sedimentares
- Região: Planícies Inundadas
- Tabuleiros Cascaes
- Região: Planície do Rio São Francisco
- Várzeas e Terrços Aluviais

Informações Cartográficas:



Universidade Federal de Pernambuco  
Núcleo de Geografia - 50000-000  
Recife, Pernambuco, 2008







## **Classificação Morfoestrutural**

A morfoestrutura é geralmente identificada (controlada) pelos grandes compartimentos geológicos. Desta forma, os domínios morfoestruturais representam as maiores formações geomorfológicas identificadas para o estudo, e são derivadas de aspectos amplos da geologia e elementos geotectônicos da região. Segundo o RADAM BRASIL (1983), a área de estudo está inserida em duas unidades maiores denominadas de Domínio Remanescente das Raízes de Dobramentos e Domínio dos Depósitos Sedimentares.

O Domínio dos Depósitos Sedimentares está baseado na ocorrência de áreas sedimentares inconsolidadas ou pouco consolidadas depositadas durante o Cenozoico. Suas feições geomorfológicas refletem as influências dos processos de acumulação fluvial, marinha, fluviomarinha e eólica que por sua vez interferem nas características espaciais e nos aspectos de dissecação ao longo do litoral e das margens do rio São Francisco.

Já o Domínio Remanescente das Raízes de Dobramentos representa um conjunto de modelados resultantes da exposição de estruturas dobradas no decorrer de vários ciclos geotectônicos. A principal característica desse domínio é a presença de vestígios dessas estruturas com ocasionais exposições dos seus embasamentos. As dobras expostas em contato com coberturas sedimentares são totalmente ou parcialmente dissecadas e as marcas do controle estrutural se refletem através de grandes alinhamentos de cristas e vales orientados conforme a disposição das rochas e de acordo com o ciclo orogênico que as influenciaram.

### **2.1.2. UNIDADE DOS TABULEIROS COSTEIROS (3º TÁXON)**

Esta unidade compreende uma faixa com direção sudoeste-nordeste ao longo do litoral dos Estados de Alagoas e Sergipe. Apresenta largura média de 40 quilômetros de extensão, podendo atingir 80 quilômetros em alguns pontos ao norte do rio São Francisco.

Os Tabuleiros Costeiros apresentam interflúvios planos (os interflúvios correspondem às divisões entre os vales) que são entalhados por canais de margens abruptas. A topografia é ondulada, resultado da dissecação das colinas convexas de topos concordantes característicos dessa unidade. A cobertura dessa unidade é composta por argilas, areias e seixos tendo na base encouraçamentos retrabalhados (seixos que apresentam dimensões muito superiores ao material sedimentar transportado atualmente, podendo ser um indício de uma situação passada).

O conjunto de formas dos Tabuleiros Costeiros constituem uma unidade de inclinação geral voltada para o litoral nordestino, comprovada em particular pelo direcionamento da drenagem que acompanha o basculamento dos blocos que formam o relevo. O relevo encontra-se bastante dissecado e apresenta três níveis de inclinação: 3° a 6°, 6° a 12° e 12° a 24°. Esta última classe correspondendo aos entalhes mais fortes, geralmente, nas bordas da unidade.

Ao longo de toda a extensão dos Tabuleiros Costeiros predominam extensas áreas de pastagens e plantações de cana-de-açúcar que abastecem as grandes usinas da região. Os diferentes usos do solo, associado à fragilidade litológica da região, tem agravado os processos de lixiviação dos solos e de movimentos de massa. Esses processos são perceptíveis através das



áreas que sofrem com processo de arenização, das ravinas e dos deslizamentos de solo nas encostas mais íngremes.

### **Região da Planície do Rio São Francisco (2º Táxon)**

Outra subdivisão do Domínio dos Depósitos Sedimentares, a região da Planície do Rio São Francisco engloba modelados de origem fluvial e continental sujeitos a inundações periódicas de acordo com o nível das águas do rio São Francisco. O nível taxonômico abaixo apresenta apenas a unidade das Várzeas e Terraços Fluviais.

A região é formada por aluviões ao longo do curso do rio São Francisco e dos seus principais afluentes, apesar de apresentar largura restrita, acompanha o rio por pelo menos 800 km. Em virtude das características litológicas e tectônicas o perfil longitudinal do rio São Francisco (e conseqüentemente de toda a região) apresenta três nítidas variações ao longo do seu curso. Na primeira delas o rio entalha rochas antigas e possui declividades fracas a moderadas, na segunda seção, o rio entalha rochas diaclasadas e sofre um processo de entalhamento, formando canyon devido às características estruturais das rochas. A terceira variação, justamente onde o empreendimento está inserido, ocorre na altura do município de Monte Belo e se estende até a foz do São Francisco. Neste ponto a declividade é baixa e o rio se alarga aumentando, conseqüentemente, a planície sedimentar.

### **Unidade das Várzeas e Terraços Aluviais (3º Táxon)**

Esta unidade se desenvolve ao longo do curso do rio São Francisco e dos baixos cursos de alguns afluentes, entretanto, sua continuidade é rompida em vários pequenos trechos ao longo do rio. As maiores cargas de acumulação fluvial ocorrem com a proximidade do litoral, devido à declividade e altimetria que tende a suavizar com a proximidade da costa.

Esta unidade é representada por áreas planas do tipo bajadas, ou seja, depósitos sedimentares, que podem ser provenientes, por exemplo, do transporte por enxurradas. Também contem várzeas atuais e terraços, que são superfícies horizontais ou levemente inclinadas, neste caso, modeladas pela erosão fluvial e limitadas por declives do mesmo sentido. Os terraços ocorrem principalmente nas áreas mais próximas das margens do rio São Francisco, diminuindo sua incidência conforme a distância para o rio aumenta.

As planícies (várzeas) se caracterizam como áreas que periodicamente são inundadas, já os terraços são inundados apenas com a ocorrência de enxurradas excepcionais. Ao longo do leito do rio São Francisco é bastante comum encontrar grandes ilhas formadas por sedimentos finos que com o período de cheias são recortadas por canais de enchentes sobrando apenas as partes mais elevadas. Nas ilhas maiores e nos terraços mais próximos ao rio é bastante comum a prática da agricultura de ciclo curto, aproveitando a umidade que se mantém ao longo de todo ano. A Figura 2 apresenta ilha encontrada na área da ponte.





Figura 2 - Ilha localizada na área da ponte. Divisa de Alagoas/Sergipe.

Este Táxon está presente tanto na margem direita quanto na esquerda do rio São Francisco, no ponto de interceptação da BR-101.





### 3. IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

---

Neste item são apresentados os impactos ambientais identificados através da análise do projeto executivo e também em vistorias realizadas pela equipe de engenheiros, biólogos e geógrafos da Gestão Ambiental.

#### 3.1. MEIO FÍSICO

Este item foi subdividido em Ar, Ruídos, Recursos Hídricos e Solos.

##### 3.1.1. AR

Durante a fase de obras, as emissões de material particulado acontecem devido à utilização de máquinas e equipamentos pesados durante a implantação da ponte e à exploração dos materiais de construção. A utilização dos britadores e o transporte de solo, rochas e todo material pulverulento também provoca a dissipação do material particulado para a atmosfera.

A combustão que ocorre nos motores das máquinas e equipamentos movidos a diesel ocasiona um incremento na concentração de elementos gasosos como CO, CO<sub>2</sub>, HC, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> e CH<sub>4</sub>, além do material particulado, alterando a qualidade do ar na região.

No meio antrópico estima-se que poderão ser afetadas as pessoas que frequentam e trabalham nos estabelecimentos comerciais situados em Propriá/SE, próximos à ponte. Nesse local será intensa a passagem de equipamentos pesados, aumentando a emissão de poeira, material particulado e gases poluentes.

No meio biótico, os poluentes atmosféricos poderão causar danos sobre a vegetação e afugentar a fauna existente, principalmente nas proximidades de Porto Real do Colégio/AL, local que apresenta pouca atividade antrópica e vegetação de porte pequeno a médio.

No cenário de operação da rodovia, pode-se projetar também um incremento de emissões oriundas da combustão dos motores de veículos, pelo fato da rodovia sofrer acréscimo no tráfego.

#### Medidas Mitigadoras

Para minimizar os impactos provocados pela alteração da qualidade do ar no local das obras, são sugeridas as seguintes ações:

- Utilização de EPI's adequados (máscara de proteção para material particulado);
- Instalar os britadores, canteiros e instalações auxiliares distantes de receptores passivos;
- Umidificar os acessos, vias de serviço e demais superfícies com solo exposto passíveis de geração de poeiras;
- Cobrir a caçamba dos caminhões basculantes transportando material;
- Realizar lavagens periódicas nos equipamentos;

- Realizar manutenção preventiva e corretiva permanente dos equipamentos e maquinários no sentido de que a opacidade da fumaça emitida pela combustão dos motores se mantenha no padrão 2 da escala de Ringelmann, visando atender a Resolução do CONTRAN nº 510/77.

### 3.1.2. RUÍDOS

Durante a fase de obras, a execução das atividades inerentes à implantação e restauração da ponte sobre o rio São Francisco implica na utilização de veículos e equipamentos geradores de ruídos e vibração, não apenas no local da obra, mas também nas áreas de apoio (pedreira, jazida e canteiro de obras).

A região em que será executada a obra pode ser classificada, segundo a NBR 10.151 (norma brasileira que refere-se aos procedimentos para avaliação do ruído em áreas habitadas), da seguinte forma:

- Estado de Sergipe: área mista com vocação comercial e administrativa;
- Estado de Alagoas: áreas de sítios e fazendas em Porto Real do Colégio.

No meio socioeconômico, o aumento do nível de ruído e propagação de vibração durante as obras poderão ser incômodos, principalmente, para as pessoas que frequentam e trabalham nos estabelecimentos comerciais situados em Propriá/SE, próximos à ponte (Figura 3 e Figura 4). Neste local, é monitorado semestralmente o ruído gerado pelo tráfego de veículo na BR-101. Os resultados comprovam que os níveis de pressão sonora equivalente (LAeq) já ultrapassam os limites estipulados na norma (entre 64 a 76, quando o valor permitido é de 60 db(A) durante o dia). Esse ruído existente será intensificado durante as obras, aumentando o desconforto à população existente no local e aos operários em atividades.



Figura 3 - Margem esquerda da BR-101 – Propriá/SE.



Figura 4 - Margem direita BR-101 – Propriá/SE.

Ainda, após a implantação das áreas de apoio, a população local também poderá ser impactada pelo aumento de ruídos e vibrações durante as atividades realizadas nessas áreas e pelo fluxo de veículos pesados.



No meio biótico, as vibrações geradas durante a escavação da base das estacas poderão impactar tanto a fauna aquática quanto a terrestre, afugentando temporariamente os espécimes. Em relação à fauna terrestre, é possível inferir que, na margem de Porto Real do Colégio/AL, por ser área ocupada por sítios e fazendas (Figura 5 e Figura 6), não há presença significativa de fauna nativa terrestre.



Figura 5 – Lado de Porto Real do Colégio/AL.

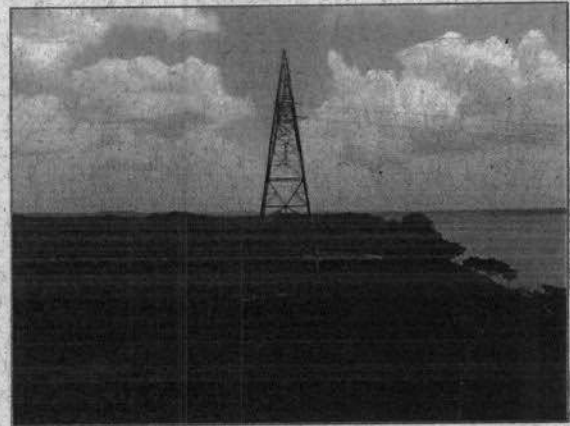


Figura 6 – Vegetação existente no lado de Alagoas.

Ainda, no meio físico a vibração poderá ocasionar a movimentação de massa devido à reativação de antigas estruturas geológicas, podendo causar discontinuidades em taludes de corte.

Durante a fase de operação, o nível de ruídos e as vibrações reduzirão quando comparados à fase de implantação, porém serão maiores que os atuais. Esse incremento impactará também às pessoas que frequentam e trabalham nos estabelecimentos comerciais situados em Propriá/SE e ainda a fauna existente nas proximidades da rodovia.

### Medidas Mitigadoras

Para diminuir o desconforto causado pelo aumento de ruídos próximos aos locais de obras durante a instalação da nova ponte, é sugerida a adoção das seguintes medidas:

- Realizar manutenção preventiva e corretiva permanente dos equipamentos e maquinários no sentido de que não sejam emitidos níveis de ruído além daqueles previstos;
- Solicitar a utilização de EPI por parte dos trabalhadores;
- Utilizar revestimento com baixa rugosidade;
- Instalar os britadores, canteiros e instalações auxiliares distantes de receptores passivos;
- Instalar sinalização para redução da velocidade dos veículos.
- Priorizar métodos de baixa energia ou explosivos com plano de fogo adequado para baixo carregamento e/ou a aplicação de pequenos fogos localizados;
- Planejar as obras para que sejam desenvolvidas no período diurno conforme legislação vigente.

- Realizar manutenção na pista sobre a ponte visando garantir que o revestimento mantenha baixa rugosidade.
- Realizar manutenção na pista sobre a ponte visando garantir que o revestimento mantenha baixa rugosidade.

### 3.1.3. RECURSOS HÍDRICOS

O rio São Francisco é um dos mais importantes cursos d'água do Brasil e de toda a América do Sul. Sua nascente localiza-se no município de Medeiros/MG. O rio atravessa o estado da Bahia, fazendo sua divisa ao norte com Pernambuco, bem como constituindo a divisa natural dos estados de Sergipe e Alagoas, e, por fim, deságua no Oceano Atlântico, drenando uma área de aproximadamente 641.000 km<sup>2</sup> e atingindo 2.830 km de extensão. Seu nome indígena é *Opará* e também é carinhosamente chamado Velho Chico (MOREIRA, 2009).

O rio São Francisco, na divisa dos estados de Alagoas e Sergipe, é interceptado pela BR101NE através de uma ponte com aproximadamente 650 m de comprimento e 20 m de altura (60 km a montante da foz no oceano Atlântico), conforme Figura 7 e Figura 8. No lado alagoano (margem esquerda), dentro da bacia do Baixo Ipanema/Baixo São Francisco (Figura 9), localiza-se a sede urbana de Porto Real do Colégio, cidade com cerca de 20 mil habitantes e com mais de 240 km<sup>2</sup> de área territorial. (IBGE, 2010).

Em Porto Real do Colégio o abastecimento de água é efetuado com captação de água no Rio São Francisco e o tratamento de esgoto atinge cerca de 50% da área urbana, sob responsabilidade do serviço de água e esgoto municipal. Os resíduos sólidos são encaminhados para um lixão em município vizinho distante cerca de 30 km.

No lado Sergipano (margem direita), localiza-se a cidade de Propriá e que está inserida na bacia hidrográfica do Baixo São Francisco. Em Propriá, há coleta de esgoto sanitário em 62% da área urbana, sendo que todo o esgoto é destinado *in natura* no Rio São Francisco. Quanto à destinação dos resíduos sólidos, verifica-se que todo o volume coletado é destinado a um lixão no entorno da cidade, apesar de estar sendo elaborado projeto em consórcio com demais municípios para destinação em aterro sanitário. A montante da área urbana de Propriá ocorre captação de água para abastecimento da cidade e também para a região metropolitana de Aracaju, uma vez que parte da água utilizada por esta cidade é captada no Rio São Francisco.

Em ambos os municípios atingidos pelo empreendimento, existem seis outorgas de direito de uso de recursos hídricos no Rio São Francisco com resoluções emitidas pela Agência Nacional de Águas (ANA), conforme Tabela 2. Destaca-se que a outorga para abastecimento público de Porto Real do Colégio expedida pela ANA em 08/04/2002 (resolução 79/2002) não é mais válida (vencimento em 08/04/2012) e ainda não foi emitida nova resolução. Porém, está em tramitação na ANA o processo 02501.000560/2011-18 de 15/03/2011 que trata da renovação da outorga no Rio São Francisco pelo referido município.

Atualmente, o Consórcio CR Almeida / AS Paulista, responsável pelas obras de duplicação da BR101NE (Lote 07/AL) realiza captação de água no Rio São Francisco, com a devida outorga de uso dos recursos hídricos (resolução 629/2012), conforme apresentado na Tabela 2.



**Tabela 2 – Resoluções de outorga de direito de uso de recursos hídricos no Rio São Francisco emitidas pela ANA para os municípios de Porto Real do Colégio/AL e Propriá/SE.**

RESOLUÇÃO	OUTORGADO	FINALIDADE	MUNICÍPIO	VENCIMENTO
291/2008	José Luis da Rocha	Irrigação	Porto Real do Colégio	21/05/2013
495/2008	Companhia de Saneamento de Sergipe	Abastecimento Público	Propriá	25/08/2022
461/2011	CODEVASF	Irrigação e Aquicultura	Propriá e Porto Real do Colégio	27/06/2014
436/2012	Usina Caeté S.A.	Irrigação	Porto Real do Colégio	29/08/2022
452/2012	Companhia de Saneamento de Sergipe	Esgotamento Sanitário	Propriá	03/09/2015
629/2012	Consórcio CR Almeida / AS Paulista	Indústria (Construção Civil)	Porto Real do Colégio	17/08/2017

Fonte: Adaptado de ANA, 2012.

O rio São Francisco possui uma grande importância econômica na região por onde passa, pois, é utilizado para navegação (em alguns trechos), irrigação de plantações e pesca, além de aproveitamento hidrelétrico, com várias hidrelétricas instaladas ao longo do seu curso. Segundo a Agência Nacional de Águas (ANA, 2012), a área de drenagem ocupa 8% do território nacional e sua cobertura vegetal contempla fragmentos de Cerrado no Alto e Médio, Caatinga no Médio e Submédio e de Mata Atlântica no Alto São Francisco, principalmente nas cabeceiras. A bacia concentra a maior quantidade e diversidade de peixes de água doce da região Nordeste. A vazão natural média anual do rio São Francisco é de 2.850 metros cúbicos por segundo, mas ao longo do ano pode atingir 5.290m<sup>3</sup>/s.

A agricultura é uma das mais importantes atividades econômicas da região, que possui fortes contrastes socioeconômicos, com áreas de acentuada riqueza e alta densidade demográfica e áreas de pobreza crítica e população bastante dispersa. Dos 456 municípios com sede na bacia, somente 33 tratam seus esgotos (ANA, 2012b). Verificaram-se sinais de assoreamento em alguns pontos e resíduos sólidos presentes nas margens. A mata ciliar está alterada ao longo de todo o curso do rio na área que será afetada pela construção da nova ponte.



Figura 7 – Vista de montante para a ponte sobre o rio São Francisco. 05/12/12.

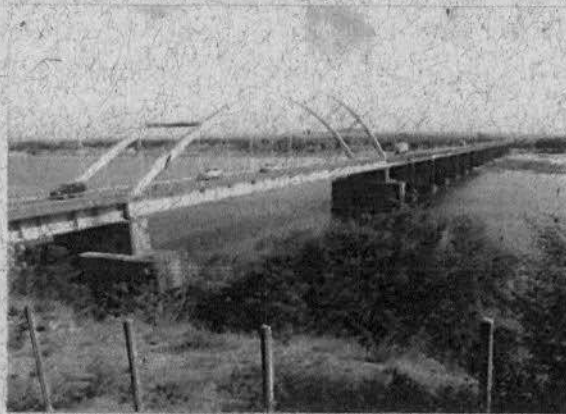


Figura 8 – Vista da ponte sobre o rio São Francisco. 05/12/12









Mesmo com o lançamento de esgoto no rio e demais atividades antrópicas ao longo da bacia hidrográfica, os resultados das análises de água apresentados pelo Programa de Monitoramento da Qualidade da Água, apresentado na Tabela 3 atestam a importância e boa qualidade do “Velho Chico”, uma vez que os parâmetros analisados no âmbito da Gestão Ambiental enquadram-se como classe 1 pela resolução CONAMA 357/05 (cinco campanhas de monitoramento – set/2011 a set/2012). O parâmetro que apresentou alteração foi coliformes termotolerantes na campanha 01. Como as obras de duplicação da BR-101NE ainda não iniciaram no local, o monitoramento da qualidade da água permitirá o levantamento de dados em uma série temporal para identificar possíveis interferências no curso hídrico.

A alteração verificada no resultado de coliformes termotolerantes configura despejo de esgotos sanitários e apresentou nível característico de corpos hídricos classe 3 e 4 especificamente para este parâmetro. Sabe-se que os aglomerados urbanos ao longo do curso do Velho Chico despejam efluentes sem tratamento no curso hídrico, inclusive as cidades de Propriá e Porto Real do Colégio, o que explica os resultados encontrados.

Complementarmente à comparação com a legislação de referência, foi calculado o Índice de Qualidade da Água (IQA) conforme metodologia proposta pela *National Sanitation Foundation* dos EUA. O IQA foi calculado na quinta campanha de monitoramento da água no Rio São Francisco (campanha com análise do conjunto completo de parâmetros, que possibilita o cálculo), o qual apresentou resultado igual a 86 e 76 para montante e jusante, classificado como ótimo e bom, respectivamente. A seguir, da Figura 10 a Figura 13 são apresentadas imagens das campanhas de monitoramento da qualidade da água realizadas no curso hídrico.



Figura 10 – Ponte sobre o rio São Francisco.  
16/03/12.

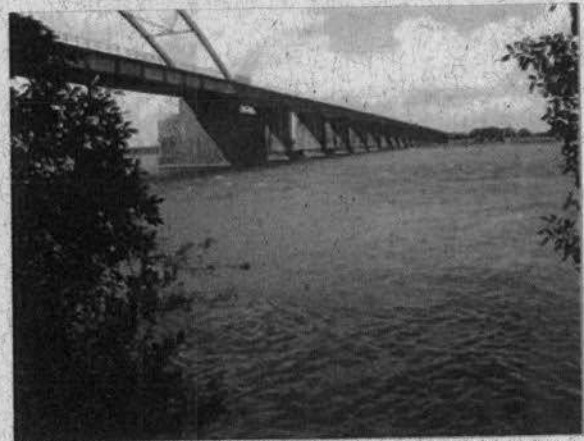


Figura 11 – Vista para montante do Rio São Francisco, popularmente conhecido como “Velho Chico”. 16/03/2012



Figura 12 – Margem direita a montante da ponte sobre o Rio São Francisco na cidade de Propriá/SE. 16/03/2012



Figura 13 – Vista para montante do Rio São Francisco, popularmente conhecido como "Velho Chico". 22/09/12



Tabela 3 – Resultados das campanhas de monitoramento da qualidade da água realizadas pela Gestão Ambiental no Rio São Francisco de set/2011 a set/2012.

CAMPANHA	Posição	CAMP. 01	CAMP. 02	CAMP. 03	CAMP. 04	CAMP. 05	LIMITES RESOLUÇÃO CONAMA 357 ART. 15 A 17			
		COMPLETA 19/09/11	BÁSICA 19/12/11	BÁSICA 16/03/12	BÁSICA 27/06/12	COMPLETA 22/09/12	C 1	C 2	C 3	C 4
Turbidez (NTU)	M	4,31	5,61	1	1	0,1	40	100	100	-
	J	2,02	6,88	1	2,35	0,1	-	-	-	-
Condutividade (µS/cm)	M	119	67,2	61	70,1	38	-	-	-	-
	J	114	65	61,4	93,1	38	-	-	-	-
pH	M	7,18	8,74	8,32	8,24	7,94	6 a 9	6 a 9	6 a 9	6 a 9
	J	7,69	8,82	8,57	8,17	7,8	-	-	-	-
Temperatura (°C)	M	22,5	29	28,4	26,5	26,1	-	-	-	-
	J	24,6	28,6	29,3	25,5	25,8	-	-	-	-
Oxigênio Dissolvido (mg/L)	M	5,4	6,2	6,3	7,5	8,95	≥ 6,0	≥ 5,0	≥ 4,0	> 2,0
	J	5,4	6,0	6,5	7,0	8,73	-	-	-	-
DBO (mg/L)	M	1	1	1	1,6	3	3	5	10	-
	J	1	1	1	1	3	-	-	-	-
Sólidos Dissolvidos (mg/L)	M	76	33	30	33	24	500	500	500	-
	J	112	35	31	44	27	-	-	-	-
Sólidos Suspensos (mg/L)	M	10	10	10	19	10	L	-	-	-
	J	10	14	24	43	10	-	-	-	-
Sólidos Totais (mg/L)	M	76	-	-	-	30	-	-	-	-
	J	112	-	-	-	35	-	-	-	-
O&G (mg/L)	M	V.A.	V.A.	5	19,2	5	V.A.	V.A.	V.A.	Irides.
	J	V.A.	V.A.	8,2	26	5	V.A.	V.A.	V.A.	Irides.
Coliformes Term. (NMP/100mL)	M	3300	-	-	-	12	200	1000	1000	-
	J	2000	-	-	-	470	-	-	-	-
Clorofila a (µg/L)	M	0,0035	-	-	-	1	10	30	60	-
	J	0,004	-	-	-	1	-	-	-	-
Cor Verdadeira (uH)	M	-	-	-	-	12	Nat.	75	75	-
	J	-	-	-	-	12	-	-	-	-
Nitrato (mg/L)	M	0,003	-	-	-	1	10	10	10	-
	J	0,003	-	-	-	1	-	-	-	-

CAMPANHA		CAMP. 01	CAMP. 02	CAMP. 03	CAMP. 04	CAMP. 05	LIMITES RESOLUÇÃO CONAMA 357 ART. 15 A 17			
PARÂMETROS	Posição	19/09/11 COMPLETA	19/12/11 BÁSICA	16/03/12 BÁSICA	27/06/12 BÁSICA	22/09/12 COMPLETA	C 1	C 2	C 3	C 4
Nitrito (mg/L)	M	0,003	-	-	-	0,3	1	1	1	-
	J	0,003	-	-	-	0,3	1	1	1	-
Nitrogênio Amomiacal Total (mg/L)	M	0,1	-	-	-	0,9	3,7	3,7	13,3	-
	J	0,1	-	-	-	0,9	3,7	3,7	13,3	-
Fósforo (mg/L)	M	0,007	-	-	-	0,05	0,1	0,1	0,15	-
	J	0,007	-	-	-	0,05	0,1	0,1	0,15	-
Ferro Dissolvido (mg/L)	M	0,2	-	-	-	0,08	0,3	0,3	5	-
	J	0,2	-	-	-	0,12	0,3	0,3	5	-
Manganês (mg/L)	M	0,032	-	-	-	0,07	0,1	0,1	0,5	-
	J	0,032	-	-	-	0,07	0,1	0,1	0,5	-
Mercurio (mg/L)	M	0,0002	-	-	-	0,0002	0,0002	0,0002	0,002	-
	J	0,0002	-	-	-	0,0002	0,0002	0,0002	0,002	-
Zinco (mg/L)	M	0,05	-	-	-	0,07	0,18	0,18	5	-
	J	0,05	-	-	-	0,07	0,18	0,18	5	-
Cadmio (mg/L)	M	-	-	-	-	0,005	0,001	0,001	0,01	-
	J	-	-	-	-	0,005	0,001	0,001	0,01	-
Chumbo (mg/L)	M	-	-	-	-	0,01	0,01	0,01	0,033	-
	J	-	-	-	-	0,01	0,01	0,01	0,033	-
Alumínio Dissolvido (mg/L)	M	-	-	-	-	0,1	0,1	0,1	0,2	-
	J	-	-	-	-	0,1	0,1	0,1	0,2	-

Valores elevados em Vermelho estão fora dos limites para classe 2 pela resolução CONAMA 357/05.

M: Monitor; J: Usante; V.A.: Virtualmente Ausente.



Para subsidiar a elaboração deste parecer, a Gestão Ambiental realizou uma vistoria técnica ambiental no Rio São Francisco no dia 05 de dezembro de 2012 com o objetivo de avaliar/registrar e verificar as condições do curso hídrico em um *buffer* de 5 km a partir da ponte. Conforme informações da Tabela 4, os principais resultados desta vistoria foram a constatação de vários pontos de assoreamento próximo à margem esquerda (montante da ponte atual) e também na margem direita (jusante). Também foi verificada presença de resíduos sólidos no leito do rio e atividades de pecuária ocupando áreas de várzea, com presença de residências esparsas, exceto na margem direita (montante), onde está localizada a área urbana de Propriá.

Ainda a jusante na margem esquerda, verificou-se a ocorrência de solapamento das margens em vários pontos, o que é causando principalmente pela falta de vegetação ciliar arbórea, provocando queda das encostas pelo aprofundamento das calhas fluviais e erosões das margens do rio; conforme Figura 14 a Figura 21.

Os usos consuntivos e não consuntivos da água identificados no entorno do empreendimento, os quais estão ilustrados ao longo deste parecer, foram os seguintes:

- Abastecimento para consumo humano;
- Preservação das comunidades aquáticas;
- Recreação de contato primário;
- Irrigação;
- Pesca artesanal e amadora;
- Dessedentação de animais;
- Navegação; e,
- Harmonia paisagística.

**Tabela 4 – Informações coletadas na vistoria técnico ambiental realizada no Rio São Francisco em 05 de dezembro de 2012.**

MARGEM	MUNICÍPIO/UF	POSIÇÃO	OBSERVAÇÃO
Margem esquerda	Porto Real do Colégio/AL	Montante	Presença de residências isoladas e mata ciliar composta por indivíduos arbóreos isolados. Ocorrência de bancos de areia e formação de ilhas próximo à margem (assoreamento), agricultura e pecuária.
		Jusante	Presença de residências isoladas e mata ciliar inexistente, com atividades de pecuária. Locais com acúmulo de resíduos sólidos junto à margem e ocorrência de solapamento. Local com maior profundidade do rio e maior velocidade da água.
Margem direita	Propriá/SE	Montante	Área urbana de Propriá, com locais para ancoradouro de barcos. Presença de resíduos sólidos e lançamento de esgoto junto à margem.

MARGEM	MUNICÍPIO/UF	POSIÇÃO	OBSERVAÇÃO
		Jusante	Mata ciliar mais bem preservada e atividades de pecuária nas áreas de várzea. Presença de residências isoladas e ocorrência de assoreamento do rio. Cerca de 1 km a jusante da ponte, o processo de assoreamento do rio fica evidente, com profundidades variando de 5m a apenas 30 cm, mesmo a 200 metros da margem.



Figura 14 – Residência na margem direita a jusante da ponte sobre o Rio São Francisco na cidade de Propriá/SE. 05/12/12.

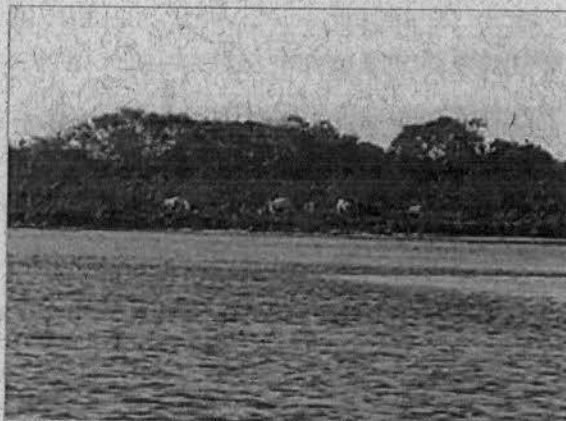


Figura 15 – Criação de gado nas áreas de várzea a jusante da ponte sobre o Rio São Francisco. 05/12/12.

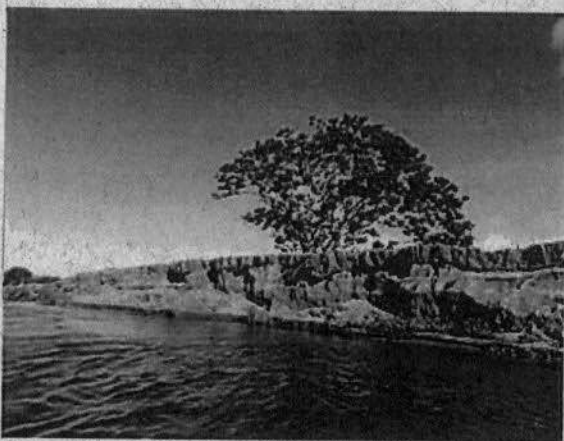


Figura 16 – Solapamento da margem esquerda a jusante da ponte sobre o Rio São Francisco na cidade de Porto Real do Colégio/AL. 05/12/12.

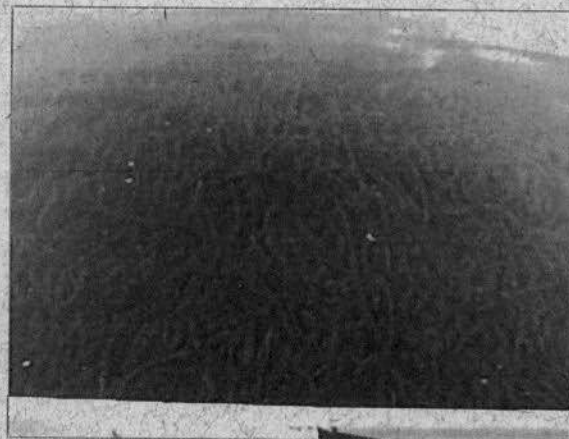


Figura 17 – Plantas aquáticas popularmente conhecidas como “cabelo” e presentes em grande quantidade no Rio São Francisco, servindo como abrigo para fauna aquática. 05/12/12





Figura 18 – Margem esquerda a montante da ponte sobre o Rio São Francisco na cidade de Porto Real do Colégio; morador ribeirinho em atividade de pesca artesanal. 05/12/12.

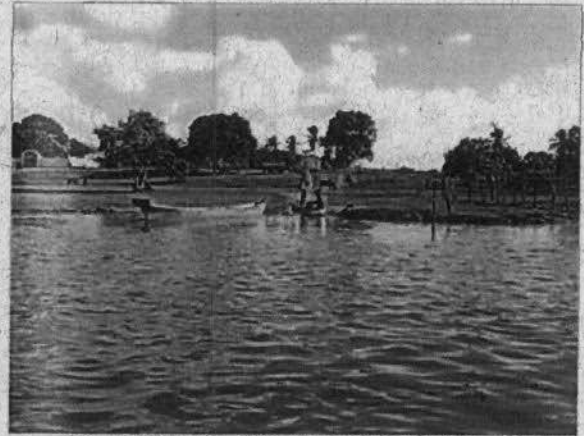


Figura 19 – Utilização do curso hídrico para lavagem de roupas em Porto Real do Colégio/AL. 05/12/12.

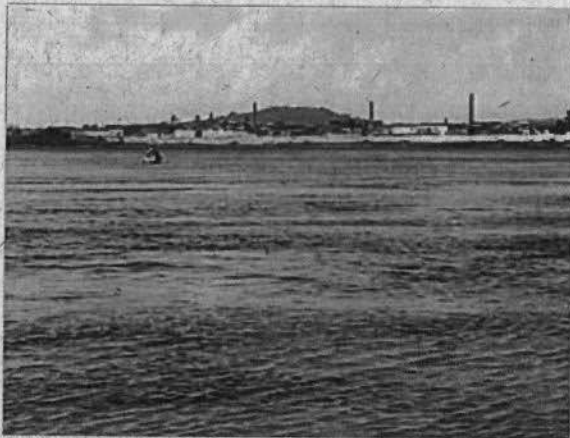


Figura 20 – Margem direita a montante; ao fundo, presença de indústrias do município. 05/12/12.

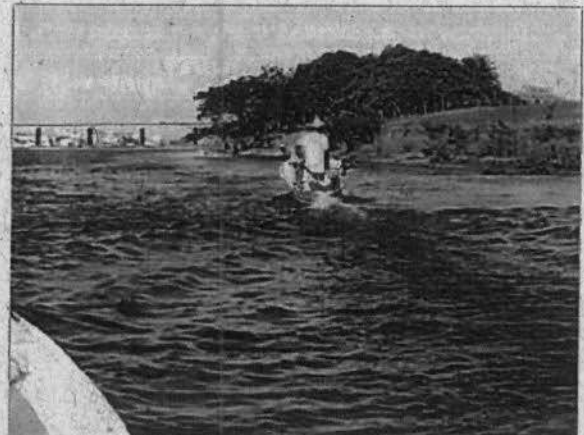


Figura 21 – Morador ribeirinho deslocando-se pelo Rio São Francisco com barco tradicional na região. 05/12/12.

Com a construção da nova ponte sobre o Rio São Francisco, poderão ser gerados impactos ambientais, tanto ao curso hídrico quanto à água subsuperficial em canteiros de obra e instalações de apoio. Destaca-se que estes impactos podem ser evitados e/ou mitigados com medidas adequadas, visando o desenvolvimento das obras de duplicação da ponte e preservando o equilíbrio ambiental e as comunidades aquáticas. A seguir, são elencados os impactos ambientais que poderão afetar os recursos hídricos:

- Risco de contaminação da água subsuperficial – é um impacto negativo e de cunho direto, uma vez que é causado por uma atividade específica da obra, que é a instalação e operação do canteiro de obras. Neste caso, a ocorrência de possíveis vazamentos de produtos químicos e combustível, poderá causar a contaminação do lençol freático. Para mitigar esse impacto, medidas como impermeabilização dessas áreas, instalação de bacias de contenção e da caixa separadora de óleo e água na usina de asfalto, áreas de abastecimento e manutenção mecânica e nas demais áreas onde ocorre manuseio de substâncias oleosas e perigosas, além do monitoramento;

- Alteração na qualidade da água superficial – é um impacto negativo e poderá ser causado pela execução do projeto de construção/reforma das pontes (direto), bem como pela ocorrência de processos erosivos (indireto), os quais poderão alterar parâmetros como oxigênio dissolvido, turbidez, cor e concentração de sólidos na água. Medidas como a instalação de dispositivos de contenção são indicadas para mitigar esse impacto;
- Surgimento de processos erosivos – é um impacto negativo e de cunho direto, uma vez que a supressão da vegetação, com exposição e movimentação do solo aumenta a suscetibilidade à ocorrência de processos erosivos, os quais podem direcionar o fluxo hídrico para as drenagens, carreando sedimentos e alterando parâmetros como oxigênio dissolvido, DQO, turbidez, cor e concentração de sólidos na água. Neste caso, a implantação de estruturas de contenção e recuperação das áreas de apoio são indicadas como medidas de mitigação e prevenção deste impacto;
- Intensificação do assoreamento do curso hídrico – o rio São Francisco já sofre os impactos do uso inadequado do solo ao longo de sua bacia hidrográfica, o qual contribui para o carreamento de sedimentos para a calha do rio, provocando seu assoreamento. Durante as obras de construção da nova ponte, a movimentação do solo junto às margens e escavações no leito do rio poderão provocar surgimento de processos erosivos e interferir na dinâmica fluvial, intensificando o processo de assoreamento do rio São Francisco, ainda que em escala reduzida. Para mitigar/evitar esse impacto ambiental, medidas de contenção de processos erosivos e recomendações construtivas são indicadas.

Ainda, como medidas de mitigação de eventual instalação de processos erosivos que possam contribuir para o processo de assoreamento do curso hídrico, algumas considerações sobre o projeto de duplicação da ponte sobre o Rio São Francisco informam que:

*Devido à proximidade entre as estruturas, o sistema de suporte da nova ponte deverá ser locado de forma a coincidir com o sistema de pilares da ponte existente [...]. Essa recomendação visa aperfeiçoar as condições do fluxo d'água, quando da passagem de enchentes, sem alterar o regime de escoamento da ponte existente localizada logo à montante;*

*A velocidade da água durante a passagem das enchentes promoverá a erosão de depósitos de materiais inconsolidados (areias, siltes ou argilas) presentes na calha do rio ou do solo residual da margem esquerda se os mesmos não se encontrarem adequadamente protegidos;*

*A passagem da cheia de projeto pode gerar o estabelecimento de processos erosivos no material natural da margem esquerda. A área da margem esquerda abaixo, e numa faixa de 20m à montante e à jusante, da projeção das pontes deverá ser protegida com um sistema dimensionado para resistir à velocidade de escoamento estimada de 1,51m/s;*

*No pé do talude, próximo da cabeceira da nova ponte, deverá ser dimensionado um sistema de proteção em profundidade, para que na eventualidade de ocorrência de um processo erosivo intenso, a segurança do aterro e da cabeceira não seja comprometida.*



Assim, as medidas de mitigação/prevenção dos impactos ambientais associadas à execução do projeto de duplicação da ponte sobre o Rio São Francisco em todas as fases de obra, possibilitarão o desenvolvimento do projeto mantendo a qualidade da água do rio e preservando as comunidades aquáticas.

### **Medidas Mitigadoras**

- Efetuar o controle de efluentes tais como graxas, óleos e esgoto sanitário, através de dispositivos de filtragem e contenção no canteiro de obras e frentes de serviço;
- Instalar poços de monitoramento da água subsuperficial, sendo no mínimo um a montante e dois a jusante de canteiros de obra, observando-se a direção de fluxo preferencial da água subsuperficial e efetuar o monitoramento sistemático da qualidade da água, com campanhas trimestrais;
- Segregar, acondicionar, transportar e destinar adequadamente resíduos e efluentes gerados, seguindo-se legislação e normas de referência;
- Impermeabilizar o solo e instalar estruturas de contenção em áreas de abastecimento e armazenamento de combustíveis e produtos perigosos;
- Executar lavagem de caminhões e betoneiras em locais adequados, com contenção e separação água/óleo, sendo proibido o lançamento de água de lavagem das betoneiras no rio e/ou diretamente no solo.
- Efetuar o monitoramento sistemático da qualidade da água superficial através de parâmetros físico-químicos e biológicos;
- Realizar campanhas de conscientização ambiental entre a população e palestras de educação ambiental aos trabalhadores da obra;
- Realizar campanhas de divulgação e conscientização ambiental sobre preservação dos recursos hídricos entre os usuários da rodovia;
- Obter outorga de uso dos recursos hídricos em caso de captação de água para as obras;
- Utilizar apenas bombas de captação de água elétricas e instalar estruturas de contenção de vazamentos nos geradores;
- Instalar banheiros químicos nas frentes de obra e efetuar limpeza periódica dos mesmos;
- Instalar plataformas de contenção de resíduos e qualquer material que possa cair no leito do rio;
- Realizar manutenção preventiva periodicamente nos motores de equipamentos e embarcações utilizadas na construção para evitar vazamentos de combustível;
- Implantar sinalização preventiva de emergência para embarcações, permitindo o deslocamento normal dos barcos no curso hídrico;
- Implantar sinalização de alerta e de segurança em ambos os sentidos do tráfego de veículos na rodovia, com indicação de área de manancial;

- Coletar efluentes, resíduos, poeiras e detritos do jateamento, tanto com areia quanto com água, caso utilizado;
- Tomar cuidados para evitar dispersão na água dos sedimentos dragados para execução das estacas escavadas;
- Impedir extravasamento de concreto das formas para o curso hídrico.
- Instalar dispositivos de contenção de processos erosivos e recuperar as áreas de apoio às obras;
- Não instalar canteiro de obras e áreas de apoio em áreas de preservação permanente, mesmo locais de disposição temporária de materiais, solo e/ou resíduos.
- Tomar cuidados para evitar dispersão na água dos sedimentos dragados para execução das estacas escavadas;
- Instalar dispositivos de contenção de processos erosivos e recuperar as áreas de apoio às obras;
- Dispor material escavado em bota fora e longe de áreas de preservação permanente, bem como recuperar as áreas de preservação permanente dentro da faixa de domínio ao fim das obras.

#### 3.1.4. SOLOS

No que se refere aos solos, foi observado predominância dos solos litólicos eutróficos na margem direita e dos solos de glei pouco húmico distrófico na margem esquerda. Com a perda da cobertura vegetal o solo perde componentes pelo efeito de carreamento de sedimentos exercido pela água. Como a região possui uma estação chuvosa bem definida (geralmente de maio a julho), é importante ressaltar que devem ser adotados mecanismos de minimização dos impactos gerados pela combinação "Solo Exposto X Água".

Dentre os principais impactos ambientais decorrentes da exposição do solo à chuva, podem se destacar:

- Erosão: é o resultado do escoamento superficial da água em solo exposto. Uma das maneiras de minimizar este impacto é a execução de mecanismos que diminuam o impacto da gota d'água no solo (efeito *splash*) e que diminuam a velocidade de escoamento da água.
- Assoreamento: é um processo natural decorrente do carreamento de sedimentos pela água, porém, a antropização de ambientes modifica a dinâmica do movimento de sedimentos. No caso do baixo São Francisco, a dinâmica natural se encontra bastante alterada, principalmente pela construção das Usinas hidroelétricas de Paulo Afonso e Sobradinho, que barram os sedimentos provenientes da montante e alteraram a velocidade corrente do rio. Outro fato que alterou a dinâmica dos sedimentos foi o aumento das fronteiras agrícolas e de áreas urbanizadas, proporcionando perda da cobertura vegetal e conseqüentemente aumentando o fluxo de sedimento ao rio. A adoção de



mecanismo de contenção de sedimentos na margem do rio pode minimizar o assoreamento provocado pelas obras.

É importante ressaltar que a adoção de procedimentos adequados evita e/ou minimizam os impactos apresentados acima.

### Medidas Mitigadoras

- Utilização de bacias de contenção de efluentes em motores/geradores e acondicionamento e transporte adequado de produtos químicos.
- Contenção dos processos erosivos.
- Instalar dispositivos de contenção de processos erosivos e recuperar as áreas de apoio às obras;
- Não instalar canteiro de obras e áreas de apoio em áreas de preservação permanente, mesmo locais de disposição temporária de materiais, solo e/ou resíduos;
- Instalação de mecanismos de redução da velocidade de escoamento da água;
- Cobertura vegetal e recuperação dos taludes.

## 3.2. MEIO BIÓTICO

### 3.2.1. FLORA

As matas ciliares ocupam geralmente áreas favoráveis quanto à disponibilidade hídrica e de nutrientes e estão em condições muito específicas do ambiente que acabam por diferenciá-las das formações de interflúvio (não ciliar). Esse fato favorece algumas características como a seletividade de espécies aos microhabitats, mosaico vegetacional pouco definido, elevada diversidade, entre outras (RODRIGUES & NAVE, 1999). A presença da vegetação protege as margens contra a erosão, pois atua na estabilização dos seus taludes, impedindo a perda de solo, solapamento das margens, assoreamento e turbidez dos rios e filtram os agentes poluentes (defensivos, corretivos e fertilizantes) decorrentes da agricultura (NASCIMENTO, 1998).

Segundo CRESTANA *et al.* (1993), as matas ciliares facilitam a infiltração das águas de chuva até o lençol freático, recarregando os aquíferos subterrâneos; asseguram a perenidade das fontes e nascentes; melhoram a qualidade e aumentam o volume de água para consumo humano e agrícola. Devido à grande diversidade de flora e fauna que compõe a mata ciliar, esta é responsável pelo equilíbrio do ecossistema ribeirinho e da região onde está inserida, funcionando como uma barreira natural a diversos fatores físicos e químicos do ambiente (DAVIDE, 1994; GOLÇALVES *et al.*, 2007).

De acordo com a legislação vigente (Lei nº 12.651/2012), se define: "Área de Preservação Permanente - APP: área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade,

facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas.”

Dessa forma, para os efeitos desta Lei, em seu Art. 4º é considerada Área de Preservação Permanente, em zonas rurais ou urbanas:

“I - as faixas marginais de qualquer curso d'água natural perene e intermitente, excluídos os efêmeros, desde a borda da calha, do leito regular, em largura mínima de: (Incluído pela Lei nº 12.727, de 2012).

- a) 30 (trinta) metros, para os cursos d'água de menos de 10 (dez) metros de largura;
- b) 50 (cinquenta) metros, para os cursos d'água que tenham de 10 (dez) a 50 (cinquenta) metros de largura;
- c) 100 (cem) metros, para os cursos d'água que tenham de 50 (cinquenta) a 200 (duzentos) metros de largura;
- d) 200 (duzentos) metros, para os cursos d'água que tenham de 200 (duzentos) a 600 (seiscentos) metros de largura;
- e) 500 (quinhentos) metros, para os cursos d'água que tenham largura superior a 600 (seiscentos) metros;”

O rio São Francisco, na divisa entre os estados de Alagoas e Sergipe, apresenta uma largura superior a 600 m, portanto define-se como APP uma faixa de 500 m.

Considerando-se a proposta do Projeto Executivo de Engenharia para Implantação e Restauração da Ponte do Rio São Francisco, elaborado pela Geotec Engenharia S/S, 2012, a equipe de Gestão Ambiental do Consórcio SKILL/STE realizou uma vistoria no local com o objetivo de identificar e quantificar os indivíduos arbóreos que deverão ser suprimidos para a implantação da nova ponte.

A margem do Rio São Francisco, mata ciliar, é uma extensão interiorana da Mata Atlântica. A vegetação presente no local encontra-se alterada devido às atividades antrópicas desenvolvidas durante anos (Figura 22 e Figura 23).





Figura 22 - Vegetação ciliar atual na área proposta para a implantação da ponte – Propriá/SE.



Figura 23 - Vegetação ciliar atual na APP do rio São Francisco – Propriá/SE.

No levantamento realizado na margem do rio São Francisco, na área de intervenção para implantação da nova ponte, quantificou-se a presença de 07 indivíduos de espécies arbóreas nativas, distribuídos em 4 famílias, 5 gêneros e 5 espécies. A Tabela 5 apresenta a lista com as espécies nativas encontradas.

Tabela 5 - Lista das espécies nativas levantadas na margem do rio São Francisco - SE. Legenda: NI=número de indivíduos.

FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME POPULAR	NI
ANACARDIACEAE	<i>Schinus terebinthifolius</i>	Aroeira vermelha	03
CECROPIACEAE	<i>Cecropia pachystachya</i>	Embaúba	01
FABACEAE	<i>Inga vera</i> subsp. <i>affinis</i>	Ingá	01
	<i>Erythrina velutina</i>	Mulungú	01
RUBIACEAE	<i>Genipa americana</i>	Jenipapo	01

Para a estimativa de volume de madeira foram considerados apenas os indivíduos com Circunferência a Altura do Peito (CAP) maior ou igual a 15 cm, excluindo-se assim dois indivíduos de aroeira-vermelha e o indivíduo de jenipapo (Figura 24).



Figura 24 - Jenipapeiro (*Genipa americana*) excluído da amostragem para o cálculo do volume de madeira.

Os demais foram devidamente identificados e marcados, aferiu-se a Circunferência a Altura do Peito (CAP) e altura estimada para a determinação do volume dos mesmos (Figura 25 a Figura 27).



Figura 25 - Coleta dos dados necessários para o cálculo do volume.



Figura 26 - *Inga vera* subsp. *affinis*.



Figura 27 - Copa da Embaúba (*Cecropia pachystachya*) identificada no local.

As informações colhidas foram manipuladas utilizando-se a fórmula abaixo, descrita por Viana *et al.* (2008), com vista à obtenção do volume de madeira.

$$\text{Volume (m}^3\text{)} = \frac{\text{CAP}^2 \times \text{ALTURA} \times \text{FATOR FORMA}}{125663,71}$$

O Fator Forma (FF) é definido como um fator que reduz o volume do cilindro formado pela área transversal e altura da árvore para o verdadeiro volume da árvore. As variações na forma do tronco são devidas à diminuição sucessiva dos diâmetros da base ao topo da árvore. À medida que o fator forma se aproxima de 1, mais cilíndrica é a árvore. Fatores iguais a 1 não são obtidos,



pois a árvore apresenta sempre um afilamento ao longo do tronco. Para a vegetação nativa utiliza-se geralmente um Fator Forma (FF) de valor 0,7.

A Tabela 6 apresenta as espécies coletadas em campo, com respectivos dados dendrométricos.

**Tabela 6 - Dados dendrométricos das espécies arbóreas nativas.**

Nº	ESPÉCIE	ALTURA (m)	DAP (m)	VOLUME (m <sup>3</sup> )	VOLUME (m <sup>st</sup> )
1	<i>Schinus terebinthifolius</i>	5	0,245	0,165	0,236
2	<i>Erythrina velutina</i>	4	0,111	0,027	0,039
3	<i>Inga vera subsp. affinis</i>	8	0,286	0,361	0,516
4	<i>Cecropia pachystachya</i>	4	0,118	0,031	0,044

Com os dados foi possível calcular e obter um volume total de madeira de **0,58 m<sup>3</sup>**.

Nesse levantamento também foi constatada a presença de 06 indivíduos arbóreos distribuídos em 2 famílias, 3 gêneros e 3 espécies, exóticas no Brasil. A Tabela 7 apresenta a lista com as espécies exóticas encontradas.

**Tabela 7 - Lista das espécies exóticas levantadas na margem do rio São Francisco - SE. Legenda: NI=número de indivíduos.**

FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME VULGAR	NI
COMBRETACEAE	<i>Terminalia catappa</i>	Amendoeira	01
FABACEAE	<i>Pithecellobium dulce</i>	Mata-fome	01
	<i>Leucaena leucocephala</i>	Leucena	04

A equipe de Gestão Ambiental também realizou o levantamento da vegetação da área necessária para a implantação da interseção de acesso ao município de Propriá-SE. Para os indivíduos encontrados, utilizou-se o mesmo procedimento já descrito para a obtenção do volume dos mesmos. Foi possível quantificar a presença de 09 indivíduos de Angico-branco (*Anadenanthera colubrina*), espécie nativa do Brasil pertencente à família Fabaceae (Figura 28 e Figura 29). Os dados obtidos são apresentados na Tabela 8.

**Tabela 8 - Dados dendrométricos dos indivíduos da espécie *Anadenanthera colubrina*.**

Nº	ESPÉCIE	ALTURA (m)	DAP (m)	VOLUME (m <sup>3</sup> )	VOLUME (m <sup>st</sup> )
1	<i>Anadenanthera colubrina</i>	10	0,605	2,011	2,873
2	<i>Anadenanthera colubrina</i>	4	0,207	0,094	0,134
3	<i>Anadenanthera colubrina</i>	6	0,271	0,241	0,345
4	<i>Anadenanthera colubrina</i>	5	0,239	0,157	0,224
5	<i>Anadenanthera colubrina</i>	4	0,095	0,020	0,029
6	<i>Anadenanthera colubrina</i>	5	0,318	0,279	0,398
7	<i>Anadenanthera colubrina</i>	6	0,223	0,164	0,234
8	<i>Anadenanthera colubrina</i>	5	0,242	0,161	0,230
9	<i>Anadenanthera colubrina</i>	4	0,204	0,091	0,130

Com os dados foi possível calcular e obter um volume total de madeira de **3,22 m<sup>3</sup>**.



Figura 28 - Angico-branco (*Anadenanthera colubrina*) encontrado e devidamente marcado - Propriá/SE.



Figura 29 - Angico-branco (*Anadenanthera colubrina*). Propriá/SE.

Além destes, foi possível quantificar 21 indivíduos de coqueiro (*Cocos nucifera*) (Figura 30 e Figura 31).



Figura 30 - Coqueiros (*Cocos nucifera*) presentes na área proposta para a duplicação da rodovia. Propriá/SE.



Figura 31 - Coqueiros (*Cocos nucifera*) no município de Propriá/SE.

Para a realização da supressão da vegetação, devem ser adotados os procedimentos descritos no Programa Ambiental de Supressão da Vegetação, contido no Plano Executivo Ambiental das Obras de Adequação de Capacidade da Rodovia BR-101 NE - Trecho Sul AL/SE/BA (São Miguel dos Campos/AL ao Entroncamento com a Rodovia BR-324/BA). Além disso, no ANEXO 2 são apresentados alguns cuidados a serem observados na utilização de motosserras.

Diante do exposto em relação aos impactos relacionados à flora é possível concluir que não haverá impacto significativo com a implantação da nova ponte, pois não foram encontradas espécies que constam na Lista Oficial das Espécies da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção (Instrução Normativa nº 06/2008).

Este levantamento também permitiu constatar as informações já apresentadas no Estudo de Inventário Florestal (IF) para Autorização de Supressão Vegetal (ASV) realizado pela COOPETEC e no Estudo de Impacto Ambiental (EIA) vol. 2, Tomo II, elaborado pela OIKOS, onde foi registrado que a vegetação no local encontra-se bastante alterada.



### Plantio Compensatório

A reposição florestal obrigatória será realizada com mudas de espécies arbóreas nativas, em área equivalente à desmatada, na mesma bacia hidrográfica e se possível na mesma microbacia hidrográfica. Desta forma, a reposição florestal a ser realizada será uma forma de compensar impactos sobre a flora e fauna associada, causados pela instalação do empreendimento.

O plantio compensatório está articulado com o Programa de Recuperação de APPs, pertencente ao Plano Executivo Ambiental das Obras de Adequação de Capacidade da Rodovia BR-101 NE - Trecho Sul AL/SE/BA (São Miguel dos Campos/AL ao Entroncamento com a Rodovia BR-324/BA). Além disso, deve seguir as recomendações da Autorização de Supressão de Vegetação (ASV) nº 699/2012 (ANEXO 1).

### Medidas Mitigadoras

- Execução do Plantio Compensatório.
- Cobertura vegetal e recuperação das áreas degradadas.

### 3.2.2. FAUNA

A região hidrográfica do rio São Francisco possui uma das mais importantes disponibilidades hídricas da região Nordeste do Brasil. O desmatamento, a urbanização, a expansão da indústria e a mecanização na agricultura são os principais fatores de pressão sobre a qualidade e quantidade de água na região (Figura 32 e Figura 33). À bacia do rio São Francisco apresenta, nos dias atuais, um quadro de degradação ambiental decorrente do modelo de desenvolvimento econômico praticado no país, especialmente, nos últimos 50 anos, que compromete a sustentabilidade dos seus recursos naturais (MMA, 2009).



Figura 32 – Vista do lado direito Município Alagoano Porto Real do Colégio.

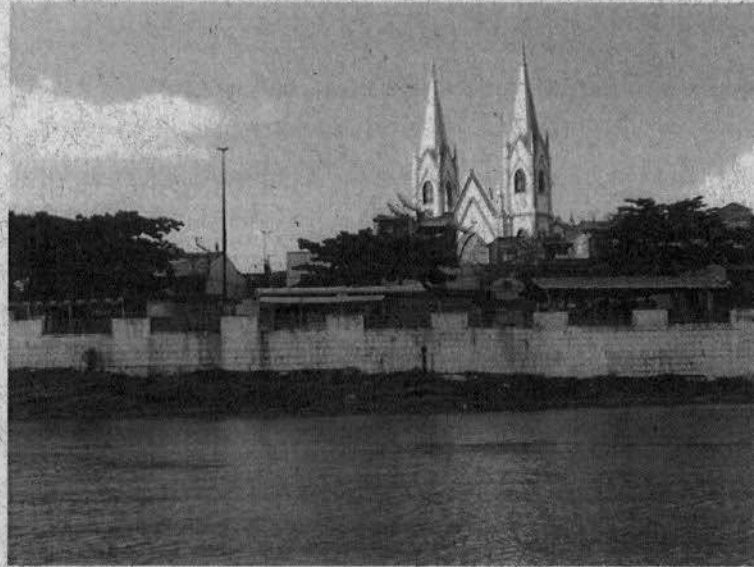


Figura 33 – Vista do lado esquerdo Município Sergipano Propriá.

A cobertura vegetal da Bacia contempla fragmentos de diversos biomas salientando-se a Floresta Atlântica em suas cabeceiras, o Cerrado (Alto e Médio São Francisco) e a Caatinga (Médio e Submédio São Francisco). Ocorrem, ainda, áreas de transição entre o Cerrado e a Caatinga, as florestas estacionais decídua e semi-decídua, os campos de altitude e as formações pioneiras (mangue e vegetação litorânea), as últimas no Baixo São Francisco. As principais formações vegetais da Bacia apresentam grande diversidade de fauna e flora, incluindo pelo menos uma centena de diferentes tipos de paisagens peculiares (CBH, 2012).

### **Listagem da fauna de provável ocorrência na área de influência do empreendimento**

#### **Herpetofauna**

A Tabela 9 apresenta a lista geral de anfíbios e répteis registradas na região. As espécies endêmicas estão marcadas com um asterisco (\*). Não estão incluídas na lista espécies conhecidas exclusivamente de ambientes florestados na Caatinga. Sob Categoria ecológica (CE) as espécies foram enquadradas como: (A) arborícola, (F) fossorial, (Q) aquática, e (T) terrestre. Quanto ao horário de atividade (HA) foram consideradas (D) diurnas, ou (N) noturnas. Quanto ao habitat preferido (HP), os Squamata, Testudines e Crocodylia foram atribuídos a uma das seguintes categorias: (B) bromelícola, (Folh) folhedeo, (G) generalista de habitat, (H) periantrópico, (P) psamófilo, e (S) saxícola. No caso dos anfíbios, face à falta de informação sobre preferência de habitat, indicam-se os seguintes dados reprodutivos: (DD) desenvolvimento direto, (DL) desova em ambientes lênticos, (NE) desova em ninho de espuma, (NF) desova em folha fora da água, (OV) ovíparos e (VV) vivíparos. O padrão de distribuição (PD) de cada espécie está, quando possível, enquadrado nas seguintes categorias: (AO) espécies de ampla ocorrência no domínio; (R) espécies cuja distribuição tem caráter relictual; (DSF) espécies cuja distribuição encontra-se restrita à região dos campos de dunas do médio São Francisco e areias adjacentes; (MD) espécies cuja distribuição depende da rede de drenagem.



Tabela 9. Lista geral das espécies de anfíbios e répteis registrados na região acompanhada de informação ecológica e zoogeográfica.

TAXON	CE	HA	HP	PD
<b>SQUAMATA</b>				
<b>Amphisbaenidae</b>				
<i>Amphisbaena alba</i> Linnaeus, 1758	F	D/N	G	AO
<i>Amphisbaena arenaria</i> * Vanzolini, 1991	F	D/N	P	R
<i>Amphisbaena hastata</i> * Vanzolini, 1991	F	D/N	P	DSF
<i>Amphisbaena ignatiana</i> * Vanzolini, 1991	F	D/N	P	DSF
<i>Amphisbaena frontalis</i> * Vanzolini, 1991	F	D/N	P	DSF
<i>Amphisbaena pretrei</i> Duméril & Bibron, 1839	F	D/N	G	AO
<i>Amphisbaena</i> sp. n. *	F	D/N	P	DSF
<i>Leposternon polystegum</i> (Duméril, 1851)	F	D/N	P	AO
<i>Leposternon</i> sp.	F	D/N	P	DSF
<b>Anguidae</b>				
<i>Diploglossus lessonae</i> Peracca, 1890	F	D	Folh	R
<b>Teiidae</b>				
<i>Ameiva ameiva</i> (Linnaeus, 1758)	T	D	G	AO
<i>Ameiva</i> sp. n. *	T	D	G	DSF
<i>Cnemidophorus ocellifer</i> (Spix, 1825)	T	D	G	AO
<i>Cnemidophorus</i> sp. n. 1 *	T	D	G	DSF
<i>Cnemidophorus</i> sp. n. 2 *	T	D	G	DSF
<i>Cnemidophorus</i> sp. n. 3 *	T	D	G	DSF
<i>Tupinambis merianae</i> (Duméril & Bibron, 1839)	T	D	G	AO
<b>Gymnophthalmidae</b>				
<i>Anotosaura vanzolinia</i> Dixon, 1974	F	D	Folh	R
<i>Anotosaura collaris</i> Amaral, 1933	F	D	Folh	R
<i>Calyptommatus confusionibus</i> * Rodrigues, Zaher & Curcio, 2001	F	D	P	DSF
<i>Calyptommatus leiolepis</i> * Rodrigues, 1991	F	N	P	DSF
<i>Calyptommatus nicterus</i> * Rodrigues, 1991	F	N	P	DSF
<i>Calyptommatus sinebrachiatus</i> * Rodrigues, 1991	F	N	P	DSF
<i>Colobosaura mentalis</i> Amaral, 1933	F	N	Folh	R
<i>Colobosauroides cearensis</i> Cunha, Lima-Verde & Lima, 1991	F	N	Folh	R
<i>Colobosauroides carvalhoi</i> Soares & Caramaschi, 1998	F	N	Folh	R
<i>Micrablepharus maximiliani</i> (Reinhardt & Lütken, 1862)	F	N	Folh	AO
<i>Nothobachia ablephara</i> * Rodrigues, 1984	F	D/N	P	DSF
<i>Procellosaurinus erythrocerus</i> * Rodrigues, 1991	F	D	P	DSF
<i>Procellosaurinus tetradactylus</i> * Rodrigues, 1991	F	D	P	DSF
<i>Psilophthalmus paeminosus</i> * Rodrigues, 1991	F	D	P	DSF
<i>Vanzosaura rubricauda</i> (Boulenger, 1902)	F	N	Folh	AO
<b>Scincidae</b>				
<i>Mabuya heathi</i> Schmidt & Inger, 1951	T	D	B	AO
<i>Mabuya agnosticha</i> * Rodrigues, 2000	T	D	B	R
<i>Mabuya macrorhyncha</i> Hoge, 1946				R
<b>Gekkonidae</b>				
<i>Briba brasiliana</i> Amaral, 1935	A/T	N	G	AO
<i>Coleodactylus meridionalis</i> (Boulenger, 1888)	T	N	G	R
<i>Gymnodactylus geckoides</i> Spix, 1825	T	D	G	AO
<i>Hemidactylus agrisus</i> Vanzolini, 1978	T	N	G	R
<i>Hemidactylus mabouia</i> (Moreau de Jonnés, 1818)	T	D	Folh	R
<i>Phyllopezus periosus</i> * Rodrigues, 1986	T	N	G	R
<i>Phyllopezus pollicaris</i> Spix, 1825	T	N	H	AO
<i>Lygodactylus kluzei</i> (Smith, Martin & Swain, 1977)	T/A	N	S	R
<b>Iguanidae</b>				
<i>Iguana iguana</i> (Linnaeus, 1758)	A	D	G	AO
<b>Polychrotidae</b>				
<i>Polychrus acutirostris</i> Spix, 1825	A	D	G	AO
<i>Enyalius bibroni</i> Boulenger, 1885	T	D	G	AO
<b>Tropiduridae</b>				
<i>Eurolophosaurus amathites</i> * (Rodrigues, 1984)	T	D	P	DSF
<i>Eurolophosaurus divaricatus</i> * (Rodrigues, 1986)	T	D	P	DSF
<i>Stenocercus</i> sp.	T	D	?	R
<i>Tropidurus cocorobensis</i> * Rodrigues, 1987	T	D	P	R
<i>Tropidurus erythrocephalus</i> * Rodrigues, 1987	T	D	S	R
<i>Tropidurus helenae</i> * (Manzani & Abe, 1990)	T	D	S	R



TAXON	CE	HA	HP	PD
<i>Tropidurus hispidus</i> (Spix, 1825)	T	D	P	DSF
<i>Tropidurus pinima</i> * (Rodrigues, 1984)	T	D	G	AO
<i>Tropidurus psammonastes</i> * Rodrigues, Kasahara & Yonenaga-Yassuda, 1988	T	D	S	DSF
<i>Tropidurus semitaeniatus</i> * (Spix, 1825)	T	D	S	DSF
<b>Typhlopidae</b>				
<i>Typhlops yonenagae</i> Rodrigues, 1991	F	D/N	P	DSF
<i>Typhlops</i> sp.n.	F	D/N	P	DSF
<b>Leptotyphlopidae</b>				
<i>Leptotyphlops borapelotes</i> Vanzolini, 1996	F	D/N	G	AO
<i>Leptotyphlops brasiliensis</i> Laurent, 1949	F	D/N	?	?
<b>Boidae</b>				
<i>Boa constrictor</i> Linnaeus, 1758	T/A	N	G	AO
<i>Corallus hortulanus</i> (Linnaeus, 1758)	A	N	G	R
<i>Epicrates cenchria assisi</i> Machado, 1945	T	N	G	AO
<b>Colubridae</b>				
<i>Apostolepis arenarius</i> Rodrigues, 1992	F	D/N	P	DSF
<i>Apostolepis cearensis</i> Gomes, 1915	F			
<i>Apostolepis gaboi</i> Rodrigues, 1992		D/N	G	?
<i>Apostolepis</i> cf. <i>longicaudata</i>	F	D/N	P	DSF
<i>Apostolepis</i> sp. n.	F	D/N	?	?
<i>Boiruna sertaneja</i> Zaher, 1996	F	D/N	P	DSF
<i>Chironius carinatus</i> (Linnaeus, 1758)	T	D/N	G	AO
<i>Chironius flavolineatus</i> (Boettger, 1885)	A/T	D	G	R
<i>Clelia plumbea</i> (Wied, 1820)	A	D/N	G	R
<i>Drymarchon corais</i> (Boie, 1827)	T	D/N	G	AO
<i>Drymoluber brazili</i> (Gomes, 1918)	T	D	G	R
<i>Erythrolamprus aesculapii</i> (Linnaeus, 1766)	T	D	G	R
<i>Helicops leopardinus</i> (Schlegel, 1837)	T	D	G	R
<i>Leptodeira annulata</i> (Linnaeus, 1758)	Q	D/N	G	MD
<i>Leptophis ahaetulla</i> (Linnaeus, 1758)	A/T	N	G	AO
<i>Lioheterophis iheringi</i> Amaral, 1935	?	?	?	?
<i>Liophis almadensis</i> (Wagler, 1824)	T	D	G	R
<i>Liophis dilepis</i> (Cope, 1862)	T	D	G	AO
<i>Liophis miliaris</i> (Linnaeus, 1758)	Q/T	D	G	MD
<i>Liophis mossoroensis</i> Hoge & Lima-Verde, 1972	T	D	G	AO
<i>Liophis poecilogyus</i> (Wied, 1825)	T	D	G	AO
<i>Liophis reginae</i> (Linnaeus, 1758)	T	D	G	R
<i>Mastigodryas bifossatus</i> (Raddi, 1820)	T	D	G	R
<i>Oxybelis aeneus</i> (Wagler, 1824)	T	D	G	AO
<i>Oxyrhopus trigeminus</i> Duméril, Bibron & Duméril, 1854	T	D/N	G	AO
<i>Philodryas nattereri</i> Steindachner, 1870	T	D	G	AO
<i>Philodryas offersi</i> (Lichtenstein, 1826)	A	D	G	AO
<i>Phimophis chui</i> Rodrigues, 1993	F	N/D	P	DSF
<i>Phimophis iglesiasii</i> (Gomes, 1915)	F	N/D	G	R
<i>Phimophis scriptoribatus</i> Rodrigues, 1993	F	N/D	G	DSF
<i>Pseudoboa nigra</i> Duméril, Bibron & Duméril, 1854	T	N/D	G	DSF
<i>Psomophis joberti</i> (Sauvage, 1884)	T	N	G	AO
<i>Sibynomorphus mikanii</i> (Schlegel, 1837)	T	D	G	R
<i>Spilotes pullatus</i> (Linnaeus, 1758)	T/A	N	G	R
<i>Tantilla melanocephala</i> (Linnaeus, 1758)	A/T	D	G	AO
<i>Thamnodynastes pallidus</i> (Linnaeus, 1758)	T/F	D	G	AO
<i>Thamnodynastes strigilis</i> (Thunberg, 1787)	T/A	N	G	AO
<i>Waglerophis merremi</i> (Wagler, 1854)	T/A	N	G	AO
<b>Elapidae</b>				
<i>Micrurus ibiboboca</i> (Merrem, 1820)	T	N	G	AO
<i>Micrurus lemniscatus</i> (Linnaeus, 1758)	F	N	G	R
<b>Viperidae</b>				
<i>Bothrops erythromelas</i> Amaral, 1923	T	N	G	AO
<i>Bothrops iglesiasii</i> Amaral, 1923	T	N	G	R
<i>Bothrops neuwiedii</i> Wagler, 1824	T	N	G	R
<i>Crotalus durissus</i> Linnaeus, 1758	T	N	G	AO
<b>TESTUDINES</b>				
<b>Kinosternidae</b>				
<i>Kinosternon scorpioides</i> (Linnaeus, 1758)	Q	D	G	MD
<b>Testudinidae</b>				
<i>Geochelone carbonaria</i> (Spix, 1824)	T	D	G	AO
<b>Chelidae</b>				



TAXON	CE	HA	HP	PD
<i>Phrynops geoffroanus</i> (Schweigger, 1812)	Q	D	G	MD
<i>Phrynops tuberculatus</i> (Luederwaldt, 1926)	Q	D	G	MD
<b>CROCODYLIA</b>				
<b>Alligatoridae</b>				
<i>Caiman crocodylus</i> (Linnaeus, 1758)	Q	D/N	G	MD (R)
<i>Caiman latirostris</i> (Daudin, 1802)	Q	D/N	G	MD
<i>Paleosuchus palpebrosus</i> (Cuvier, 1807)	Q	D/N	G	?
<b>AMPHIBIA</b>				
<b>Bufonidae</b>				
<i>Bufo granulatus</i> Spix, 1824	T	N	DL	AO
<i>Bufo paracnemis</i> A. Lutz, 1925	T	N	DL	AO
<b>Hylidae</b>				
<i>Corythomantis greeningi</i> Boulenger, 1896	A/T	N	DL	AO
<i>Hyla crepitans</i> Wied, 1824	A	N	DL	AO
<i>Hyla microcephala</i> Cope, 1886	A	N	DL	AO
<i>Hyla minuta</i> Peters, 1872	A	N	DL	?
<i>Hyla nana</i> Boulenger, 1889	A	N	DL	AO
<i>Hyla raniceps</i> Cope, 1862	A	N	DL	AO
<i>Hyla soaresi</i> Caramaschi & Jim, 1983	A	N	DL	?
<i>Scinax aurata</i> (Wied, 1821)	A/T	N	DL	AO
<i>Scinax gr. caltharinae</i>	A/T	N	DL	AO
<i>Scinax eurydice</i> (Bokermann, 1968)	A/T	N	DL	?
<i>Scinax oliveirai</i> (Bokermann, 1963)	T	N	DL	?
<i>Scinax pachychrus</i> (Miranda-Ribeiro, 1937)	A/T	N	DL	AO
<i>Scinax ruber</i> (Laurenti, 1768)	A/T	N	DL	AO
<i>Scinax x-signatus</i> (Spix, 1824)	A/T	N	DL	AO
<i>Phrynohyas venulosa</i> Laurenti, 1768	A	N	DL	R
<i>Phyllomedusa bahiana</i> A. Lutz, 1925	A	N	NF	R
<i>Phyllomedusa hypochondrialis</i> (Daudin, 1800)	A	N	NF	AO
<i>Trachycephalus atlas</i> Bokermann, 1966	T/A	N	DL	AO
<i>Xenohyla izecksoni</i> Caramaschi, 1998	A	N	DL	?
<b>Leptodactylidae</b>				
<i>Adenomera</i> sp.	T	D	NE	?
<i>Ceratophrys joazeirensis</i> Mercadal, 1986	T	N	DL	?
<i>Eleutherodactylus ramagii</i> (Boulenger, 1888)	T	N	DD	R
<i>Leptodactylus fuscus</i> (Schneider, 1799)	T	N	NE	?
<i>Leptodactylus labyrinthicus</i> (Spix, 1824)	T	N	NE	AO
<i>Leptodactylus latinasus</i> Jiménez de la Espada, 1875	T	N	NE	?
<i>Leptodactylus mystaceus</i> (Spix, 1824)	T	N	NE	R
<i>Leptodactylus natalensis</i> Lutz, 1930	T	N	NE	R
<i>Leptodactylus ocellatus</i> (Linnaeus, 1758)	T	N	NE	AO
<i>Leptodactylus podicipinus</i> (Cope, 1862)	T	N	NE	?
<i>Leptodactylus syphax</i> Bokermann, 1969	T	N	NE	?
<i>Leptodactylus troglodytes</i> (Lutz, 1926)	T	N	NE	AO
<i>Odontophrynus carvalhoi</i> Savage & Cei, 1965	T	N	DL	?
<i>Physalaemus albigrons</i> (Spix, 1824)	T	N	NE	AO
<i>Physalaemus centralis</i> Bokermann, 1962	T	N	DL	?
<i>Physalaemus cicada</i> Bokermann, 1966	T	N	NE	AO
<i>Physalaemus cuvieri</i> Fitzinger, 1826	T	N	NE	AO
<i>Physalaemus gracilis</i> (Boulenger, 1883)	T	N	NE	?
<i>Physalaemus kroeyeri</i> (Reinhardt & Lütken, 1862)	T	N	NE	AO
<i>Pleurodema diplolistris</i> (Peters, 1870)	T	N	NE	AO
<i>Proceratophrys cristiceps</i> (Müller, 1884)	T	N	NE	AO
<i>Pseudopaludicola falcipes</i> (Hensel, 1867)	T	N	NE	AO
<i>Pseudopaludicola mystacalis</i> (Cope, 1887)	T	N	NE	AO
<b>Microhylidae</b>				
<i>Dermatonotus muelleri</i> (Boettger, 1885)	F	N	DL	AO
<i>Elachistocleis piauiensis</i> Caramaschi & Jim, 1983	F	N	DL	?
<b>Pipidae</b>				
<i>Pipa carvalhoi</i> (Miranda-Ribeiro, 1937)	Q	N	DL	AO
<b>Pseudidae</b>				
<i>Pseudis bolbodactyla</i> A. Lutz, 1925	Q	N	DL	AO
<b>Caecilidae</b>				
<i>Chthonerpeton arii</i> Cascon & Lima-Verde, 1994	Q	D/N	VV	MD
<i>Siphonops paulensis</i> Boettger, 1892	F	D/N	OV	AO
<i>Siphonops annulatus</i> (Mikan, 1820)	FD	D/N	OV	AO

## Avifauna

Tabela 10 - Lista geral das espécies de aves registradas na região.

NOME CIENTÍFICO	STATUS DE CONSERVAÇÃO*
<i>Crypturellus soui</i>	NA
<i>Crypturellus strigulosus</i>	NA
<i>Crypturellus noctivagus</i>	NA
<i>Crypturellus variegatus</i>	NA
<i>Crypturellus parvirostris</i>	NA
<i>Rhynchotus rufescens</i>	NA
<i>Nothura boraquira</i>	NA
<i>Nothura maculosa</i>	NA
<i>Dendrocygna viduata</i>	NA
<i>Cairina moschata</i>	NA
<i>Amazonetta brasiliensis</i>	NA
<i>Anas bahamensis</i>	NA
<i>Nomonyx dominica</i>	NA
<i>Ortalis guttata</i>	NA
<i>Penelope superciliaris</i>	EA
<i>Penelope jacucaca</i>	NA
<i>Tachybaptus dominicus</i>	NA
<i>Podilymbus podiceps</i>	NA
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	NA
<i>Tigrisoma lineatum</i>	NA
<i>Ixobrychus exilis</i>	NA
<i>Ixobrychus involucris</i>	NA
<i>Nyctanassa violacea</i>	NA
<i>Butorides striata</i>	NA
<i>Bubulcus ibis</i>	NA
<i>Ardea alba</i>	NA
<i>Egretta thula</i>	NA
<i>Egretta caerulea</i>	NA
<i>Cathartes aura</i>	NA
<i>Cathartes burrovianus</i>	NA
<i>Coragyps atratus</i>	NA
<i>Sarcorampus papa</i>	NA
<i>Leptodon cayanensis</i>	NA
<i>Chondrohierax uncinatus</i>	RN
<i>Gampsonyx swainsonii</i>	NA
<i>Elanus leucurus</i>	NA
<i>Rosthramus sociabilis</i>	NA
<i>Geranospiza caerulescens</i>	NA
<i>Rupornis magnirostris</i>	NA
<i>Buteo albicaudatus</i>	NA
<i>Buteo nitidus</i>	NA
<i>Buteo brachyurus</i>	NA
<i>Buteo albonotatus</i>	NA
<i>Spizaetus ornatus</i>	RN
<i>Caracara plancus</i>	NA



NOME CIENTÍFICO	STATUS DE CONSERVAÇÃO*
<i>Miivago chimachima</i>	NA
<i>Herpetotheres cachinnans</i>	NA
<i>Micrastur ruficollis</i>	NA
<i>Micrastur semitorquatus</i>	NA
<i>Falco sparverius</i>	NA
<i>Falco femoralis</i>	NA
<i>Falco peregrinus</i>	NA
<i>Aramus guarauna</i>	NA
<i>Rallus longirostris</i>	NA
<i>Aramides cajanea</i>	NA
<i>Amaurolimnas concolor</i>	NA
<i>Laterallus viridis</i>	NA
<i>Laterallus melanophaius</i>	NA
<i>Porzana albicollis</i>	NA
<i>Gallinula chloropus</i>	NA
<i>Porphyrio martinica</i>	NA
<i>Cariama cristata</i>	NA
<i>Jacana jacana</i>	NA
<i>Himantopus mexicanus</i>	NA
<i>Vanellus chilensis</i>	NA
<i>Pluvialis squatarola</i>	NA
<i>Charadrius semipalmatus</i>	NA
<i>Charadrius collaris</i>	NA
<i>Gallinago paraguaiae</i>	NA
<i>Gallinago undulata</i>	NA
<i>Numenius phaeopus</i>	NA
<i>Tringa melanoleuca</i>	NA
<i>Tringa flavipes</i>	NA
<i>Tringa solitaria</i>	NA
<i>Catoptrophorus semipalmatus</i>	NA
<i>Actitis macularius</i>	NA
<i>Arenaria interpres</i>	NA
<i>Calidris alba</i>	NA
<i>Calidris pusilla</i>	NA
<i>Calidris fuscicollis</i>	NA
<i>Sternula superciliaris</i>	NA
<i>Sterna dougallii</i>	NA
<i>Sterna hirundo</i>	NA
<i>Thalasseus sandvicensis</i>	NA
<i>Columbina passerina</i>	NA
<i>Columbina minuta</i>	NA
<i>Columbina talpacoti</i>	NA
<i>Columbina squammata</i>	NA
<i>Columbina picui</i>	NA
<i>Claravis pretiosa</i>	NA
<i>Columba livia</i>	NA
<i>Patagioenas speciosa</i>	NA
<i>Patagioenas cayennensis</i>	NA

NOME CIENTÍFICO	STATUS DE CONSERVAÇÃO*
<i>Leptotila verreauxi</i>	NA
<i>Geotrygon violacea</i>	NA
<i>Geotrygon montana</i>	NA
<i>Diopsittaca nobilis</i>	NA
<i>Aratinga leucophthalma</i>	NA
<i>Aratinga auricapillus</i>	NA
<i>Aratinga jandaya</i>	NA
<i>Aratinga aurea</i>	NA
<i>Forpus xanthopterygius</i>	NA
<i>Touit surdus</i>	NA
<i>Pionus menstruus</i>	NA
<i>Pionus maximiliani</i>	NA
<i>Amazona rhodocorytha</i>	EA
<i>Amazona aestiva</i>	NA
<i>Amazona amazonica</i>	NA
<i>Piaya cayana</i>	NA
<i>Crotophaga ani</i>	NA
<i>Guira guira</i>	NA
<i>Tapera naevia</i>	NA
<i>Dromococcyx phasianellus</i>	NA
<i>Tyto alba</i>	NA
<i>Megascops choliba</i>	NA
<i>Pulsatrix perspicillata</i>	NA
<i>Glaucidium brasilianum</i>	NA
<i>Athene cunicularia</i>	NA
<i>Rhinoptynx clamator</i>	NA
<i>Nyctibius griseus</i>	NA
<i>Lurocalis semitorquatus</i>	NA
<i>Chordeiles pusillus</i>	NA
<i>Chordeiles acutipennis</i>	NA
<i>Nyctidromus albicollis</i>	NA
<i>Caprimulgus rufus</i>	NA
<i>Hydropsalis torquata</i>	NA
<i>Chaetura spinicaudus</i>	NA
<i>Chaetura meridionalis</i>	NA
<i>Tachornis squamata</i>	NA
<i>Glaucis hirsutus</i>	NA
<i>Phaethornis ruber</i>	NA
<i>Phaethornis pretrei</i>	NA
<i>Phaethornis margarettae</i>	NA
<i>Eupetomena macroura</i>	NA
<i>Florisuga fusca</i>	RN
<i>Colibri serrirostris</i>	NA
<i>Anthracothorax nigricollis</i>	NA
<i>Chrysolampis mosquitus</i>	NA
<i>Chlorestes notata</i>	NA
<i>Chlorostilbon aureoventris</i>	NA
<i>Thalurania watertonii</i>	NA
<i>Thalurania glaucopis</i>	NA



NOME CIENTÍFICO	STATUS DE CONSERVAÇÃO*
<i>Hylocharis sapphirina</i>	NA
<i>Hylocharis cyanus</i>	NA
<i>Polytmus guainumbi</i>	NA
<i>Amazilia leucogaster</i>	NA
<i>Amazilia versicolor</i>	NA
<i>Amazilia fimbriata</i>	NA
<i>Trogon viridis</i>	NA
<i>Trogon curucui</i>	NA
<i>Ceryle torquatus</i>	NA
<i>Chloroceryle amazona</i>	NA
<i>Chloroceryle americana</i>	NA
<i>Momotus momota marcgraviana</i>	EA
<i>Galbula ruficauda</i>	NA
<i>Nystalus maculatus</i>	NA
<i>Ramphastos vitellinus</i>	NA
<i>Pteroglossus aracari</i>	NA
<i>Picumnus exilis</i>	NA
<i>Picumnus pygmaeus</i>	NA
<i>Veniliornis passerinus</i>	NA
<i>Veniliornis affinis</i>	NA
<i>Piculus flavigula</i>	NA
<i>Colaptes melanochloros</i>	NA
<i>Celeus flavescens</i>	NA
<i>Dryocopus lineatus</i>	NA
<i>Taraba major</i>	NA
<i>Thamnophilus palliatus</i>	NA
<i>Thamnophilus aethiops</i>	EN
<i>Thamnophilus ambiguus</i>	NA
<i>Thamnophilus caerulescens</i>	NA
<i>Thamnophilus torquatus</i>	NA
<i>Dysithamnus mentalis</i>	NA
<i>Myrmotherula axillaris</i>	NA
<i>Herpsilochmus pileatus</i>	EN
<i>Herpsilochmus atricapillus</i>	NA
<i>Herpsilochmus pectoralis</i>	EN
<i>Herpsilochmus rufimarginatus</i>	NA
<i>Formicivora grisea</i>	NA
<i>Cercomacra laeta</i>	EA
<i>Pyriglena leuconota</i>	EA
<i>Pyriglena atra</i>	EA
<i>Myrmeciza ruficauda</i>	EN
<i>Conopophaga melanops</i>	EA
<i>Formicarius colma</i>	NA
<i>Sclerurus caudacutus</i>	NA
<i>Dendrocincla fuliginosa</i>	EN
<i>Sittasomus griseicapillus</i>	NA
<i>Glyphorhynchus spirurus</i>	NA
<i>Dendrocolaptes certhia</i>	NA
<i>Xiphorhynchus picus</i>	NA

NOME CIENTÍFICO	STATUS DE CONSERVAÇÃO*
<i>Xiphorhynchus fuscus</i>	NA
<i>Xiphorhynchus guttatus</i>	NA
<i>Lepidocolaptes angustirostris</i>	NA
<i>Furnarius figulus</i>	NA
<i>Furnarius rufus</i>	NA
<i>Synallaxis infuscata</i>	NA
<i>Synallaxis frontalis</i>	NA
<i>Certhiaxis cinnamomeus</i>	NA
<i>Phacelodomus rufifrons</i>	NA
<i>Pseudoseisura cristata</i>	NA
<i>Automolus leucophthalmus</i>	NA
<i>Xenops minutus</i>	NA
<i>Xenops rutilans</i>	NA
<i>Mionectes oleagineus</i>	NA
<i>Leptopogon amaurocephalus</i>	NA
<i>Hemitriccus griseipectus</i>	NA
<i>Hemitriccus straticollis</i>	NA
<i>Hemitriccus nidipendulus</i>	NA
<i>Hemitriccus margaritaceiventer</i>	NA
<i>Poecilatriccus fumifrons</i>	NA
<i>Todirostrum cinereum</i>	NA
<i>Phyllomyias fasciatus</i>	NA
<i>Myiopagis gaimardii</i>	NA
<i>Myiopagis caniceps</i>	NA
<i>Myiopagis viridicata</i>	NA
<i>Elaenia flavogaster</i>	NA
<i>Elaenia spectabilis</i>	NA
<i>Elaenia albiceps</i>	NA
<i>Elaenia cristata</i>	NA
<i>Elaenia chiriquensis</i>	NA
<i>Ornithion inermis</i>	NA
<i>Camptostoma obsoletum</i>	NA
<i>Phaeomyias murina</i>	NA
<i>Capsiempis flaveola</i>	NA
<i>Myiomis auricularis</i>	NA
<i>Rhynchocyclus olivaceus</i>	NA
<i>Tolmomyias sulphurescens</i>	NA
<i>Tolmomyias poliocephalus</i>	EN
<i>Tolmomyias flaviventris</i>	NA
<i>Platyrinchus mystaceus</i>	EN
<i>Myiophobus fasciatus</i>	NA
<i>Myiobius barbatus</i>	NA
<i>Lathrotriccus euleroi</i>	NA
<i>Cnemotriccus fuscatus</i>	NA
<i>Fluvicola nengeta</i>	NA
<i>Arundinicola leucocephala</i>	NA
<i>Machetornis rixosa</i>	NA
<i>Legatus leucophaeus</i>	NA
<i>Myiozetetes similis</i>	NA



NOME CIENTÍFICO	STATUS DE CONSERVAÇÃO*
<i>Pitangus sulphuratus</i>	NA
<i>Myiodynastes maculatus</i>	NA
<i>Megarynchus pitangua</i>	NA
<i>Empidonomus varius</i>	NA
<i>Tyrannus melancholicus</i>	NA
<i>Tyrannus savana</i>	NA
<i>Rhytipterna simplex</i>	NA
<i>Myiarchus tuberculifer</i>	NA
<i>Myiarchus swainsoni</i>	NA
<i>Myiarchus ferrox</i>	NA
<i>Myiarchus tyrannulus</i>	NA
<i>Attila spadiceus</i>	NA
<i>Procnias averano</i>	NA
<i>Lipaugus vociferans</i>	NA
<i>Xipholena atropurpurea</i>	NA
<i>Neopelma pallescens</i>	NA
<i>Machaeropterus regulus</i>	NA
<i>Manacus manacus</i>	NA
<i>Chiroxiphia pareola</i>	NA
<i>Pipra rubrocapilla</i>	NA
<i>Schiffomys turdina</i>	NA
<i>Pachyramphus viridis</i>	NA
<i>Pachyramphus polychopterus</i>	NA
<i>Pachyramphus marginatus</i>	NA
<i>Pachyramphus validus</i>	NA
<i>Cyclarhis gujanensis</i>	NA
<i>Vireo olivaceus</i>	NA
<i>Hylophilus amaurocephalus</i>	NA
<i>Cyanocorax cyanocephalus</i>	NA
<i>Tachycineta albiventer</i>	NA
<i>Tachycineta leucorrhoa</i>	NA
<i>Progne tapera</i>	NA
<i>Progne chalybea</i>	NA
<i>Pygochelidon cyanocephala</i>	NA
<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	NA
<i>Hirundo rustica</i>	NA
<i>Thryothorus genibarbis</i>	NA
<i>Troglodytes musculus</i>	NA
<i>Donacobius atricapilla</i>	NA
<i>Ramphocaenus melanurus</i>	NA
<i>Polioptila plumbea</i>	NA
<i>Turdus rufiventris</i>	NA
<i>Turdus leucomelas</i>	NA
<i>Turdus amaurochalinus</i>	NA
<i>Turdus albicollis</i>	NA
<i>Mimus gilvus</i>	NA
<i>Mimus saturninus</i>	NA
<i>Anthus lutescens</i>	NA
<i>Coereba flaveola</i>	NA

NOME CIENTÍFICO	STATUS DE CONSERVAÇÃO*
<i>Schistochlamys ruficapillus</i>	NA
<i>Nemosia pileata</i>	NA
<i>Thlypopsis sordid</i>	NA
<i>Tachyphonus cristatus</i>	NA
<i>Tachyphonus rufus</i>	NA
<i>Ramphocelus bresilius</i>	NA
<i>Thraupis sayaca</i>	NA
<i>Thraupis palmarum</i>	NA
<i>Tangara brasiliensis</i>	NA
<i>Tangara cayana</i>	NA
<i>Dacnis cayana</i>	NA
<i>Cyanerpes cyaneus</i>	NA
<i>Hemithraupis guira</i>	NA
<i>Hemithraupis ruficapilla</i>	NA
<i>Hemithraupis flavicollis</i>	NA
<i>Conirostrum speciosum</i>	NA
<i>Conirostrum bicolor</i>	NA
<i>Ammodramus humeralis</i>	NA
<i>Sicalis flaveola</i>	NA
<i>Emberizoides herbicola</i>	NA
<i>Volatinia jacarina</i>	NA
<i>Sporophila lineola</i>	NA
<i>Sporophila nigricollis</i>	NA
<i>Sporophila caerulescens</i>	NA
<i>Sporophila albogularis</i>	NA
<i>Sporophila leucoptera</i>	NA
<i>Sporophila bouvreuil</i>	NA
<i>Sporophila angolensis</i>	NA
<i>Tiaris fuliginosus</i>	NA
<i>Arremon taciturnus</i>	NA
<i>Coryphospingus pileatus</i>	NA
<i>Paroaria dominicana</i>	NA
<i>Caryothraustes canadensis</i>	EN
<i>Saltator maximus</i>	NA
<i>Saltator similis</i>	NA
<i>Cyanocompsa brissonii</i>	NA
<i>Parula pitayumi</i>	NA
<i>Geothlypis aequinoctialis</i>	NA
<i>Basileuterus culicivorus</i>	NA
<i>Basileuterus flaveolus</i>	NA
<i>Cacicus haemorrhous</i>	NA
<i>Icterus cayanensis</i>	NA
<i>Icterus jamacaii</i>	NA
<i>Gnorimopsar chopi</i>	NA
<i>Chrysomus ruficapillus</i>	NA
<i>Agelaiodes fringillarius</i>	NA
<i>Molothrus bonariensis</i>	NA
<i>Sturnella superciliaris</i>	NA
<i>Euphonia chlorotica</i>	NA



NOME CIENTÍFICO	STATUS DE CONSERVAÇÃO*
<i>Euphonia violacea</i>	NA
<i>Passer domesticus</i>	NA

\*Status de conservação: NA - não ameaçada; EA - Espécie Ameaçada; EN - Endêmica; RN - registro notável.

## Mastofauna

Tabela 11. Lista geral das espécies de mamíferos registrados na região.

NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR	STATUS CONSERVAÇÃO
<b>MARSUPIALIA</b>		
<b>Didelphidae</b>		
<i>Didelphis aurita</i>	cassaco	NA
<i>Didelphis albiventris</i>	cassaco	NA
<i>Gracilinanus sp.</i>	rato-cassaco, catita	NA
<i>Monodelphis sp.</i>	catita	NA
<i>Metachirus nudicaudatus</i>	rato-d'água, cabudo	NA
<b>XENARTHRA</b>		
<b>Myrmecophagidae</b>		
<i>Tamandua tetradactyla</i>	tamanduá-mirim	NA
<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	tamanduá-bandeira	Vu
<b>Bradypodidae</b>		
<i>Bradypus variegatus</i>	preguiça-real	NA
<b>Dasypodidae</b>		
<i>Dasypus septemcinctus</i>	tatu-china	NA
<i>Dasypus novemcinctus</i>	tatu-verdadeiro	NA
<i>Cabassous unicinctus</i>	tatu-rabo-de couro	NA
<i>Euphractus sexcinctus</i>	tatu peludo	
<b>ORDEM CHIROPTERA</b>		
<b>Phyllostomidae</b>		
<i>Noctilio sp.</i>	morcego-pescador	NA
<b>PRIMATES</b>		
<b>Callitrichidae</b>		
<i>Callithrix jacchus</i>	soim	NA
<b>Cebidae</b>		
<i>Callicebus barbarabrownie</i>	guigó	CR
<i>Callicebus coimbrai</i>	guigó	CR
<i>Cebus apella</i>	macaco	NA
<b>CARNIVORA</b>		
<b>Canidae</b>		
<i>Cerdocyon thous</i>	cachorro-do-mato	NA
<i>Chrysocyon brachyurus</i>	lobo-guará	Vu
<b>Procyonidae</b>		
<i>Potus flavus</i>	jupará	NA
<i>Nasua nasua</i>	quati	NA
<i>Procyon cancrivorus</i>	guará	NA
<b>Mustelidae</b>		
<i>Conepatus semistriatus</i>	camambá	NA
<i>Eira barbara</i>	papa-mel	NA
<i>Galictis vittata</i>	furão	NA

NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR	STATUS CONSERVAÇÃO
<i>Lontra longicaudis</i>	lontra	NA
<b>Felidae</b>		
<i>Leopardus tigrinus</i>	gato-do-mato	VU
<i>Leopardus pardalis</i>	jaguaritica	VU
<i>Puma yagouaroundi</i>	gato-vermelho	NA
<b>ARTIODACTYLA</b>		
<b>Tayassuidae</b>		
<i>Tayassu tajacu</i>	caititu	NA
<b>Cervidae</b>		
<i>Mazama sp.</i>	veado	NA
<b>RODENTIA</b>		
<b>Sciuridae</b>		
<i>Sciurus aestuans</i>	caticôco	NA
<b>Erethizontidae</b>		
<i>Coendou prehensilis</i>	cuandu	NA
<b>Agoutidae</b>		
<i>Agouti paca</i>	paca	NA
<b>Caviidae</b>		
<i>Galea spixii</i>	preá	NA
<i>Kerodon rupestris</i>	mocô	NA
<b>Hydrochaeridae</b>		
<i>Hydrochaeris hydrochaeris</i>	capivara	NA
<b>Dasyproctidae</b>		
<i>Dasyprocta prymnolopha</i>	cutia	NA
<b>LAGOMORPHA</b>		
<b>Leporidae</b>		
<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	coelho	NA

\*Status de conservação: NA - não ameaçada; Vu - Vulnerável, CR - Em Perigo Crítico.

## Ictiofauna

Tabela 12. Lista geral das espécies de peixes registrados na região.

ESPÉCIE
<b>Superordem Ostariophysi</b>
<b>Ordem Characiformes</b>
<b>Família Characidae</b>
<b>Subfamília Tetragonopterinae</b>
<i>Astyanax altiparanae</i> (Garutti & Britski, 2000)
<i>Astyanax cf. eigenmanniorum</i> (Cope, 1894)
<b>Família Prochilodontidae</b>
<i>Prochilodus sp.</i>
<b>Família Erythrinidae</b>
<i>Hoplias cf. lacerdae</i> (Ribeiro, 1908)
<i>Hoplias malabaricus</i> (Bloch, 1794)
<b>Família Anostomidae</b>
<i>Leporinus sp.</i>
<b>Ordem Siluriformes</b>
<b>Subordem Siluroidei</b>



## ESPÉCIE

### Família Pimelodidae

*Rhamdia quelen* (Quoy & Gaimard, 1824)

### Família Callichthyidae

*Corydoras multimaculatus* (Steindachner, 1907)

*Hoplosternum litoralle*

### Família Loricariidae

Subfamília Hypoptopomatinae

Subfamília Hypostominae

*Hypostomus cf. margaritifer* (Regan, 1908)

## SUPERORDEM ACANTHOPTERYGII

### Ordem Cyprinodontiformes

#### Família Poeciliidae

*Poecilia vivipara* (Schneider, 1801)

### Ordem Perciformes

#### Família Cichlidae

*Cichlasoma sanctifranciscense* (Kullander, 1983)

*Geophagus brasiliensis* (Quoy & Gaimard, 1824)

*Oreochromis niloticus* (Linnaeus, 1758)

#### Família Eleotridae

*Eleotris pisonis*

## Possíveis impactos

Com a construção da nova ponte sobre o rio São Francisco, poderão ser gerados impactos ambientais à fauna silvestre da região. A seguir estão identificados os possíveis impactos que podem ser causados com a construção da nova ponte. Além disso, salienta-se que tais impactos podem ser evitados e/ou mitigados com medidas adequadas, visando minimizar as alterações nas populações da fauna da região.

- Alteração e perda de habitats da fauna na Área de Influência Direta

Atualmente, a maior ameaça à diversidade biológica de comunidades faunísticas é a perturbação, fragmentação e, finalmente, destruição de habitats. As obras da construção da nova ponte sobre o rio São Francisco demandarão supressão de vegetação e, conseqüentemente, perda de habitats da fauna, pela necessidade da implantação da ponte que sustentará duas pistas de rodagem. Sabe-se que a comunidade faunística é intimamente associada às formações vegetais e suas condições ambientais, sendo a vegetação determinante na composição da fauna. Assim, qualquer redução na área ocupada por esses ambientes terá repercussões adversas na densidade populacional da fauna presente nas áreas de influência da obra.

Entretanto, conforme diagnosticado na área, os habitats da AID da obra já se encontram modificados em relação às suas formações originais, fruto de impactos de atividades agropecuárias e da urbanização. Esses fatores refletem na atual composição da fauna presente, especialmente, na AID, a qual se caracteriza, em sua maioria, por espécies periantrópicas e generalistas quanto ao uso do ambiente.



Pode-se inferir que as áreas e, conseqüentemente, os habitats que serão suprimidos e alterados não se caracterizam por ser insubstituíveis no âmbito da biodiversidade e do funcionamento dos ecossistemas regionais, uma vez que na Área de Influência Indireta - II estes ambientes são bastante comuns.

- Exposição dos ecossistemas terrestres e aquáticos a emissões aéreas, resíduos sólidos e efluentes líquidos.

Na fase de instalação existirá movimentação intensa de máquinas, equipamentos, veículos e trabalhadores no entorno do curso hídrico, ocasionando um potencial risco de poluição de diferentes naturezas. Os poluentes que serão emitidos por máquinas, equipamentos e veículos durante as obras são aqueles produzidos por motores de combustão, como o material particulado (MP) monóxido de carbono (CO), dióxido de enxofre (SO<sub>2</sub>), hidrocarbonetos (HC) e os óxidos de nitrogênio (NOx). Esses poluentes são responsáveis por alterações na qualidade do ar, que em níveis significativos poderão afetar a saúde humana e os ecossistemas locais.

O maior impacto da emissão de poluentes é para a saúde humana, incluindo os trabalhadores da obra e os moradores locais. A flora e a fauna são também afetadas por esses poluentes, seja de forma direta pelo contato com o ar poluído, como também indiretamente através da vegetação, como por exemplo, animais herbívoros e polinizadores. Entretanto, a emissão desses poluentes não ocorrerá em níveis expressivos capaz de alterar significativamente o cenário atual já provocado pelas emissões oriundas do grande tráfego de veículos da ponte.

A disposição inadequada de resíduos sólidos gerados durante a fase de instalação poderá ocasionar a contaminação do solo e mudanças na qualidade da água. O manuseio de óleos e graxas de máquinas, tintas, solventes, aditivos, combustíveis e outros fluidos podem contaminar o solo e, no caso de um acidente comprometer a qualidade dos corpos d' água. Os resíduos e efluentes de argamassa, assim como o pó e a lavagem do cimento também podem contaminar esse corpo d' água.

O maior risco está associado ao período de chuvas que facilitará a dispersão destes produtos. Uma possível alteração na qualidade das águas superficiais do rio acarretará danos à biota local. As comunidades de peixes estão intimamente associadas às características físicas e químicas da água, podendo ocorrer mudanças na composição e abundância de espécies concomitantemente a alterações no meio em que vivem. Adicionalmente, estudos apontam declínios de populações de anfíbios decorrentes de contaminação de ambientes aquáticos por substâncias poluentes e/ou tóxicas (WEYGOLDT, 1989; ALFORD & RICHARDS, 1999; DONELLY & CRUMP, 1998; YOUNG et al., 2001).

- Afugentamento da fauna silvestre

O aumento nos níveis de emissões sonoras e a constante movimentação de máquinas, veículos e pessoas na construção da ponte causarão o afugentamento dos animais, levando-os a evitarem as áreas adjacentes ao rio São Francisco (efeito de evitação), aumentando o efeito barreira. Segundo Forman & Alexander (1998), entre as razões possíveis para existência deste impacto estão a diminuição da percepção auditiva, o aumento dos níveis de hormônios



relacionados ao estresse, a interferência na comunicação sonora, os efeitos negativos sobre suprimentos alimentares e a iluminação artificial gerada por faróis ou luminárias.

No caso dos anfíbios, por exemplo, o ruído excessivo pode afetar sua reprodução, uma vez que o reconhecimento intraespecífico é mediado por vocalizações. Além disso, durante a época reprodutiva os adultos migram pelo ambiente terrestre, saindo de seus refúgios em direção a corpos d'água para reproduzir (SEMLITSCH, 2008). Em anfíbios com um ciclo de vida bifásico (fase aquática larval e fases juvenil e adultas terrestres), estas migrações são essenciais para a reprodução e a sobrevivência das populações locais (SEMLITSCH, 2008). A migração nos adultos normalmente acontece de uma maneira não aleatória, com os animais entrando e saindo do sítio reprodutivo no mesmo lugar e preferencialmente utilizando determinados habitats como rotas migratórias (WELLS, 2007). Dessa forma, o afugentamento pode gerar alterações no uso de rotas e áreas de movimentação preferenciais de várias espécies.

A migração de espécimes para outras áreas pode causar desequilíbrios na dinâmica populacional dos novos habitats ocupados, potencialmente incrementando a competição intra e interespecífica por alimento e espaço. Não obstante, estes animais, quando em fuga para áreas adjacentes, ficam mais vulneráveis à predação e atropelamentos.

Contudo, considerando a situação atual da região do Rio São Francisco, este impacto não afetará de modo significativo a fauna residente nas áreas adjacentes à ponte, uma vez que esta já convive com elevados níveis de ruído e vibração, provenientes da constante e intensa movimentação de veículos pesados.

- Aumento do risco da mortalidade de fauna silvestre

Com a construção da segunda ponte sobre o Rio São Francisco haverá um aumento na probabilidade de mortalidade de animais. A própria execução das atividades necessárias às obras poderá ocasionar mortes acidentais de animais. Como exemplo, pode-se citar os serviços de terraplanagem, que poderão atingir indivíduos de espécies com hábitos fossórios ou as atividades de supressão da vegetação, com riscos para espécies arborícolas, como os primatas *Callithrix jacchus* (sagui) frequentes na região, ou semiarborícolas, como a serpente *Spilotes sp.* (caninana).

Adicionalmente, a maior circulação de pessoas no entorno do curso d'água aumentará a probabilidade de encontro entre os trabalhadores e os animais presentes nestas áreas. Em geral, o contato entre animais silvestres e pessoas acarreta em maus-tratos e morte (para os dois), principalmente, de répteis que, culturalmente, estão entre os animais que mais causam temor e repugnância na população.

### Medidas Mitigadoras

- Instalar dispositivos de contenção de processos erosivos e recuperar as áreas de apoio às obras;
- Não instalar canteiro de obras e áreas de apoio em áreas de preservação permanente, mesmo locais de disposição temporária de materiais, solo e/ou resíduos.



- Realizar o plantio compensatório no entorno nas áreas do entorno do rio São Francisco;
- Realizar campanhas de conscientização ambiental entre a população e palestras de educação ambiental aos trabalhadores da obra;
- Efetuar o controle de efluentes tais como graxas, óleos e esgoto sanitário, através de dispositivos de filtragem e contenção no canteiro de obras e frentes de serviço;
- Realizar manutenção preventiva e corretiva permanente dos equipamentos e maquinários no sentido de que a opacidade da fumaça emitida pela combustão dos motores se mantenha no padrão 2 da escala de Ringelmann, visando atender a Resolução do CONTRAN nº 510/77.
- Realizar treinamentos com as equipes de supressão e acompanhar as atividades;
- Realizar vistorias nas áreas a serem suprimidas;
- Realizar manutenção preventiva e corretiva permanente dos equipamentos e maquinários no sentido de que não sejam emitidos níveis de ruído além daqueles previstos;
- Realizar campanhas educativas com a comunidade lindeira e trabalhadores da obra;
- Implantação de sinalização de redução de velocidade e indicando a presença de animais silvestres;
- Supervisionar as áreas a serem suprimidas, visando remover os ninhos e indivíduos que não tenham saído da área a ser suprimida.

### 3.3. MEIO SÓCIOECONÔMICO

A presente análise considerou os impactos de caráter regional gerados pela duplicação da ponte do rio São Francisco, como sendo uma consequência das Obras de Duplicação da BR-101 NE, demanda gerada pelo desenvolvimento nacional e regional (da área de influência). As interferências aqui geradas também abarcam as comunidades locais, provocando mudanças socioespaciais, algumas de caráter efêmero e outras de modo mais perene. Destarte, torna-se necessário vislumbrar o cenário dessas modificações e propor os cuidados e ações necessárias para que estes sejam percebidos de maneira menos intensa por essas comunidades.

Somando uma população de 47.785 habitantes (Propiá – SE: 28.451 habitantes e Porto Real do Colégio – AL: 19.334 habitantes), segundo os dados do último senso demográfico realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia Estatística (IBGE, 2010), os municípios têm suas economias pautadas na produção agropecuária e o setor de serviços é o que mais contribui no montante do Produto Interno Bruto (PIB) municipal.

\* Os impactos significativos e passíveis de identificação das diferentes etapas do empreendimento (fases de operação e implantação) ocorrem principalmente na Área Diretamente Afetada, ADA (Figura 34 e Figura 35). As medidas mitigadoras e recomendações pertinentes vinculam-se em grande parte a ações e cuidados a serem desenvolvidos por diversos órgãos das administrações federais, estaduais e municipais, em conjunto a esta Gestão Ambiental e/ou isoladamente, pois se referem a impactos relacionados ao empreendimento em questão.





Figura 34 – Ponte sobre o Rio São Francisco, Propriá/SE, 07/12/2012.

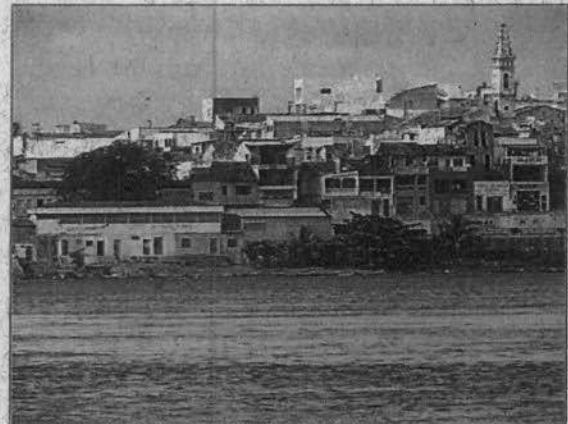


Figura 35 – Município de Propriá/SE, 07/12/2012.

A ponte localiza-se em paralelo às manchas urbanas dos municípios (Figura 36), não as interceptando de maneira contundente, uma vez que a construção da obra de arte especial é bem mais recente que a edificação e expansão urbana das sedes municipais, onde estão localizados os serviços, como postos de saúde, pousadas, restaurantes, escolas, igrejas, entre outros. Na imagem abaixo podem ser observados os municípios de Porto Real do Colégio (1) e Propriá (2), além da Ponte do Rio São Francisco (3).



Figura 36 – Ponte sobre o rio São Francisco, entre os municípios de Propriá/SE e Porto Real do Colégio/AL (Fonte: <https://maps.google.com.br/maps?hl=en&tab=wl>)

Essa configuração espacial permitirá que os principais impactos causados pelas obras sejam de ordem da trafegabilidade na rodovia, uma vez que não haverá realocação de população

e/ou serviços em termos significativos. Portanto, os maiores esforços devem estar voltados para ações de segurança no trânsito direcionadas as comunidades, usuários da rodovia e trabalhadores da obra. Outros impactos sobre o meio socioeconômico, assim como as medidas mitigadoras, já foram abordados em outros itens citados acima, (ruídos, qualidade do ar).

É importante destacar os impactos positivos da obra sobre a segurança dos usuários da rodovia e sobre a economia tanto regional, como indutor de novas atividades econômicas, como também pelos benefícios econômicos da melhoria das condições de trafegabilidade da rodovia (diminuição dos tempos de transporte de cargas, menores custos de frete, etc).

Do ponto de vista das contratações de mão de obra, ocorrerá a geração de empregos diretos e indiretos ligados à implantação e operação da rodovia. No que se refere a melhoria das condições de trafegabilidade, a operação da rodovia proporcionará melhoria no escoamento da produção, melhoria ao acesso a bens e serviços pela população, diminuição do riscos de acidentes e melhoria no acesso a propriedades lindeiras à rodovia.



#### 4. CONCLUSÃO

De acordo com a Instrução normativa do DNIT – IS 246, a componente ambiental dos Projetos de Engenharia é um instrumento de Gestão Ambiental instituído pela Política Ambiental do DNIT, na busca do aperfeiçoamento do desempenho ambiental de suas atividades e da preservação dos recursos naturais, que fundamentam o desenvolvimento sustentável do empreendimento rodoviário e a melhoria contínua de sua gestão ambiental. Estes estudos são desenvolvidos em conformidade com os estudos ambientais definidos e aprovados pelo órgão ambiental do empreendimento.

Assim, o projeto para a execução da ponte sobre o rio São Francisco, por meio da componente ambiental, considerou em sua elaboração as características ambientais da região diagnosticadas pelo EIA e atualizadas em campo, visando a conservação ambiental da área a qual será implementado.

O meio biótico apresenta-se antropizado, como também, os fragmentos florestais existentes. Nas vistorias realizadas pela gestora ambiental, não foram identificadas espécies vegetais protegidas a serem suprimidas. Em relação ao meio socioeconômico, é possível constatar que os impactos positivos sobressaem aos negativos, tendo em vista os benefícios a longo prazo que a nova ponte promoverá à região quando comparados aos impactos negativos pontuais gerados com a obra, que são mitigados com as medidas de controle previstas no PBA.

Dessa forma, a gestora ambiental considera que, tendo em vista tratar de uma obra de adequação de capacidade, necessária para o desenvolvimento regional, a mesma poderá ocorrer sem maiores consequências ambientais negativas, desde que a mesma ocorra concomitantemente com a execução dos Programas Ambientais previstos no PBA aprovado pelo Ibama. Os programas a serem aplicados no local pelo DNIT, Construtoras e Gestão Ambiental são:

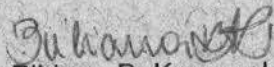
- Programa Ambiental para a Construção
- Programa de Monitoramento da Qualidade da Água;
- Programa de Gerenciamento de Riscos e Plano de Ação de Emergências;
- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas;
- Programa de Monitoramento e Controle de Ruídos e Controle da Qualidade do Ar;
- Programa de Monitoramento dos Atropelamentos da Fauna
- Programa de Comunicação Social e Educação Ambiental
- Programa de Segurança e Conforto das Populações Lindeiras
- Programa de Prevenção às Queimadas
- Programa de Supressão da Vegetação

Sendo o que tínhamos para o momento, colocamo-nos à disposição para eventuais esclarecimentos,

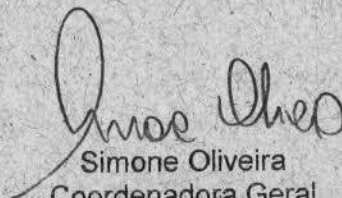
Atenciosamente



Samuel Costa  
Engenheiro Ambiental  
Gestão Ambiental da BR-101 - PE/AL/SE/BA



Bibiana B. Kocourek  
Especialista Ambiental – Gerenciamento  
Gestão Ambiental da BR-101 - PE/AL/SE/BA



Simone Oliveira  
Coordenadora Geral  
Gestão Ambiental da BR-101 - PE/AL/SE/BA



## 5. REFERÊNCIAS

- ANA. Agência Nacional de Águas. **Outorga Emitidas pela ANA**. Disponível em: <<http://www2.ana.gov.br>>. Acesso em dez. 2012.
- ANA. Agência Nacional de Águas. **Região Hidrográfica do São Francisco**. Disponível em: <<http://www2.ana.gov.br>>. Acesso em nov. 2012b.
- BRASIL. Conselho Nacional de Meio Ambiente. Resolução nº 357, de 17 de março de 2005. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. **Diário Oficial da União da República Federativa do Brasil** nº 53, 18 mar. 2005.
- CRESTANA, M. de S. M.; TOLEDO FILHO, D. V., CAMPOS, J. B. 1993. **Sistema de recuperação com essências nativas**. Campinas: CATI. 58p.
- DAVIDE, A. C. 1994. Seleção de espécies vegetais para recuperação de áreas degradadas. In: I Simpósio Sul-americano e II Simpósio Nacional sobre recuperação de áreas degradadas. **Anais...** Curitiba: FUPEF. p.111-122.
- GONÇALVES, F. B.; SANTOS, L. G. da C.; RIBEIRO, L. F.; ARAÚJO-FILHO, R. N.; GOIS, S. S.; NASCIMENTO, A. A.; ROCHA, I. P.; HOLANDA, F. S. R. 2007. Levantamento florístico realizado na margem direita do baixo curso do rio São Francisco no estado de Sergipe, Brasil. **Anais do VIII Congresso de Ecologia do Brasil**, Caxambu, MG.
- GUERRA, A. T. & GUERRA, A. J. T. **Novo Dicionário Geológico – Geomorfológico**. 6ª Ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2008
- IBAMA - Instrução Normativa nº 06/2008.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Demografia e Estatística. **Censo Demográfico 2010**. Banco de dados. Disponível em: <[www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br)>. Acesso em nov. 2012.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE: PROJETO RADAMBRASIL. **Folhas SC.24/25** Aracaju/Recife: geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação e uso potencial da terra. Rio de Janeiro: IBGE, V.30, 1983.
- LEI nº 12.651/2012 – **Novo Código Florestal** – Alterado pela Lei nº 12.727/2012 e MP nº 571/2012.
- MOREIRA, G. L. Velho Chico é mais que um rio. **Jornal Mundo Jovem**, nº 395, p.4, abr. 2009. Disponível em: <[www.gilvander.org.br](http://www.gilvander.org.br)>. Acesso em fev. 2012.
- NASCIMENTO, C. E. de S. 1998. **Estudo florístico e fitossociológico de um remanescente da caatinga à margem do rio São Francisco**. Petrolina: UFRPE. 84p. (Dissertação de Mestrado).
- RODRIGUES, R. R., NAVE, A. G. 1999. Heterogeneidade florística das matas ciliares. In: RODRIGUES, R. R., LEITÃO FILHO, H. de F. **Matas ciliares: uma abordagem multidisciplinar**. Piracicaba. (editado pelos autores).

ROSS, J.L.S. Relevo Brasileiro: uma nova proposta de classificação. **Revista do Departamento de Geografia**, n. 4, São Paulo, 25 – 39p., 1985.

VIANA, V. M.; DE MOZZI, O. A.; TUPINAMBA, M. S. 2008. O Manejo Florestal Sustentável em Pequena Escala. **Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SDS)**, Amazonas, Brasil.



## 2. AVALIAÇÃO DO COMPONENTE AMBIENTAL

O componente ambiental apresentado no projeto executivo elaborado pela empresa GEOTTEC ENGENHARIA, através do Volume 3C, apresenta um diagnóstico dos principais aspectos relacionados ao meio ambiente e também a identificação dos possíveis impactos ambientais decorrentes da implantação e da manutenção do empreendimento em questão.

Do ponto de vista de diagnóstico, este parecer apresenta as condições geomorfológicas na área para melhor entendimento dos impactos ambientais, já que estas estão presentes somente no EIA (Estudo de Impacto Ambiental).

No que se refere à identificação de impactos ambientais, foi constatado que alguns impactos não foram identificados e outros não foram detalhados, o mesmo ocorrendo com a proposição de medidas mitigadoras para minimizar os impactos identificados, procedimentos que estão previstos na IS-246. A identificação de impactos ambientais não citados pela componente ambiental do projeto executivo foi contemplada por este parecer e está apresentada dividida em Meio Físico, Meio Biótico e Meio Sócioeconômico.

Para efeitos didáticos, considerou-se uma área com raio de 5 Km a partir da ponte existente.

### 2.1. CONDIÇÕES GEOMORFOLÓGICAS

As estruturas que sustentam o relevo brasileiro são em grande parte antigas e datam do período Pré-cambriano, mas também se destacam as grandes bacias sedimentares recentes do Fanerozóico. Segundo Ross (1985) o relevo brasileiro passou por processos erosivos ao longo do Terciário e início do Quaternário que resultaram na atual configuração morfológica. Estes processos são responsáveis pela gênese das formas atuais, que se manifestam através de diferentes padrões e formas que evoluíram através das forças estruturais, tectônicas e das variações climáticas ao longo dos anos.

A descrição geomorfológica a seguir está baseada no Projeto RADAMBRASIL Volume 30 (IBGE, 1983), que ressalta que a região do litoral do nordeste brasileiro, especialmente nas proximidades do rio São Francisco, está marcada por áreas intensamente ocupadas pelo homem. A BR-101/NE e as concentrações urbanas na região acompanham o litoral. O rio São Francisco representa a grande bacia hidrográfica da região, concentrando em suas margens grandes projetos de irrigação e barragens, além de ser um importante eixo hidroviário que possui diversas instalações portuárias e circulação constante de barcos de pequeno e médio porte.

Este estudo geomorfológico tem por objetivo apresentar as principais compartimentações do relevo existente no entorno da futura ponte sobre o rio São Francisco na BR-101NE e que ligará os Estados de Sergipe e Alagoas. A região em questão está localizada na parte leste dos referidos Estados distante (aproximadamente) 60 km do litoral, abrangendo a área entre os meridianos 36° 50' W e 36° 44' W e os paralelos 10° 10' S e 10° 16' S, tendo como destaque geográfico o rio São Francisco e a sua vasta planície que garante a sobrevivência numa das regiões mais secas do país.



### 2.1.1. CLASSIFICAÇÃO GEOMORFOLÓGICA GERAL

A classificação do relevo brasileiro elaborada por Ross (1985) expressa o relevo cartograficamente através dos conceitos de morfoestrutura e morfoescultura. Essa proposta está baseada, no entendimento de que a formação do relevo é condicionada pela ação das forças endógenas (internas) e exógenas (externas).

Desta maneira essa concepção metodológica leva em consideração os fatores estruturais e valoriza, acima de tudo, o modelado das compartimentações do relevo. O primeiro táxon a ser considerado é eminentemente geomorfológico: planaltos, depressões e planícies. O segundo tenta classificar os planaltos em função do caráter estrutural (lembrando que esse táxon não é aplicado para as depressões e planícies) e o terceiro define cada uma das morfoesculturas (ROSS, 1985). O RADAMBRASIL (1983), por outro lado, considera o segundo táxon a partir de características regionais que subdividem os domínios geomorfológicos (primeiro táxon), o que permite uma classificação mais ampla no segundo nível de análise. A classificação geomorfológica adotada para este estudo seguiu essas duas concepções e está resumida na Tabela 1 e Figura 1.

**Tabela 1 – Classificação Geomorfológica.**

<b>DOMÍNIO (1º TÁXON)</b>	<b>REGIÃO (2º TÁXON)</b>	<b>UNIDADE (3º TÁXON)</b>
Remanescentes das Raízes de Dobramento	Baixo Planaltos Marginais à Bacia Tucano-Jatobá	Tabuleiros Dissecado do Vaza-Barris
Depósitos Sedimentares	Piemontes Inumados Planície do Rio São Francisco	Tabuleiros Costeiros Várzeas e Terraços Aluviais

Fonte: Ross e Radam Brasil.



**ANEXO 1 – ASV 699/2012**







SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE  
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS

### AUTORIZAÇÃO DE SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO Nº 699/2012

O PRESIDENTE SUBSTITUTO DO INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS - IBAMA, designado pela Portaria nº 173-MMA, publicada no Diário Oficial da União de 25 de maio de 2011, no uso das atribuições que lhe conferem o art.22º, parágrafo único, Inciso V do Decreto nº 6.099, de 26 de abril de 2007, que aprovou a Estrutura Regimental do IBAMA, publicado no D.O.U. de 27 de abril de 2007; **RESOLVE:**

Expedir a presente Autorização de Supressão de Vegetação à:

**EMPRESA:** Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes - DNIT  
**CNPJ:** 04.892.707/0001-01  
**CADATRO TÉCNICO FEDERAL:** 671360  
**ENDEREÇO:** SAN Quadra 3, Lote A - Edifício Núcleo dos Transportes  
**CEP:** 70.040-902 **CIDADE:** Brasília **UF:** DF  
**TELEFONE:** (61) 3315-4185 **FAX:** (61) 3315-4083  
**REGISTRO NO IBAMA:** Processo nº 02001.009337/2001-97

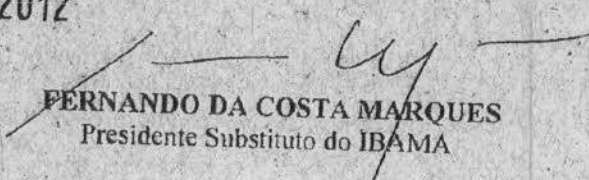
Relativa às obras de adequação da capacidade rodoviária da BR-101, trechos Palmares/PE - São Miguel dos Campos/AL - Entr. BR-324/BA, segmentos BR-101/PE - Km 185,7 ao Km 213,9, BR-101/AL - Km 0,0 ao Km 253,4, BR-101/SE - Km 0,0 ao Km 207,0 e BR-101/BA - Km 0,0 ao Km 166,2.

As áreas a serem suprimidas, localizam-se na BR-101 NE Trecho Palmares/PE - São Miguel dos Campos/AL - Entr. BR-324/BA, totalizando as áreas apresentadas na Condição Específica 2.1 desta Autorização.

Esta Autorização pressupõe a observância das condições discriminadas no verso deste documento e nos demais anexos que, embora não transcritos, são partes integrantes da mesma. Esta autorização está vinculada à Licença de Instalação - LI nº 872/2012.

A validade desta Autorização é de 04 (quatro) anos, a partir da data de emissão das suas precursoras (01 de abril de 2010, conforme ASV nº 420/2010 e ASV nº 421/2010), e está condicionada ao fiel cumprimento das condicionantes constantes no verso deste documento, que deverão ser atendidas nos respectivos prazos estabelecidos, contados a partir da data de recebimento da ASV.

Brasília-DF, 21 NOV 2012

  
**FERNANDO DA COSTA MARQUES**  
Presidente Substituto do IBAMA



## CONDICIONANTES DA AUTORIZAÇÃO N°699/2012

### 1. Condições gerais

- 1.1 O não cumprimento das condicionantes contidas nesta Autorização implicará na sua revogação e na aplicação das sanções e penalidades previstas na Legislação Ambiental, sem prejuízo de outras sanções e penalidades cabíveis.
- 1.2 O IBAMA, mediante decisão motivada, poderá modificar as condicionantes, as medidas de controle e adequação, bem como, suspender ou cancelar esta autorização, caso ocorra:
- omissão ou falsa descrição de informações relevantes que subsidiaram a expedição da autorização;
  - graves riscos ambientais e de saúde;
  - violação ou inadequação de quaisquer condicionantes ou normas legais.
- 1.3 Deverá ser dado aproveitamento econômico ao material lenhoso resultante das atividades de supressão de vegetação, sendo que o transporte e o armazenamento desse material deverão, quando resultantes da supressão de vegetação nativa, ser precedidos da obtenção de Documento de Origem Florestal – DOF.
- 1.4 O DNIT é a único responsável perante o IBAMA no atendimento às condicionantes postuladas nesta Autorização.
- 1.5 No caso de ocorrência de qualquer acidente que venha a causar dano ambiental, a continuação da atividade estará condicionada à anuência expressa do IBAMA.
- 1.6 Não será permitida a prática da queimada para limpeza, bem como para eliminação de restos de vegetação.
- 1.7 Não será permitido o abate de animais.
- 1.8 Os encarregados das equipes de desmate deverão portar cópia desta Autorização Especial, bem como dos registros no IBAMA das eventuais moto-serras utilizadas na supressão da vegetação. O empreendedor se responsabilizará pela observação das normas de segurança do trabalho, incluindo o uso dos Equipamentos de Proteção Individual – EPI's necessários.
- 1.9 Não é permitido o depósito do material oriundo da supressão em aterros e em mananciais hídricos, bem como o uso de herbicidas (produtos químicos, seus derivados e afins).

### 2. Condições Específicas


- 2.1 Proceder à supressão da vegetação estritamente na área descrita no quadro abaixo, totalizando 1962,53 hectares sendo 24,27 em APP:

Áreas das tipologias afetadas (m <sup>2</sup> ) - Trecho São Miguel dos Campos/AL – Palmares/ PE									
Campo Arborizado		Campo/ Lavoura		Vegetação Estágio inicial		Vegetação Estágio médio		Vegetação Estágio avançado	
Fora APP	APP	Fora APP	APP	Fora APP	APP	Fora APP	APP	Fora APP	APP
4686700	26950	231000	8750	70000	2800	415000	0	231000	0
Áreas das tipologias afetadas (m <sup>2</sup> ) - Trecho São Miguel dos Campos/AL – Entroncamento BR 324/BA									
11791500	103775	237475	55300	1579401	45150	140000	0	0	0

- 2.2 Comunicar ao IBAMA-Sede o início da atividade com pelo menos 7 dias de antecedência;
- 2.3 Comunicar ao IBAMA o término da atividade de supressão de todos os lotes, apresentando relatório final em, no máximo, 30 (trinta) dias após a conclusão da mesma, incluindo relatório fotográfico e descritivo, com a quantificação do material lenhoso gerado e discriminação da destinação dada ao mesmo detalhando-se os receptores deste material e suas respectivas quantificações;



## CONTINUAÇÃO DAS CONDICIONANTES DA AUTORIZAÇÃO Nº 699/2012

- 2.4 Apresentar em 60 (sessenta) dias, projeto de plantio compensatório às intervenções em APP e sobre vegetação em estágio médio e avançado de regeneração natural, de acordo com a Lei 11.428/06, Resolução CONAMA 369/06 e Decreto Federal 5.975/06, com, no mínimo, 102,92 hectares, indicando local de plantio, cronograma de implantação e demais recomendações técnicas, utilizando espécies nativas identificadas anteriormente à supressão da vegetação;
- 2.5 Deverá ser realizado o transplante de todas as espécies, principalmente as ameaçadas, consideradas como epífitas e cactáceas para local próximo ao original, de preferência em fragmentos florestais.
- 2.6 Deverá ser realizado o transplante dos indivíduos protegidos (*Euterpe edulis*, *Buia capitata*, *Caesalpinia echinata*, *Dalbergia nigra* e *Myracrodruon urundeuva*), para local próximo ao original, de preferência em fragmentos florestais. Caso não seja possível, deverá ser apresentado, em 60 (sessenta) dias, projeto de reposição florestal, de caráter compensatório pela supressão de indivíduos protegidos por lei, numa proporção de 25 (vinte e cinco) espécies plantadas para cada 1 (um) indivíduo protegido, totalizando um total de 2500 mudas de *Caesalpinia echinata*, 3000 mudas de *Euterpe edulis*, 22880 mudas de *Buia capitata*, 9100 mudas de *Dalbergia nigra* e 7015 mudas de *Myracrodruon urundeuva* a serem plantadas. Deverá ser entregue ao IBAMA, mapa contendo a localidade e coordenadas e registro fotográfico dos locais onde serão realizados os transplantes ou o plantio das mudas e o monitoramento por, no mínimo, 3 anos;
- 2.7 Apresentar em 60 (sessenta) dias, a identificação dos gêneros *Vriesea* sp., *Hirtella* sp., *Licania* sp., *Tibouchina* sp.1, *Tibouchina* sp.2, *Brosimum* sp., *Eugenia* sp., *Myrcia* sp., *Passiflora* sp., *Guettarda* sp. e *Mimosa* sp.1 a 3. Caso seja verificada a presença delas na lista de espécies ameaçadas estas deverão ser consideradas no cálculo de plantio compensatório numa proporção de 25 indivíduos plantados para cada indivíduo suprimido;
- 2.8 Apresentar em 60 (sessenta) dias, a Densidade das espécies *Euterpe edulis* e *Caesalpinia echinata* para o cálculo do plantio compensatório, numa proporção de 25 indivíduos plantados para cada indivíduo suprimido;
- 2.9 Apresentar em 30 dias após o término dos trabalhos de implantação dos plantios compensatórios, relatório mostrando como e onde foi feito o trabalho (incluindo apresentação de plantas topográficas georreferenciadas). A partir deste relatório, o DNIT deverá entregar semestralmente durante 3 anos relatório de monitoramento dos plantios efetuados assegurando o sucesso dos mesmos. 





**ANEXO 2 – CUIDADOS A SEREM OBSERVADOS NA UTILIZAÇÃO DE  
MOTOSSERRAS**





## 1 - INTRODUÇÃO

Considerada como uma das ferramentas de maior importância na exploração florestal, a motosserra veio substituir o machado nas mais diversas operações de corte, desgalhamento etc., executadas não só nesse tipo de exploração, mas também nas diversas propriedades rurais por ocasião do desmatamento e limpeza do solo para plantio.

Apesar da grande utilidade, a motosserra, quando maltratada e utilizada de forma incorreta, torna-se muito perigosa, ocasionando graves acidentes.



Para que isto não aconteça e o trabalhador possa desenvolver sem nenhum perigo a sua atividade, a motosserra deve possuir, entre outros, os seguintes Equipamentos de Proteção Coletiva:



A motosserra deve ser usada corretamente, sempre de acordo com as instruções do fabricante e as medidas preventivas recomendadas.

## II – RISCOS DE ACIDENTES

Dentre os principais riscos de acidentes decorrentes da utilização da motosserra, destacam-se:

– Contatos com a corrente durante:

- a partida
- o transporte da motosserra em funcionamento de um local para outro
- a manutenção e limpeza da motosserra.



– Proteção de partículas (cavacos, terra, estilhaços de pedra etc.), durante o corte das árvores e das toras, capazes de provocar graves ferimentos no operador.

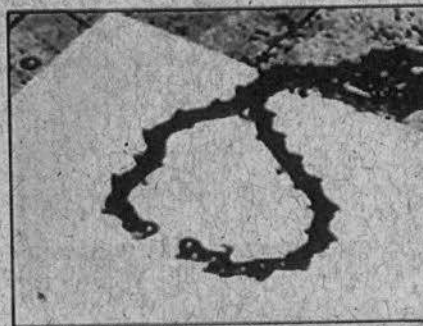


– Vibrações produzidas pelo motor e pela corrente da motosserra, as quais, transmitidas pelas mãos e pelos braços, podem ocasionar graves danos fisiológicos no motosserrista.

– Ruído excessivo, capaz de provocar a surdez do operador, conforme o grau de exposição diária do mesmo.

– Temperatura elevada do escapamento, capaz de provocar queimaduras nas mãos ou nos braços do operador.

– Quebra da corrente resultante do desgaste dos rebites ou da ruptura dos elos de união, provocando lesões no operador, quando não protegido adequadamente.





### III – MANUTENÇÃO E CONSERVAÇÃO

Para que o trabalho com motosserras seja executado com maior segurança e eficiência, algumas recomendações devem ser observadas, tais como:

- Durante as atividades de corte, procure aumentar a frequência de lubrificação da corrente, principalmente quando se tratar de madeira seca ou muito dura.

- Faça a lubrificação dos rolamentos da ponta da barra com pinhão sempre de acordo com o reabastecimento do tanque de combustível. Lembre-se de usar graxa de boa qualidade, à base de lítio, própria para rolamentos.



- Ajuste periodicamente a tensão da corrente de sua motosserra, especialmente durante prolongados períodos de corte.



- Lembre-se de manter a tensão da corrente sempre de acordo com as recomendações do fabricante. **NUNCA A DEIXE FROUXA.**

- Sempre que limar os cortadores, procure fazê-lo de dentro para fora e vice-versa, mantendo-os do mesmo tamanho e limando o tempo necessário para remoção de qualquer sinal de abrasão ou danos existentes na placa superior ou lateral dos mesmos.



- Caso algum elo da corrente quebre no alojamento do rebite, coloque a mesma sobre um rompedor e, com a utilização de um punção e um martelo, pressione o rebite para fora, substituindo em seguida o elo de ação danificado. Lembre-se de usar luvas e óculos de segurança durante a operação.



- Procure lembrar-se de que as equipes devem trabalhar a uma distância entre si de, no mínimo, três vezes a altura aproximada da árvore a ser cortada.



- Antes de efetuar o corte, verifique a direção de queda natural da árvore.

- Nunca faça o corte com a ponta da barra ou acima do nível dos ombros. Em caso de rebote, utilize imediatamente o freio da corrente.



- Tome bastante cuidado com os galhos ou toras de árvores quando estiverem sendo cortadas. Lembre-se de observar as recomendações técnicas de corte durante a execução dos trabalhos.

- Nunca use roupa muito folgada ou apertada que possa atrapalhar seus movimentos.



- Utilize os Equipamentos de Proteção Individual a fim de proteger não só a cabeça (olhos e ouvidos), mas também as mãos e os pés.

- Durante a queda da árvore procure afastar-se lateralmente, em ângulo de aproximadamente 45 graus em relação à linha de queda. Nunca se afaste para trás.



- Sempre que efetuar o desgalhamento da árvore, procure começar da parte mais grossa para a parte mais fina do tronco.



- Durante o desgalhamento, permaneça ao lado da árvore e nunca sobre o tronco da mesma.



## V – EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL RECOMENDADOS

Usualmente identificados pela sigla "EPI", os equipamentos de proteção individual constituem um recurso amplamente empregado para proteger os trabalhadores durante a execução de suas atividades, assumindo, dessa forma, uma grande responsabilidade quanto à preservação do bem-estar físico do trabalhador contra os mais variados riscos de acidentes aos quais está sujeito em seu ambiente de trabalho.

Dessa forma, qualquer que seja a atividade a ser desenvolvida com a motosserra, devem ser utilizados por seu operador os seguintes equipamentos de proteção individual:

**CAPACETE DE SEGURANÇA** com viseira para proteção da cabeça e do rosto do trabalhador.



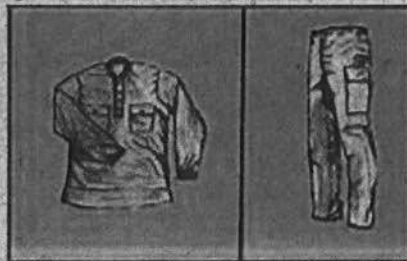
**PROTETOR AURICULAR** que permita atenuar o nível de ruído provocado pela motosserra.

**LUVAS DE VAQUETA** com reforço de nylon na mão esquerda, específica para motosserristas.



**ROUPA ADEQUADA**, de tecido especial e bem resistente, sendo a calça reforçada na frente com camadas de nylon, de forma a proteger as pernas do operador contra os possíveis riscos de cortes provocados pela motosserra.

**BOTAS DE SEGURANÇA** com solado antiderrapante, providas de biqueira e alma de aço para maior proteção dos pés.







REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL  
MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES

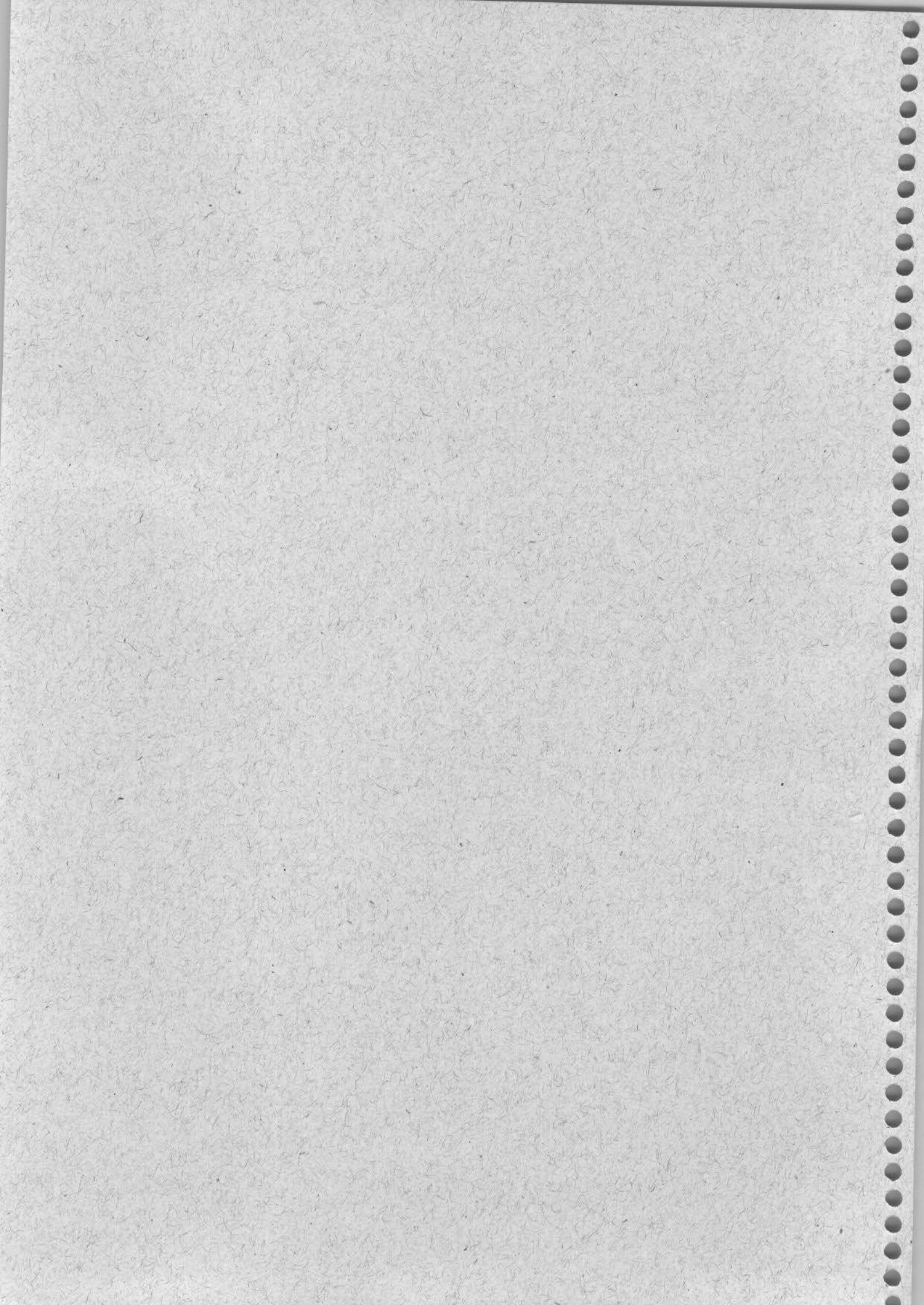
DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES-DNIT  
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DO ESTADO DE SERGIPE SR/SE

**PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA  
IMPLANTAÇÃO E RESTAURAÇÃO DA PONTE SOBRE O  
RIO SÃO FRANCISCO**

RODOVIA: BR-101/AL  
TRECHO: Div. AL/SE – Div. SE/BA  
SUBTRECHO: Div. AL/SE – Entr. SE-200 (P/ Propriá)  
SEGMENTO: km 0,00 – km 0,86  
EXTENSÃO: 868,00 m  
CÓDIGO PNV: 101BSE0910

3845 VA 5

VOLUME 3C – RELATÓRIO AMBIENTAL





REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL  
MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES

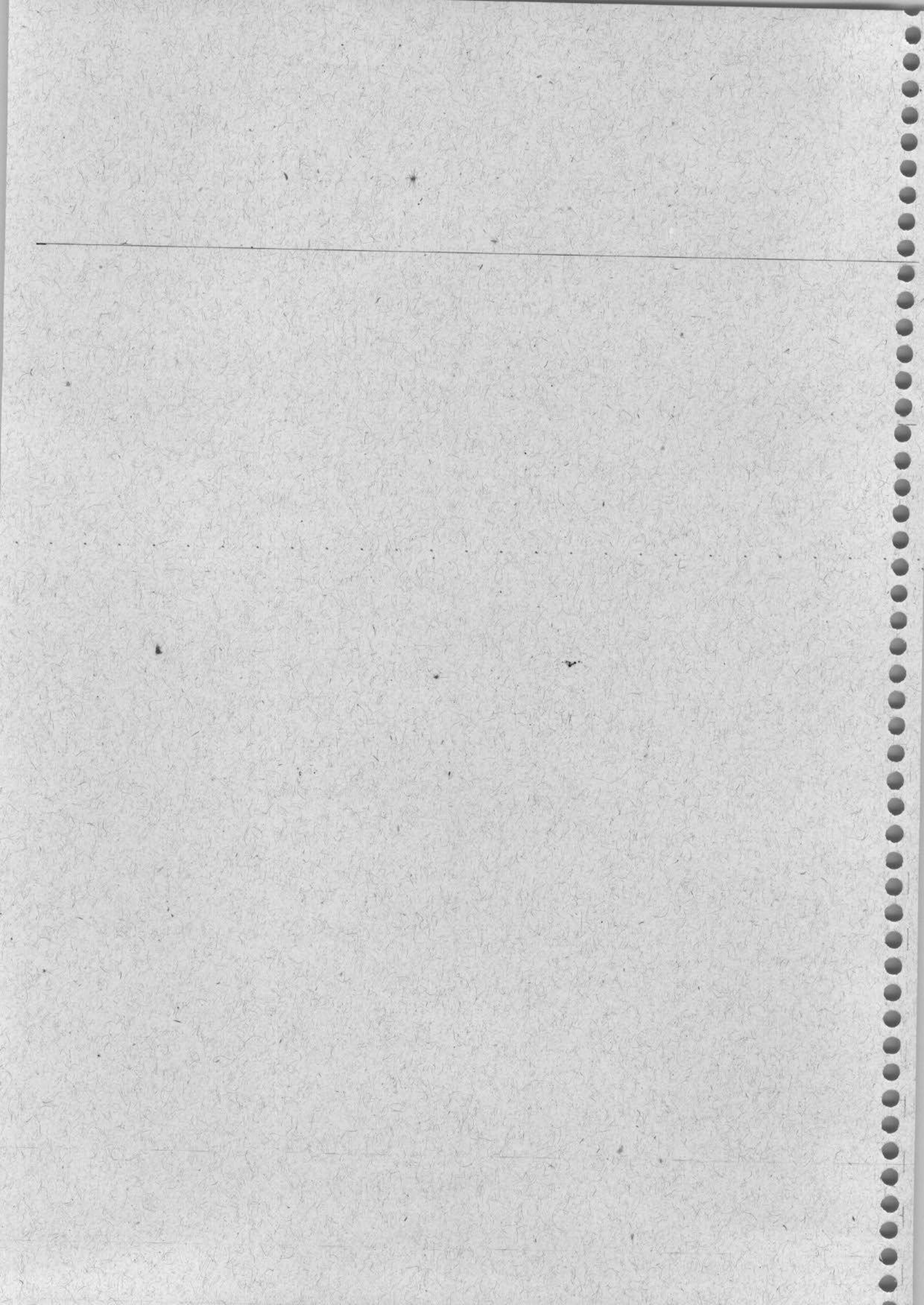
DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES-DNIT  
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DO ESTADO DE SERGIPE SR/SE

**PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA  
IMPLANTAÇÃO E RESTAURAÇÃO DA PONTE SOBRE O  
RIO SÃO FRANCISCO**

RODOVIA: BR-101/AL  
TRECHO: Div. AL/SE – Div. SE/BA  
SUBTRECHO: Div. AL/SE – Entr. SE-200 (P/ Propriá)  
SEGMENTO: km 0,00 – km 0,86  
EXTENSÃO: 868,00 m  
CÓDIGO PNV: 101BSE0910

**VOLUME 3C – RELATÓRIO AMBIENTAL**

NOVEMBRO/2.012

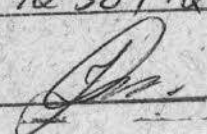




REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL  
MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES  
DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES-DNIT  
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DO ESTADO DE SERGIPE SR/SE

**PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA  
IMPLANTAÇÃO E RESTAURAÇÃO DA PONTE SOBRE O  
RIO SÃO FRANCISCO**

RODOVIA: BR-101/AL  
TRECHO: Div. AL/SE – Div. SE/BA  
SUBTRECHO: Div. AL/SE – Entr. SE-200 (P/ Propriá)  
SEGMENTO: km 0,00 – km 0,86  
EXTENSÃO: 868,00 m  
CÓDIGO PNV: 101BSE0910

APROVADO PELO DIRETOR DE  
PLANEJAMENTO E PESQUISA/DNIT  
EM, 28.1.11.179, NO  
PROCESSO Nº 50600.008.398/2011  
prod. 7258/72  
VISTO: 

VOLUME 3C – RELATÓRIO AMBIENTAL

SUPERVISÃO: Diretoria de Planejamento e Pesquisa  
COORDENAÇÃO: Coordenação Geral de Desenvolvimento e Projetos/Coordenação de Projetos  
FISCALIZAÇÃO: Superintendência Regional do Estado de Sergipe SR/SE  
ELABORAÇÃO: GEOTTEC ENGENHARIA S/S  
PORTARIA DE APROVAÇÃO: Nº 784 de Julho de 2.009  
PLANO DE TRABALHO: 30.001.11.01.06.02





ÍNDICE





## ÍNDICE

1. APRESENTAÇÃO.....	1
2. MAPA DA SITUAÇÃO.....	5
3. ESTUDOS AMBIENTAIS .....	9
4. MEIO SÓCIO ECONÔMICO DOS MUNICÍPIOS ONDE OCORRE O EMPREENDIMENTO	55
5. ÁREAS DE VALOR HISTÓRICO, CULTURAL, PAISAGÍSTICO, ARQUEOLÓGICO, ESPELEOLÓGICO E REMANESCENTES DE QUILOMBOS.....	67
6. IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS.....	73
7. PROJETO AMBIENTAL.....	89
8. LINEAR DE OCORRÊNCIA DOS MATERIAIS .....	99
9. LAY-OUT DO CANTEIRO DE OBRAS E ALOJAMENTO.....	103
10. ESPECIFICAÇÕES COMPLEMENTARES .....	107
11. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	117
12. TERMO DE REFERÊNCIA .....	121
13. LICENÇAS AMBIENTAIS.....	161
14. DECLARAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA.....	167
15. ART .....	173





**1. APRESENTAÇÃO**





## **1. APRESENTAÇÃO**

O Departamento de Engenharia e Construção – DEC do Exército Brasileiro apresenta ao Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes - DNIT o Volume 3C – Relatório Ambiental do Projeto Executivo de Engenharia para Implantação e Restauração da Ponte sobre o Rio São Francisco na BR-101/AL, trecho Div AL/SE-Div SE/BA, sub-trecho: Div AL/SE e Div AL/SE- Entr. SE-200 (p/ Propriá), segmento km 0,0 – km 0,86, extensão 868,31 m e código PNV: 101BSE0910.

O presente projeto é constituído pelos seguintes volumes:

**Volume 1 – Relatório do Projeto e Documentos Para Concorrência**

**Volume 2 – Projeto de Execução**

**Volume 3B – Memória de Cálculo Estrutural**

**Volume 3C-Relatório Ambiental**

**Volume 4 – Orçamento da Obra**

O conteúdo de cada volume é descrito a seguir:

**Volume 1 – Relatório do Projeto e Documentos Para Concorrência**

Contém a descrição da metodologia utilizada em cada uma das atividades do projeto, os cálculos e estudos realizados e os resultados obtidos. É apresentado em tamanho A-4.

**Volume 2 – Projeto de Execução**

Contém as plantas, seções transversais tipo, e demais desenhos necessários à execução da obra projetada. É apresentado em tamanho A-3.

**Volume 3B – Memória de Cálculo Estrutural**

Apresenta todas as memórias de cálculo da Obra de Arte Especial. É editado em formato A-4.

**Volume 3C-Relatório Ambiental**

Contém uma descrição de forma detalhada dos estudos realizados com as soluções para os diversos itens dos componentes do projeto. É editado em formato A-4.

## **Volume 4 – Orçamento da Obra**

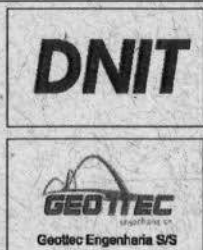
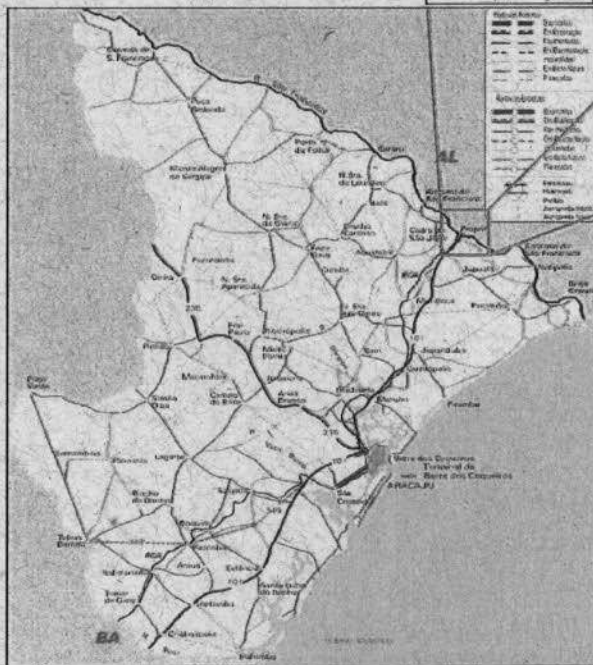
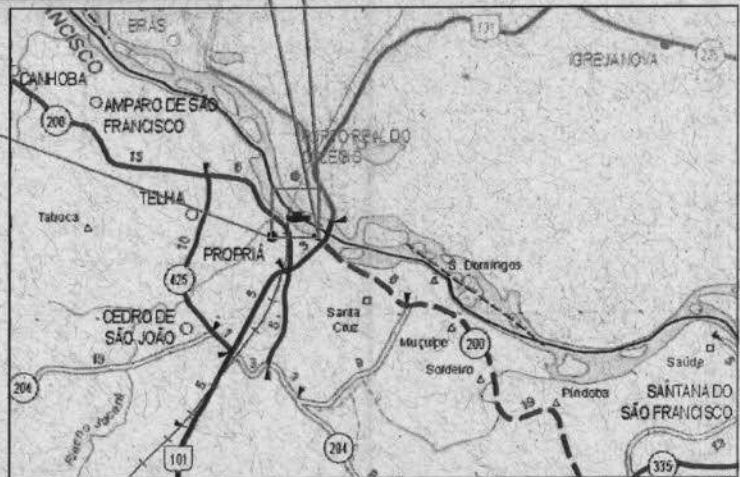
Contém as composições de custos unitários que se fizeram necessárias para atender as necessidades do Projeto Executivo. É apresentado em tamanho A-4.



## 2. MAPA DA SITUAÇÃO







<b>DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES</b>	
PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA	
RODOVIA: BR-101/AL	
TRECHO: Div. ALBE - Div. SE/BA	
SUBTRECHO: Div. ALBE - Entr. SE-600 (TV Propriá)	
SEGMENTO: km 0,00-0,88	
EXTENSÃO: 888,00 m	
CÓDIGO FNV: 10196E0010	
DNIT	
Data: OUTUBRO/2012	Folha: _____
Formato: SEM ESCALA	<b>MAPA DE SITUAÇÃO</b>
Assunto: _____	<b>MS-01</b>





### **3. ESTUDOS AMBIENTAIS**





### **3. ESTUDOS AMBIENTAIS**

#### **3.1. INTRODUÇÃO**

Este estudo tem como objetivo o atendimento a Instrução de Serviço (IS-246), que é a diretriz para elaboração do Componente Ambiental, parte integrante do Projeto Executivo de Engenharia para Implantação e Restauração da Ponte sobre o Rio São Francisco na BR-101/AL, trecho Div AL/SE-Div SE/BA, sub-trecho: Div AL/SE e Div AL/SE- Entr. SE-200 (p/ Propriá), segmento km 0,0 – km 0,86, extensão 868,31 m e código PNV: 101BSE0910.

Objetiva-se ainda, acrescentar ao projeto de engenharia, um componente ambiental que proponha melhores soluções técnicas e diretrizes para a implantação do empreendimento, levando em consideração o meio ambiente e as comunidades, reduzindo assim os impactos negativos sócio-ambientais.

#### **3.2. SITUAÇÃO ATUAL**

O rio São Francisco é um dos mais importantes cursos d'água do Brasil e de toda a América do Sul é um caminho de ligação entre as regiões do Sudeste e do Centro-Oeste com o Nordeste, tem uma enorme importância regional, e pode ser considerado como um dos principais fatores de desenvolvimento no Nordeste.

O rio São Francisco nasce no município de Medeiros, estado de Minas Gerais, na serra da Canastra (Figura 1), a uma altitude de 1.600 metros e desloca-se 2.700 km para o Nordeste. O rio desloca-se, em grande parte no semi-árido do Nordeste, tendo uma grande importância regional dos pontos de vista ecológico, econômico e social. Atualmente, o São Francisco é um importantíssimo recurso natural para o desenvolvimento regional, e é o responsável pela geração da energia elétrica que abastece o país, especialmente o Nordeste e boa parte de Minas Gerais, através das hidrelétricas de Três Marias, Paulo Afonso, Sobradinho, Xingó e Itaparica.



Figura 1-Nascente do Rio São Francisco na Serra da Canastra - MG (Fonte: EMBRAPA)

O rio atravessa o estado da Bahia, fazendo sua divisa ao norte com Pernambuco, bem como constituindo a divisa natural dos estados de Sergipe e Alagoas, e, por fim, deságua no Oceano Atlântico, drenando uma área de aproximadamente 641 000 km<sup>2</sup>.

Nos últimos 50 anos a água do Rio São Francisco se tornou a maior riqueza do vale e matéria prima importante para o seu desenvolvimento.

Vários problemas têm afetando o rio, como o assoreamento - causado principalmente pelo desmatamento de sua mata ciliar - o garimpo e o despejo de esgoto e outros dejetos. Tratado como uma fossa recebe dejetos orgânicos e químicos das indústrias, pessoas e animais. O desmatamento irresponsável serviu em grande parte para o fornecimento de carvão para a siderurgia de Minas Gerais.

### **3.2.1. Ponte existente sobre o Rio São Francisco SE/AL BR-101/SE/AL**

A ponte está situada na BR-101 sobre o Rio São Francisco, a cerca de 60 quilômetros da foz no Oceano Atlântico, entre os Estados de Alagoas e Sergipe. Pela margem esquerda, em Porto Real do Colégio, Alagoas, está poucos quilômetros à jusante da ponte.

A seguir reproduzimos o texto do livro Pontes Brasileira de autoria do Prof. Augusto Carlos Vasconcelos.



“Esta ponte tem uma longa história. Sua concepção é de longa data. Concorrências para sua execução foram diversas vezes proteladas e o projeto modificado. Editais de concorrência foram anulados por inúmeras influências políticas. Finalmente o edital de concorrência 58/1969 foi para valer.

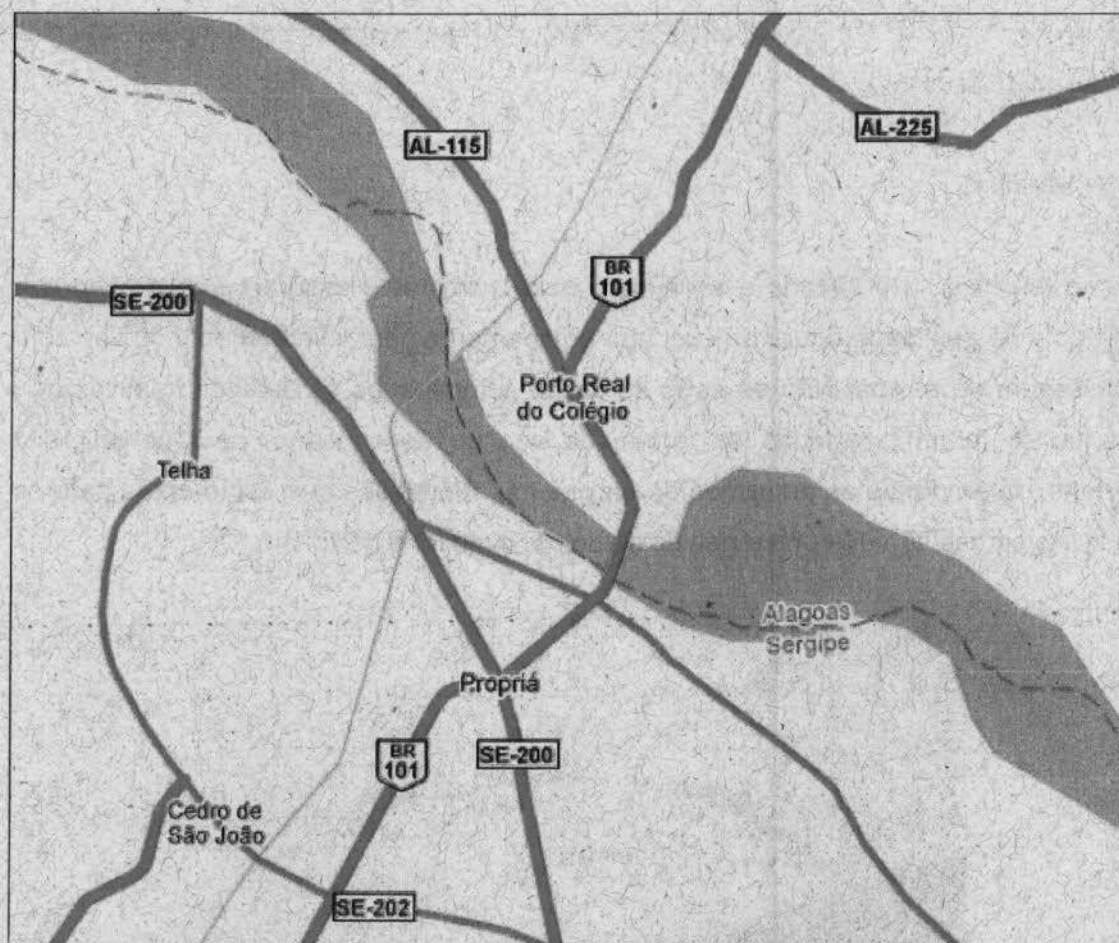


Figura 2-Localização da ponte sobre os municípios Propriá/SE- Colégio/AL

A ponte está situada na BR-101 sobre o Rio. São Francisco, a uns 60 km da foz no Oceano Atlântico, entre os Estados de Alagoas e Sergipe. Na margem direita está Propriá no Estado de Sergipe. E na esquerda, Porto Real do Colégio, em Alagoas. A construção desta obra representou um grande passo para escoamento da produção do nordeste, principalmente a do tabaco cultivado em Arapiraca. Lembra-se que a ferrovia já construída parava em Colégio e não prosseguia devido ao obstáculo criado pelo grande rio.

A obra, com 793 m de comprimento, é constituída de 21 tramos de aproximadamente 33,4 m e um grande tramo metálico, levadiço, de 91,5 m. Existia na época a intenção de tornar navegável o Rio São Francisco para navios de grande porte, pelo menos até Paulo Afonso ou mesmo além. Era, portanto, exigência básica do edital de concorrência que no projeto estivesse prevista essa possibilidade para futura instalação, o que nunca ocorreu. Entretanto, as fundações e o tramo metálico estão executados tendo em vista a possibilidade de construção de torres metálicas ou de concreto com equipamentos para levantamento do tramo de 91,5 m.

A ponte é rodoferroviária, com 11,5 m de largura total, com pista de rolamento de 8,2 m e dois passeios laterais de 1,65 m. A via férrea foi prevista no centro do estrado, com previsão para as bitolas de 1,0 m e 1,6 m. Nas laterais da via férrea estão duas pistas, uma para cada direção de tráfego, destinadas aos veículos rodoviários. Não existem grades de separação das faixas ferroviária e rodoviária, o que faz supor que deva existir algum sinal de alerta para impedir a simultaneidade de veículos nessas faixas.”

### **Tramo Metálico**

O tramo metálico foi projetado e executado pela Usiminas. Possui 91,5 m de vão e foi concebido prevendo a possibilidade futura de executar equipamento para levantamento do vão com a finalidade de passagem de navios. Não se sabe se foram completados os estudos relativos ao içamento da ponte ou se foram projetadas as torres, de aço ou de concreto, para permitir sua realização. Entretanto, foram feitas as previsões de cargas nas fundações que estão aptas para os acréscimos futuros. As cargas são diferentes nos dois apoios, o móvel e o fixo.



Figura 3-- Foto da ponte, vendo-se o tramo metálico de 91,5 m



### 3.3. NAVEGABILIDADE DO RIO SÃO FRANCISCO

Atualmente o Rio São Francisco está sendo redescoberto pela moderna economia do mercado, empresários e transportadores encontram a hidrovia a integração modal com o menor custo de transporte e maior capacidade de carga, contribuindo para a redução de preços do produto final. Além das vantagens econômicas, o transporte hidroviário é reconhecidamente o de menor impacto ambiental, pois evita o desmatamento e reduz a emissão de poluentes, a navegação comercial no São Francisco parte de Pirapora em Minas Gerais a Juazeiro na Bahia e a Petrolina em Pernambuco. São 1.3741,0 km navegáveis que estrategicamente se encaixam em um importante eixo multimodal de transportes. As atividades de manutenção e melhoria das condições de navegabilidade do São Francisco e seus afluentes são gerenciadas pela administração da Hidrovia do São Francisco – ASFRA–, o trabalho de monitoramento compreende tudo o trecho navegável de Pirapora a Juazeiro e a Petrolina. Sistemáticamente a ASFRA executa levantamentos das profundidades disponíveis e demarca o canal de navegação com bóias e placas de sinalização, as variações de vazão que ocorrem na calia do rio, principalmente as provocadas pela operação da usina de Três Mariás, geram uma seqüência de ondas de cheia que leva sedimentos das margens para o rio, desestabilizando desta maneira o canal de navegação. Com o desmatamento o processo de assoreamento aumenta, fazendo surgir bancos de areia que se movimentam a cada onda gerada. Esse processo altera a rota de navegação e conseqüentemente o balizamento anteriormente implantado. Para garantir as condições ideais de navegação durante todo o ano, tanto na época de estiagem quanto na cheia é necessário que serviços de manutenção e adequação do balizamento fixos de margem e flutuante sejam executados de forma contínua. Estudos realizados demonstram a necessidade de obras permanentes para melhoria das condições de navegação. Para evitar abarroamentos e encalhes em pontos isolados são necessárias obras de derrocamento, retirada de pedras do leito do rio, dragagem e contenção de margens, essas obras são fundamentais para reduzir o assoreamento e aumentar as profundidades disponíveis garantindo a segurança e agilidade no tráfego das embarcações. As depredações e furtos da sinalização são problemas que exigem atenção e fiscalização permanente, em 2006 foram recolocados 50% dos sinais de navegação implantados em 2004 e 2005, o que corresponde aproximadamente a 1000 placas e bóias ao longo da hidrovia. As viagens de inspeção do balizamento realizadas por técnicos e engenheiros ASFRA para adequação do canal de navegação são fundamentais para garantir a segurança das tripulações, cargas e embarcações. Quando ocorre uma mudança do canal de navegação e a sinalização ainda não foi corrigida, os comandantes das embarcações utilizam antigos métodos alternativos para localizar a melhor rota a ser seguida. Para monitorar e integrar as operações ligadas a hidrovia, a ASFRA implantou um sistema de informações georeferenciadas, trata-se de uma ferramenta técnica e administrativa que reúne todas as informações que viabilizam a navegação, tornando mais eficaz o processo de planejamento, programação, gestão e avaliação do sistema de transporte interior, monitora e analisa movimentação de cargas, rotas e ligações intermodais. Em Sobradinho o São

Francisco assume dimensões gigantescas e vira um mar de água doce, no meio do lago apenas as bóias limitam o leito do rio. O árduo de balizamento é redobrado exigindo esforço e pericia. As torres e bóias com sinalização luminosa orientam e criam condições para navegação noturna. Um dos maiores lagos artificiais do mundo abastece a hidrelétrica de Sobradinho, transformando o São Francisco em energia. Administrada também pela ASFRA aclusa de Sobradinho com seus paredões de concreto devolve a navegação ao São Francisco, um desnível de 33,5m, separa o lago do leito do rio, o tempo médio de transposição é de aproximadamente 30 minutos. A adjuçante da barragem o São Francisco apresenta leito rochoso o canal de navegação é mais estreito e tudo demarcado por bóias exigindo atenção redobrada dos pilotos. A estrutura portuária instalada nos municípios de Juazeiro e Petrolina onde o rio une a Bahia e Pernambuco é um importante entroncamento para toda a região nordeste, unindo hidrovia, ferrovia e rodovia.



### **3.4. MEIO FÍSICO**

#### **3.4.1. Geologia**

O trecho em estudo é cortado pelas seguintes unidades geológicas citadas a seguir:

##### **ALUVIÕES (QSPA)**

Esta unidade geológica apresenta muita importância no segmento, ocorrendo como sedimentos Quaternários de natureza areno-argilosas, argila-orgânica e turfa nas baixadas e planícies aluviais dos rios Sergipe e Cotinguiba. Os aluviões formadores das planícies fluviais, são constituídos de clásticos finos a grosseiros em proporções que variam em função da energia da corrente no local da deposição, se constituindo geralmente de solos sílticos-argilosos. Os depósitos paludiais encontrados nas áreas de alagadiço e nas margens dos rios Sergipe e Cotinguiba, sujeitos à influência das marés se apresentam em geral como argilo-arenoso de cor cinza escuro, depósitos de turfas e argila siltosa orgânica de cor cinza escuro.

##### **FORMAÇÃO BARREIRAS (TB)**

Esta unidade geológica pertencente ao Terciário, é constituída de clásticos continentais médios a grosseiros de matriz argilosa de cores variegadas, com predominância do vermelho ao amarelo, com baixo grau de compactação. Ocorrem como argila maciça ou acamamento incipiente. Concreções limoníticas são comuns na superfície ou no interior da formação Barreiras.

Os depósitos desta unidade geológica, são geralmente mal consolidados e desprovidos de estratificação, são constituídos por arenito caolínico, friável, com cascalhos, lentes ou camadas de argila, argila arenosa e siltitos argilosos. Na superfície da formação Barreiras ocorrem geralmente matacões de arenito silificado e concreções limoníticas. A Formação Barreiras é praticamente estéril, contudo tendo por base determinações paleontológicas de alguns raros caules de vegetais fósseis, encontrados nas imediações de Aracaju, foi lhe atribuída Idade Pliocênica. A espessura máxima da Unidade Barreiras encontrada na área se situa em torno de 100 m, apresentando correlação com os sedimentos Terciários que em outras regiões do Brasil recebem a mesma denominação.

A Formação Barreiras é constituída por sedimentos areno-argilosos não consolidados, de origem continental, dispostos discordantemente sobre as formações mais antigas como as Formações Gramame, Maria Farinha e mesmo a Beberibe. A Formação Barreiras apresenta três fácies dispostas, grosso modo, de oeste para leste, na seguinte ordem de ocorrência:

A) a fácies de leques aluviais coalescentes, que ocorre na porção oeste da área abrangida pela Folha Itamaracá (escala 1 : 100 000), aproximando-se do litoral na porção sul. Os depósitos dessa fácies estão constituídos por arenitos conglomeráticos com seixos de quartzo e blocos de laterita, nos quais se intercalam camadas siltico-argilosas;

B) a fácies fluvial entrelaçada ou anastomosada, a de maior extensão na área estudada é composta por depósitos de granulometria variada, apresentando cascalhos e areias grosseiras a finas intercaladas com microclásticos sob a forma de camadas e lentes de argila/silte;

C) a fácies flúvio-lagunar, de localização mais oriental, ocorre de Itamaracá para o norte e apresenta em sua constituição areias quartzo-feldspáticas claras, incoerentes, de granulação fina a média, intercaladas, a argila cinza-esverdeada e matéria orgânica.

Dadas as características texturais e mineralógicas dos depósitos associados às fácies aluvial e de leque aluvial acima descritas, encerra a Formação Barreiras possibilidades de apresentar camadas aquíferas.

O relevo elaborado a custa dos sedimentos da Formação Barreiras está constituído por tabuleiros cuja altitude varia de 40 a 50 metros próximo à planície costeira até mais de 160 metros na porção oeste da área. Tabuleiros são relevos de topo plano, entrecortados por vales estreitos e profundos, cujas vertentes apresentam declividade alta ( $> 30\%$ ) na maior parte da área objeto do estudo, ocorrendo declividades média (15 a 30 %) e baixa ( $< 15\%$ ) apenas nas encostas voltadas para a calha dos rios Goiana, Tracunhaém, Capibaribe Mirim, Itapessoca e Jaguaribe e na porção norte da Ilha de Itamaracá. A predominância de alta declividade, na maior parte das encostas desses relevos, constitui um fator fortemente restritivo do uso agrícola e urbano do solo nas mesmas.

Dada a constituição argilo-arenosa dos depósitos da Formação Barreiras, têm sido os mesmos largamente explorados com vistas à utilização na construção civil, motivando o desmonte de morros, encostas de tabuleiros e taludes de rodovias, sobretudo quando localizados próximo de áreas de urbanização intensa

O limite sul da Formação Barreiras, em contato com o Quaternário, forma uma barreira bem visível na paisagem. O limite norte, em contato com o Cretáceo ou o embasamento cristalino, é menos nítido, especialmente na região de Arapiraca, onde os tabuleiros da formação Barreiras e as colinas do embasamento cristalino são igualmente suaves e ondulados. Nas áreas dissecadas pelos vales perto do limite norte, os afloramentos do cristalino são mias numerosos.



A Formação Barreiras repousa em discordância sobre os sedimentos marinhos do Cretáceo, que constituem as Formações Cotinguiba e Piaçabuçu.

#### **FORMAÇÃO PIAÇABUÇU - MEMBRO CALUMBI (KPC)**

Esta unidade geológica pertencente ao Cretáceo Superior é constituída de folhelho verde-oliva a cinza esverdeado, com ocorrências ocasionais de camadas de calcário e lentes de arenito fino, friável de cor amarelo-claro. A espessura desta unidade varia de 600 a 1.400 m.

#### **FORMAÇÃO COTINGUIBA - MEMBRO SAPUCARÍ (KCSP)**

Esta unidade geológica pertencente ao Cretáceo Superior é constituída de calcário de cor variando de cinza a creme, de estrutura maciça e/ou interestratificada com camadas finas a médias, podendo ou não estar separadas por lâminas de marga.

#### **FORMAÇÃO RIACHUELO - MEMBRO AGUILHADA (KRAG)**

Esta unidade geológica pertencente ao Cretáceo Inferior, apresenta grande variação dos tipos de rochas existentes. Na unidade ocorrem: Calcários dolomitizados de cor creme clara, dolomitos de cor variando de creme a castanho, sacaroidal, camadas subordinadas de arenitos fino a conglomeráticos, folhelhos de cor verde e ocasionalmente calcários. O Membro Aguilhada deriva do Membro Maruim por processo de dolomitização secundária, apresentando espessura máxima de 50 metros na área.

#### **FORMAÇÃO RIACHUELO - MEMBRO MARUIM (KRM)**

Esta unidade geológica pertencente ao Cretáceo Inferior é constituída principalmente de calcário oolítico de cor branca em camadas médias a espessas, calcário pisolítico de cor cinza claro a amarelo claro, calcário de cor creme de textura microcristalina. Ocorrem subordinadamente arenitos, siltitos e folhelhos.

#### **3.4.2. Solos**

Os solos residuais resultantes do intemperismo das rochas pertencentes aos diversos Períodos Geológicos da área, proporcionam a formação de tipos de solos, cada um com sua característica geotécnica particular, proporcionando ou não sua aplicação nas diferentes camadas dos pavimentos rodoviários.

Na região Nordeste, observam-se tipos climáticos que variam do quente e úmido ao quente e seco (semi-árido), passando por uma faixa de transição semi-úmida. Ocorrem, em grande parte dessa região, solos de média a alta fertilidade natural, em geral pouco profundos em decorrência de seu baixo grau de intemperismo. Os Latossolos e os Argissolos Vermelho Amarelo constituem a maior parte dos solos encontrados sobre a formação Barreiras. O Quaternário forma os aluviões do Rio São Francisco e dos rios Perucaba e Piauí. Forma igualmente os depósitos arenosos, suaves ondulados ou ondulosos de origem marinha (dunas antigas fixadas e recentes) ou planos de origem fluvio-marinha, encontrados próximos ao mar. A seguir se apresentam os mapas de solos disponibilizados pelo EMBRAPA, das cidades limítrofes com o Rio São Francisco, sobre a BR 101.



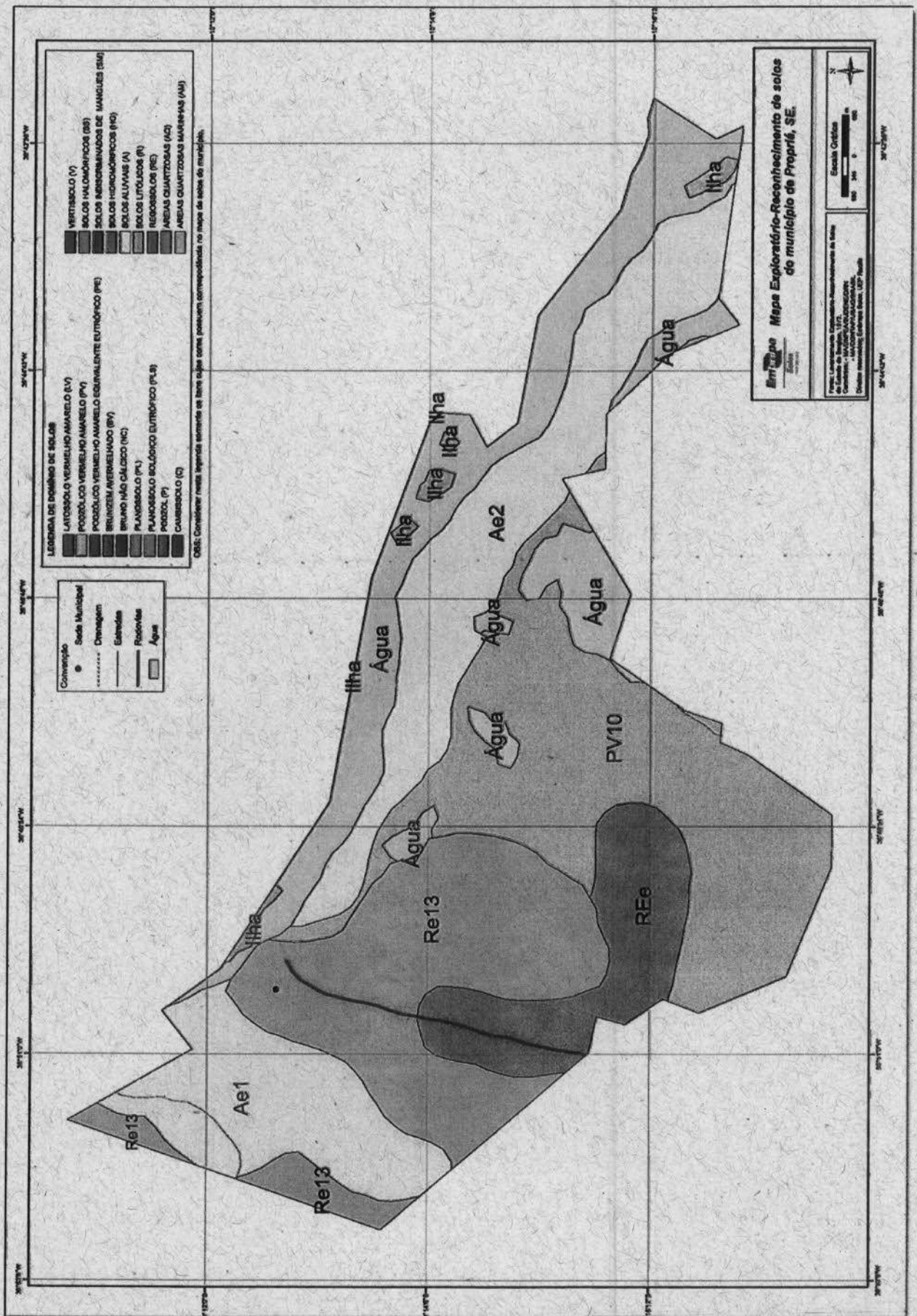


Figura 4-Mapa de solos município Própria-Se (Margem Direita Rio São Francisco) (Fonte-EMBRAPA)





Os solos da região semi-árida são rasos e logo abaixo existe uma camada de rochas denominada cristalino. Essa base ocupa 60% do semi-árido, o que torna os rios da região semi-árida intermitentes, porque sem capacidade de acumulação de água, ocorre rápida saturação e a água passa a escorrer para as partes mais baixas, o que cessa quando cessam as chuvas. Os afluentes permanentes do São Francisco existem apenas no cerrado. A partir da Jaíba, se inicia o semi-árido com algumas formações calcárias até Bom Jesus da Lapa, alternando-se com o cristalino. Pela margem esquerda, o último afluente permanente é o rio Grande, que nasce nos cerrados da Bahia e desemboca no São Francisco na cidade da Barra. Logo após o município de Barra, surge a caatinga do semi-árido, no município de Pilão Arcado. Daí em diante, os afluentes são temporários, na margem esquerda por 1.050 km, até a foz, e por 1.550 km pela margem direita até a foz.

A) Na zona compreendida entre as cabeceiras do São Francisco até Santa Maria da Boa Vista, pela margem esquerda, e Juazeiro, pela margem direita, há uma predominância absoluta de latossolos e podzólicos. Verifica-se, ainda, a ocorrência de areias quartzosas, cambissolos e litossolos, sendo estes dois últimos mais expressivos ao sul desta zona e nas áreas montanhosas do trecho mineiro. Os solos que apresentam boa aptidão agrícola são, apenas, os latossolos, os podzólicos e os cambissolos (quando profundos).

B) A partir daqueles limites até Porto Real do Colégio, verifica-se uma mudança brusca dos solos, clima, vegetação e material geológico. Na margem esquerda, as manchas de solos são mais uniformes e apresentam menor número de grandes grupos, predominando os brunos não cálcicos, regossolos, litossolos, areias quartzosas e, somente após Paulo Afonso, grandes manchas de planossolos. Na margem direita, as manchas são entrecortadas entre si e menores, ocorrendo, principalmente, planossolos, areias quartzosas, brunos não cálcicos, litossolos, podzólicos, vertissolos, cambissolos e solonetz solodizados. Nesse trecho os recursos de solos são mais escassos, pois os brunos não cálcicos e os litossolos são pouco profundos e muito suscetíveis à erosão; as areias quartzosas e os regossolos apresentam textura muito grosseira com altas taxas de infiltração e baixa fertilidade; os planossolos e os solonetz solodizados contêm altos teores de sódio. Os solos irrigáveis são pouco extensos, sendo os vertissolos, podzólicos, latossolos e alguns cambissolos, os principais.

C) No curso inferior do rio - nova fisiografia e diferentes potenciais em recursos de solos - predominam os podzólicos, latossolos, litossolos, areias quartzosas, podzólicos e os hidromórficos. Os solos agricultáveis desta zona são os latossolos, podzólicos e hidromórficos. Os latossolos e os podzólicos situam-se em tabuleiros elevados, limitando a implantação da agricultura irrigada. Os hidromórficos, situados em várzeas inundáveis, reúnem o maior potencial agrícola do Baixo São Francisco, excetuando-se as unidades que apresentam problemas químicos. Margeando todo o rio e

seus afluentes encontra-se a faixa de solos aluviais, cuja utilização agrícola requer estudos detalhados, pela possibilidade de inundação.

A porção semi-árida do Vale, localizada nas regiões do Médio, Submédio e parte do Baixo São Francisco apresenta risco de salinização, em graus variando de muito alto a médio. No Alto, o risco de salinização vai de nulo a baixo, em razão dos solos serem mais profundos, bem drenados e a precipitação pluviométrica ser mais elevada. A maioria das áreas do Vale apresenta declividade inferior a 6%, havendo uma predominância de declividades inferiores a 2%. Esta situação reduz os riscos de erosão e é bastante favorável à irrigação.



Figura 6- Cambissolos de alta fertilidade, originados de calcário, na região de Irecê-BA



Figura 7- – Solos profundos amarelados (Latosolos Amarelos)



### 3.4.3. Uso do solo

#### Conceitos

Neste item são apresentados resultados originais, provenientes de pesquisa bibliográfica.

A hierarquia das classes do uso do solo, propostas pelo IBGE são apresentadas a seguir:

#### A) Áreas antrópicas não agrícolas

As atividades antrópicas não agrícolas são representadas, pelas áreas urbanizadas e por atividades mineradoras diversas. As áreas antrópicas não agrícolas foram incluídas a partir de dados secundários de diversas fontes.

#### B) Áreas urbanizadas

Apresentam uso intensivo, estruturadas por edificações e sistema viário (IBGE, 2006), predominando superfícies artificiais não agrícolas. Estão incluídas nessa classe as cidades, distritos, vilas, áreas de rodovias e estradas, áreas ocupadas por indústrias, complexos industriais e comerciais e instituições diversas. Essas áreas podem ser contínuas, onde as áreas não lineares de vegetação são excepcionais, ou descontínuas, onde as áreas vegetadas ocupam superfícies mais significativas (IBGE, 2006).

#### C) Área de extração e ocorrência de minerais

Grimpeira ou garimpo. Esta classe inclui, também, os poços para a extração de água subterrânea.

#### D) Áreas antrópicas agrícolas

Segundo o IBGE (2006) a terra agrícola pode ser definida como a terra utilizada para a produção de alimentos, fibras e outras commodities do agronegócio. Nesta definição, o IBGE inclui as áreas de lavouras temporárias, lavouras permanentes, pastagens plantadas e silvicultura, bem como, as terras em pouso e, em alguns casos, as áreas alagadas.

Lavoura temporárias: Abrangeu as áreas plantadas ou em preparo para o plantio de culturas de curta duração (via de regra, menor que um ano) e que necessitassem, geralmente de novo plantio após cada colheita, incluíram-se também nesta categoria as áreas das plantas forrageiras destinadas ao

corte. No baixo São Francisco foram incluídas nessa categoria as seguintes unidades de mapeamento:

Cana-de-açúcar (Figura 8): Foram incluídas áreas em diferentes estágios de desenvolvimento, exceto áreas de solo exposto que estavam preparadas para o plantio ou recém colhidas.



Figura 8- Cultivo de cana-de-açúcar em Tabuleiros Costeiros de Alagoas. Verifica-se o avanço da erosão nas bordas do Tabuleiro. (Fonte: Google Earth, 2012).

Pequena agricultura: Em função da dificuldade de separar, espectralmente, um elevado número de pequenas propriedades que apresentam uso diversificado com culturas, em diferentes estágios de desenvolvimento, optou-se pela inclusão de propriedades com menos de 100 ha em uma única classe, a da pequena agricultura. Nesta classe foram incluídas lavouras como fumo, milho, feijão, algodão, mandioca, inhame, etc.

É importante salientar, ainda, que a ocupação das terras com a pequena agricultura representa um sistema onde convivem culturas alimentares (milho, feijão, mandioca) e/ou fibrosas com a pecuária extensiva (Figura 4). Pequenas áreas de pastos nativos e capineiras também são encontradas. Igualmente importante, principalmente na região da bacia leiteira do Estado, é a presença da palma forrageira plantada, normalmente, em áreas inferiores a 100 ha.





Figura 9- Pequena agricultura na região do Sertão Alagoano. ( Fonte: Zoneamento Agroecológico Do Estado De Alagoas)

Lavoura permanente: Compreendeu a área plantada ou em preparo para o plantio de culturas de longa duração, que após a colheita não necessitassem de novo plantio, produzindo por vários anos sucessivos. Foram incluídas nesta categoria as áreas ocupadas por viveiros de mudas de culturas permanentes.



Figura 10- Plantio de coco no município de Feliz Deserto (Fonte: Google Earth, 2012).

Pastagem: O IBGE (2006) conceitua apenas a classe pastagem plantada como áreas destinadas ao pastoreio do gado com base em gramíneas ou leguminosas forrageiras perenes com altura variando entre alguns decímetros a alguns metros. É comum, principalmente no Sertão, áreas com pastos nativos à base de gramíneas e outras plantas herbáceas e arbustivas. A subclasse pastagem inclui todos os tipos de cobertura dominada por gramíneas utilizadas para o pastoreio, principalmente, de bovinos. As pastagens (Figura 11e Figura 12) permanecem verde, pelo menos, 8 meses no baixo São Francisco e nas áreas mais úmidas do Agreste. Nestas áreas há, também, uma maior utilização de pastagens plantadas

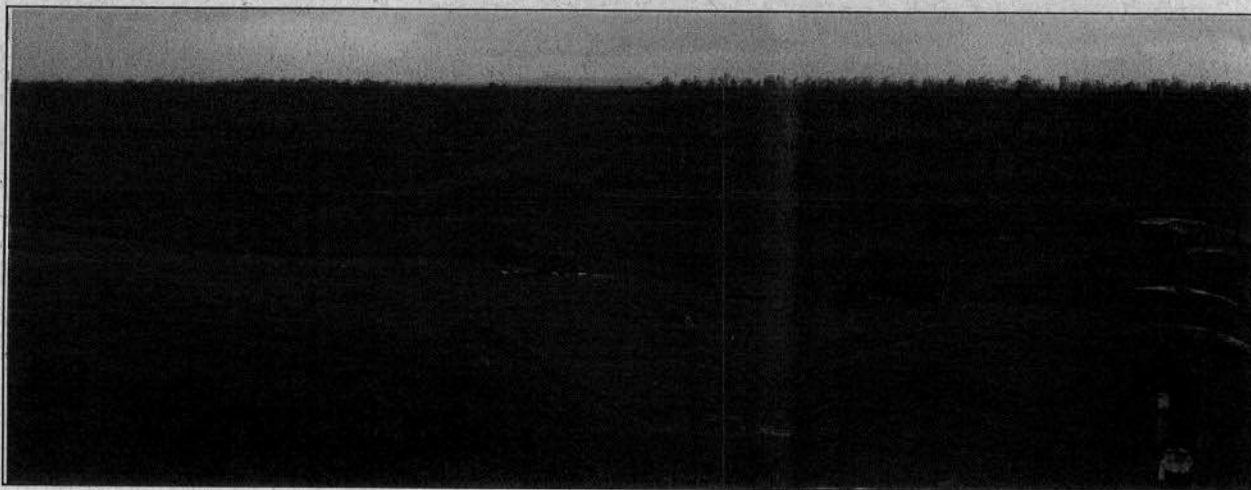


Figura 11-Pastagem em áreas úmidas da mesorregião do Leste Alagoano.



Figura 12-Pecuária de animais de médio porte. Distrito de Mussuípe, Município de Propriá.



## O Baixo São Francisco

O baixo São Francisco abrange áreas de várzeas marginais do rio São Francisco em Alagoas e Sergipe, onde tradicionalmente se produzia arroz aproveitando a estação chuvosa e estruturas hidráulicas. Abrange também áreas do Agreste e Sertão desses estados. Com a construção da hidrelétrica de Sobradinho, acarretando inundação parcial da área cultivada, a Codevasf planejou e construiu os projetos de irrigação e drenagem, dotados de proteção através de diques.

Encontram-se nesse polo os perímetros Betume, Cotinguiba/Pindoba, Propriá, Boacica e Itiúba, totalizando 10.507 ha; o Marituba, em implantação, com 3.136 ha; o Projeto Jacaré/Curituba, em implantação, com 1.849 ha de área irrigável, sendo 1.708 ha com sistema de irrigação localizada e 141 ha com sistema de irrigação por aspersão convencional; e ainda o Sistema Xingó, onde a fase de estudos de viabilidade de aproveitamento de uso múltiplo dos recursos naturais já foi concluída, abrangendo inicialmente uma área de 33.000 ha e com perspectiva de geração de 99 mil empregos diretos e indiretos. Atualmente, estão sendo implementadas as ações necessárias para confecção do Estudo e Relatório de Impacto Ambiental (EIA/RIMA) do projeto, visando à obtenção da licença ambiental de instalação.

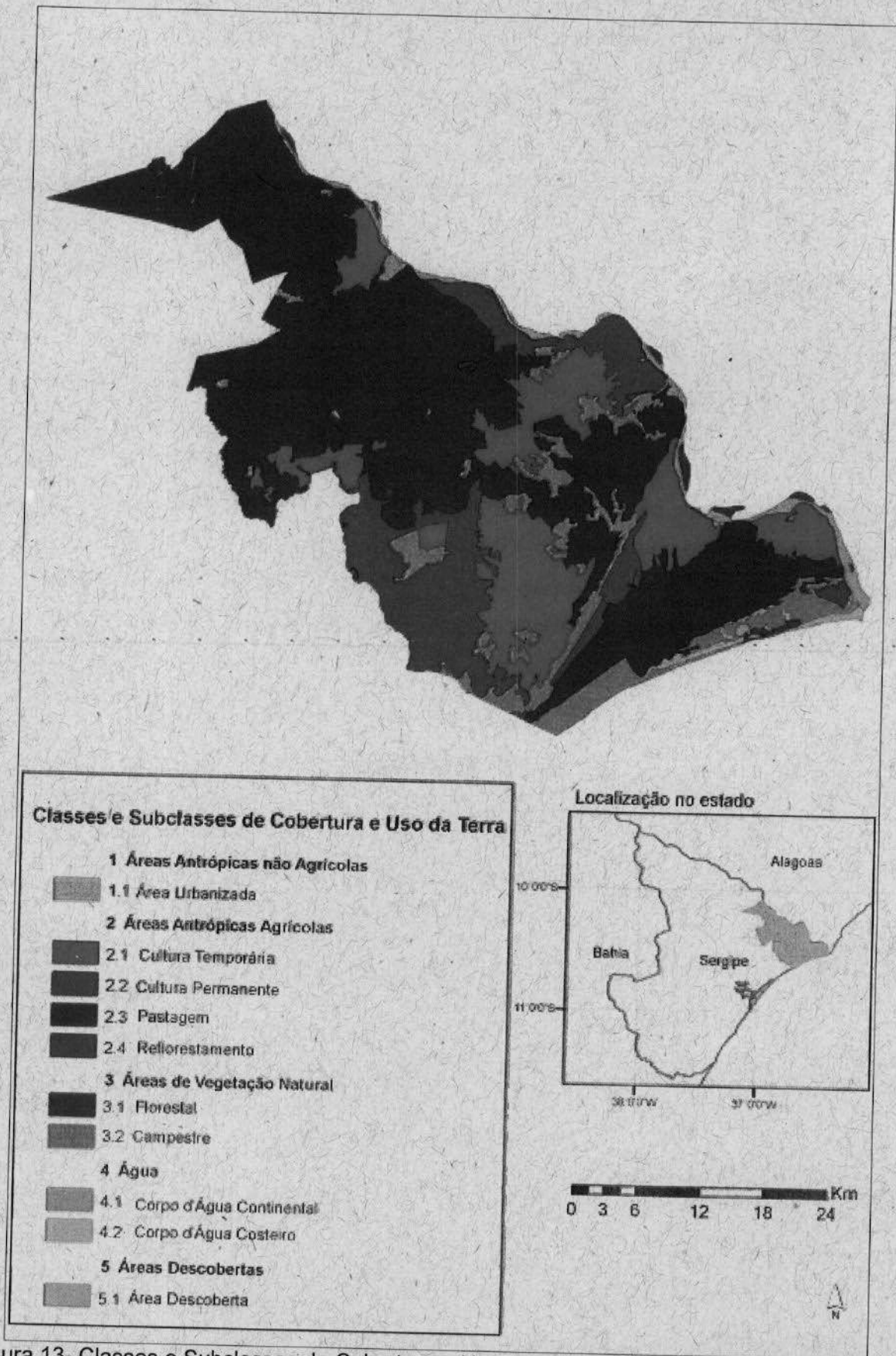


Figura 13- Classes e Subclasses de Cobertura e Uso da terra no Território Baixo São Francisco Sergipano.

(Fonte: IBGE 2009)



Paralelamente ao cultivo do arroz por inundação, é explorada a fruticultura nas áreas mais elevadas das várzeas, onde o método de irrigação utilizado ainda é aspersão convencional e microaspersão.

Nos últimos anos, tem crescido nos perímetros de irrigação do lado alagoano o cultivo da cana-de-açúcar que é matéria-prima para a fabricação de açúcar e álcool nas usinas da região. O baixo São Francisco possui grande potencialidade para o desenvolvimento da aquicultura, dispondo dos Centros Integrados de Recursos Pesqueiros e Aquicultura de Itiúba (5°CII), em Alagoas, e de Betume (4°CIB), em Sergipe.

A região abriga ainda o Centro de Referência em Aquicultura do São Francisco (CERAQUA-SF) e as Unidades de Beneficiamento de Pescado de Penedo e Pão-de-Açúcar, em Alagoas, e de Propriá, em Sergipe. Apresenta também grande potencialidade de desenvolvimento para as atividades de apicultura e ovinocaprinocultura, já existindo diversos empreendimentos implantados e em implantação na região. Localizam-se nesse polo os projetos de irrigação Platô de Neópolis e Pindorama, além das Unidades de Transferência de Embriões de Batalha e de Nossa Senhora da Glória.

Os principais produtos e empreendimentos agrícolas e agroindustriais privados desse polo são:

- Feijão, milho e algodão: COOPERGLÓRIA e Grupo Coringa;
- Derivados de suíno: AGROBASF;
- Derivados do leite: Indústria de Laticínios Palmeira dos Índios S/A – ILPISA, Laticínios Batalha, Cooperativa Pindorama, Indústria de Laticínio Nativille, Associação de Caprinocultores de Nossa Senhora da Glória – ASCA, COOPERAGRO, COOPDELMI, CARPIL, COOFADEL e COOPASIL (leite de cabra);
- Cana-de-açúcar (açúcar e álcool combustível): Agro Industrial Marituba, Penedo Agro Industrial Ltda. – PAISA e Cooperativa Pindorama.
- Derivados de arroz: Usina de Beneficiamento de Arroz – UBA e outras 20 pequenas indústrias de beneficiamento;
- Calcário: Mineração Barreto – MIBASA;
- Milho: INDAP – Indústria Alimentícia de Propriá;
- Frutas e cítricos: Samamã Agrícola e Coojardim Cooperativa (produção), ASCONDIR (comercialização) e Cooperativa Pindorama;
- Arroz e peixe: COAPRI, COOCESE, COOPEIXE, Frigorífico Asa Branca, Sibra Aquicultura S/A, Piscicultura São Pedro (Luís Cavalcante Produtor Rural), AQUYPEIXE e Associação dos Piscicultores da Fazenda Nova Esperança;
- Mel de abelha: COOPEAPIS.

#### 3.4.4. Clima.

##### Bacia do Rio São Francisco

Ao longo do São Francisco ocorrem as mais diversas condições climáticas. Essas diferenças climáticas influem em todo o universo socioeconômico, ambiental e cultural observado nos núcleos urbanos ribeirinhos e que se localizam em sua área de influência, embora distante de suas águas. Os índices pluviométricos variam consideravelmente ao longo de seu curso. Enquanto a média anual é de 1.900 mm na nascente, em Minas Gerais, no Semi-Árido Nordeste chega a 400 mm. A evaporação, ao contrário, vai de 500 mm anuais, nas nascentes, a 2.200 mm, em Petrolina (PE). Característica do Semi-Árido Nordeste, essa evaporação elevada dificulta a manutenção de água nos açudes da região, não abastecidos por rios perenes. Embora a maior parte de águas do rio venha de Minas Gerais, o São Francisco passou a garantir uma grande oferta de água – mesmo durante a estação seca (de maio a outubro) – após a construção da represa de Sobradinho, considerada o pulmão do São Francisco. A barragem foi planejada para regularizar o rio, e gerar energia hidroelétrica nas usinas de Paulo Afonso, Itaparica e Xingó, próximas a sua foz, durante todo o ano.

O volume de chuvas reflete as diferentes características do vale. No trecho entre Sento Sé e Paulo Afonso o índice alcança até 350 mm anuais, enquanto nas cabeceiras varia em torno de 1.500 mm.

- A) Alto São Francisco - O clima do Alto São Francisco é úmido e sub-úmido com chuvas de verão e ausentes no inverno. As chuvas no Alto São Francisco variam de 800 a 1.500 mm. A temperatura média é de 23°C.
- B) Médio São Francisco - Nessa região, o clima é sub-úmido seco e semi-árido, com chuvas no verão e inverno seco. As chuvas medem anualmente entre 600 mm e 1.200 mm, sendo a temperatura média, de 24°C.
- C) Submédio São Francisco - O Sub-Médio é a região mais árida do Vale, classificando como árido e semi-árido, com precipitações muito irregulares entre 350 a 600 mm, sendo a temperatura média, em torno de 26,5°C.
- D) Baixo São Francisco - O clima do Baixo São Francisco vai de semi-árido a sub-úmido, variando as chuvas de 460 a 1.300 mm, sendo a temperatura média de 26°C.



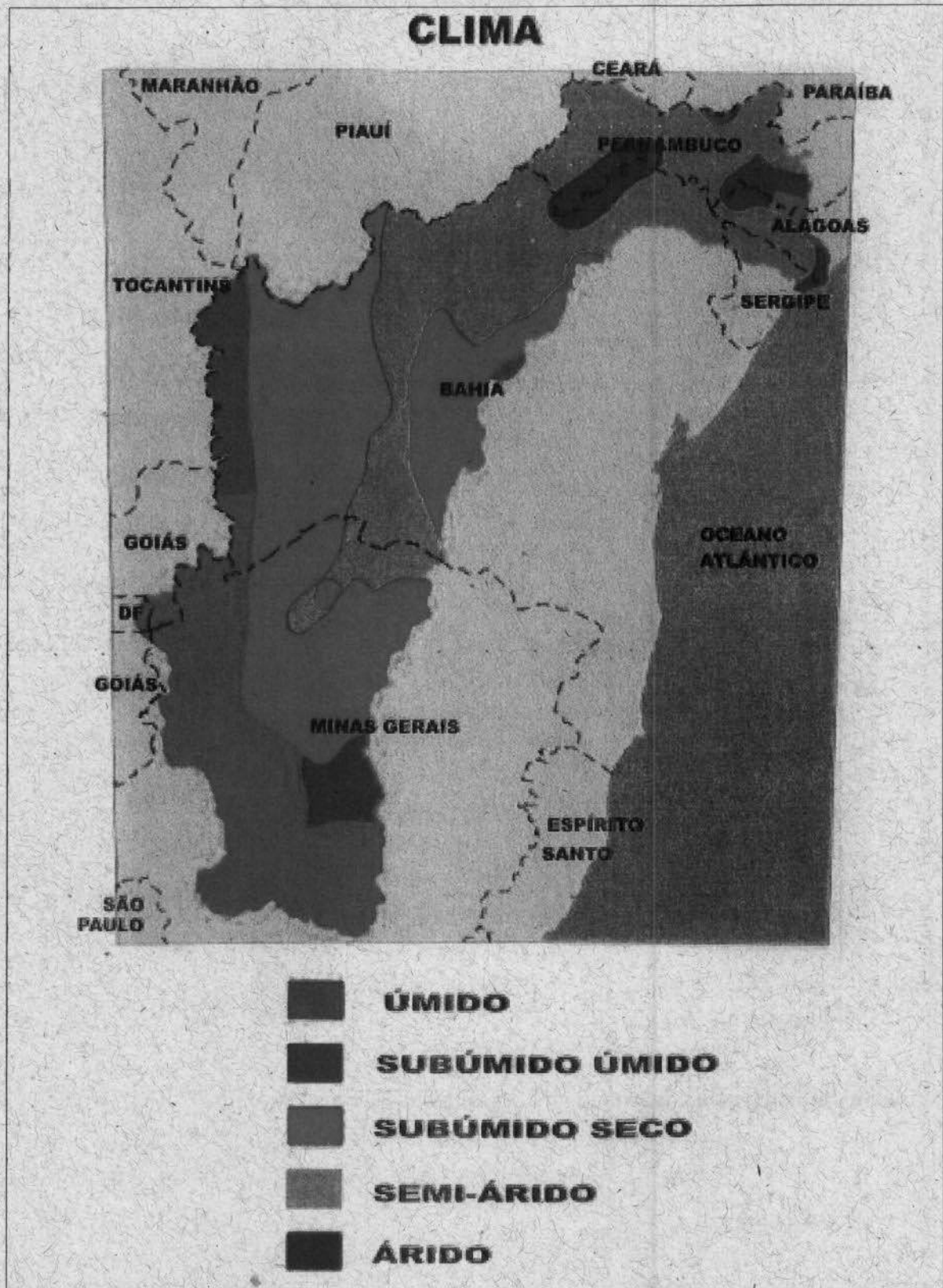


Figura 14- Diversas condições climáticas na Bacia do Rio São Francisco

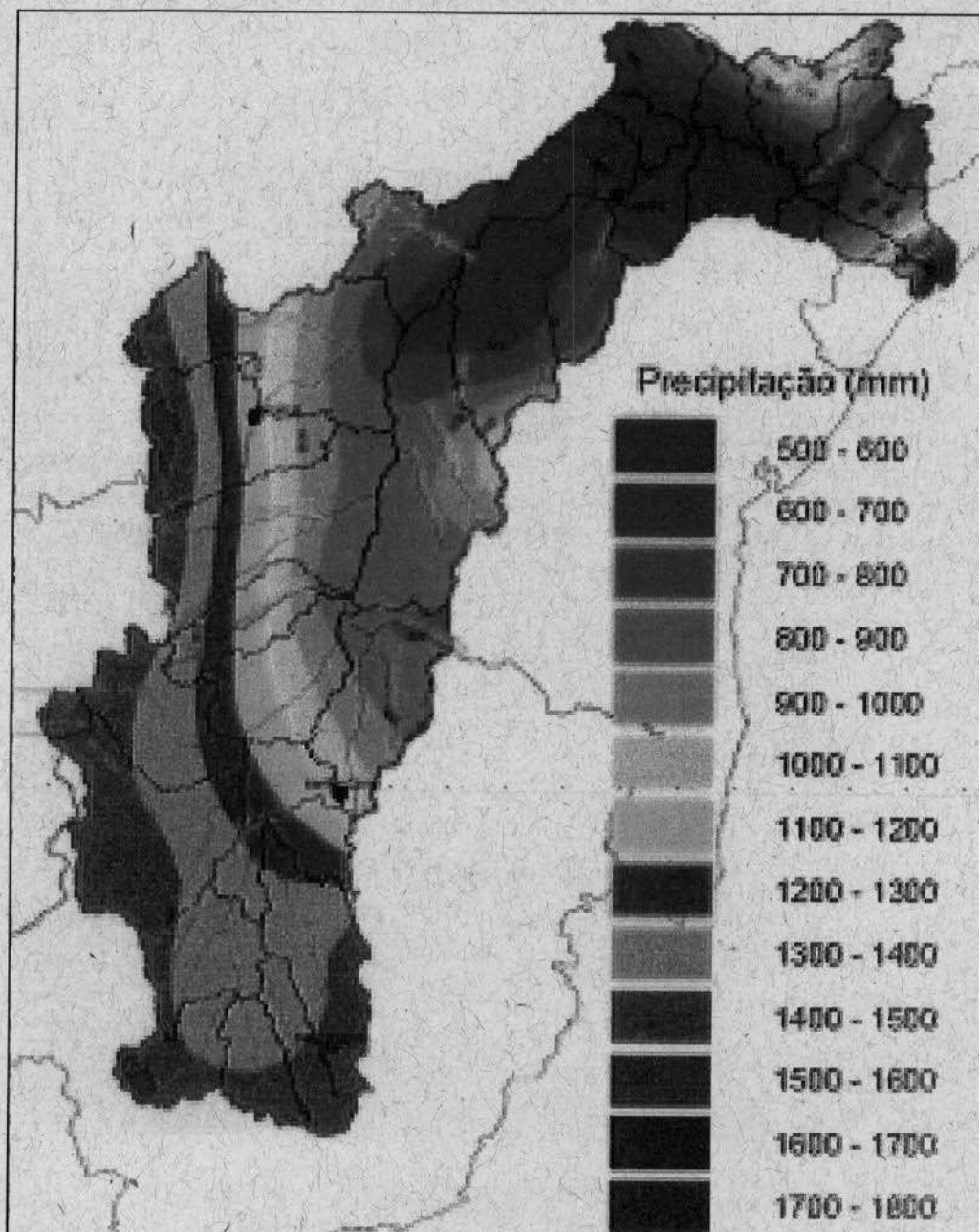


Figura 15-Isoietas de precipitação média anual da Bacia do Rio São Francisco(1961 a 1990 – CBHSF, 2004)

### Baixo São Francisco

O clima no baixo São Francisco, entre os municípios do Porto Real do Colégio e Propriá, é zonal, controlado pelos sistemas tropical e equatorial e compreende um clima litorâneo subsumido, sob forte influência dos alísios de sudeste, e um clima tendente a seco na porção interiorana, devido à irregularidade dos sistemas meteorológicos responsáveis pela queda de chuva. Assim, define-se para Sergipe um domínio de clima quente com temperatura médias mensais superiores a 18° C e de regime mediterrâneo. Em função da maior ou menor duração do período seco têm-se os seguintes subdomínios climáticos ou tipos de clima.



- A) Subúmido;
- B) Semi-árido brando;
- C) Transição semi-árida ;
- D) Semi-árido acentuado;

a) Clima Subúmido – é encontrado a partir do litoral numa faixa de 20 a 40 km de largura, sendo a parte sul mais larga que a norte . compreende todos os municípios litorâneos ( Brejo Grande, Pacatuba, Pirambu, Barra dos Coqueiros, Aracaju, São Cristóvão, Itaporanga d’Ajuda e Estância etc.).

As chuvas se distribuem durante todo o ano, concentrando-se de abril a agosto, havendo somente de um a três meses secos, com os totais anuais oscilando entre 1.000 e 1.400 mm anuais. A temperatura se mantém elevada, em torno dos 25° c, e pouco varia ao longo dos meses, pela proximidade do oceano. Os efeitos das secas são pouco observados por se tratar de uma região de rios perenes e chuvas freqüentes, embora seja a parte que menos chove em toda a costa oriental do nordeste brasileiro.

b) clima de Transição Semi-árida – ocorre aproximadamente na região do Agreste, com chuvas em torno de 700 a 900 mm anuais e contando com quatro a seis meses secos ( outubro a março ), sendo sensível ao efeito das secas e grandes estiagens. As chuvas. As chuvas são mal distribuídas e irregulares, porém há certa concentração no período de abril a agosto. As trovoadas são freqüentes nos meses de dezembro e janeiro. A temperatura, durante o dia, se eleva a mais de 30° c, baixando durante o período noturno. As médias mensais dos meses de inverno são mais baixas que as dos meses de verão, em torno de 5°c.

c)Clima Semi- árido -distribui- se por toda a parte oeste do Estado e se caracteriza sobretudo por apresentar de sete a onze meses secos, isto é, com deficiências de água; precipitação ( chuva ) média anual oscilante entre 400 a 700 mm; chuvas irregulares e mal distribuídas ao longo do ano que caem sob a formação de trovoadas e fortes aguaceiros, secas periódicas e longas estiagens; temperaturas elevadas, ( ultrapassando pelo dia 40°c e pela noite 20°c ou menos ), forte insolação com o sol brilhando várias horas por dia, mesmo no inverno; acentuada evaporação , que devolve para o ar, sob a forma de vapor, quase toda a chuva caída; os rios temporários, na sua maioria de água salgada ou salobra.

Estas características acentuam-se à medida que se penetra para o interior e, de acordo com o grau de secura ou aridez observado, pode-se definir dois subtipos deste clima para Sergipe:

d) Semi-árido brando- as precipitações oscilam entre 500 e 700 mm anuais, com sete ou oito meses secos, havendo pequena concentração de chuvas de abril a julho.

d-1) Semi-árido acentuado- as deficiências hídricas são maiores, com nove a onze meses secos. As precipitações pluviométricas raramente ultrapassam 600 mm anuais e os efeitos das secas e estiagens prolongadas são observadas com mais intensidade e rigor.

O clima da região é do tipo quente e úmido, com chuvas no outono/inverno. Segundo a classificação de Wladimir Köppen o clima é do tipo As.

São as seguintes as principais características que determinam a tipificação climática da região:

- Temperatura máxima média anual: 26 a 30 °C
- Temperatura mínima média anual: 21 a 24 °C
- Temperatura máxima absoluta média anual: 31 a 36 °C
- Temperatura mínima absoluta média anual: 17 a 20 °C
- Meses mais quentes: dez/jan/fev
- Meses mais frios: jun/jul/ago
- Meses mais chuvosos: mai/jun/jul
- Meses mais secos: nov/dez/jan
- Precipitação média total anual: 1310 a 1360 mm
- Umidade relativa: 77 a 82 %
- Insolação média anual: 2700 a 2800 h
- Número de dias de chuva média anual: 180 a 190

A seguir se apresenta o histograma de chuva para os primeiros 7 meses do ano 2012, na estação de Aracaju- SE, Aberta em 11/02/2003,

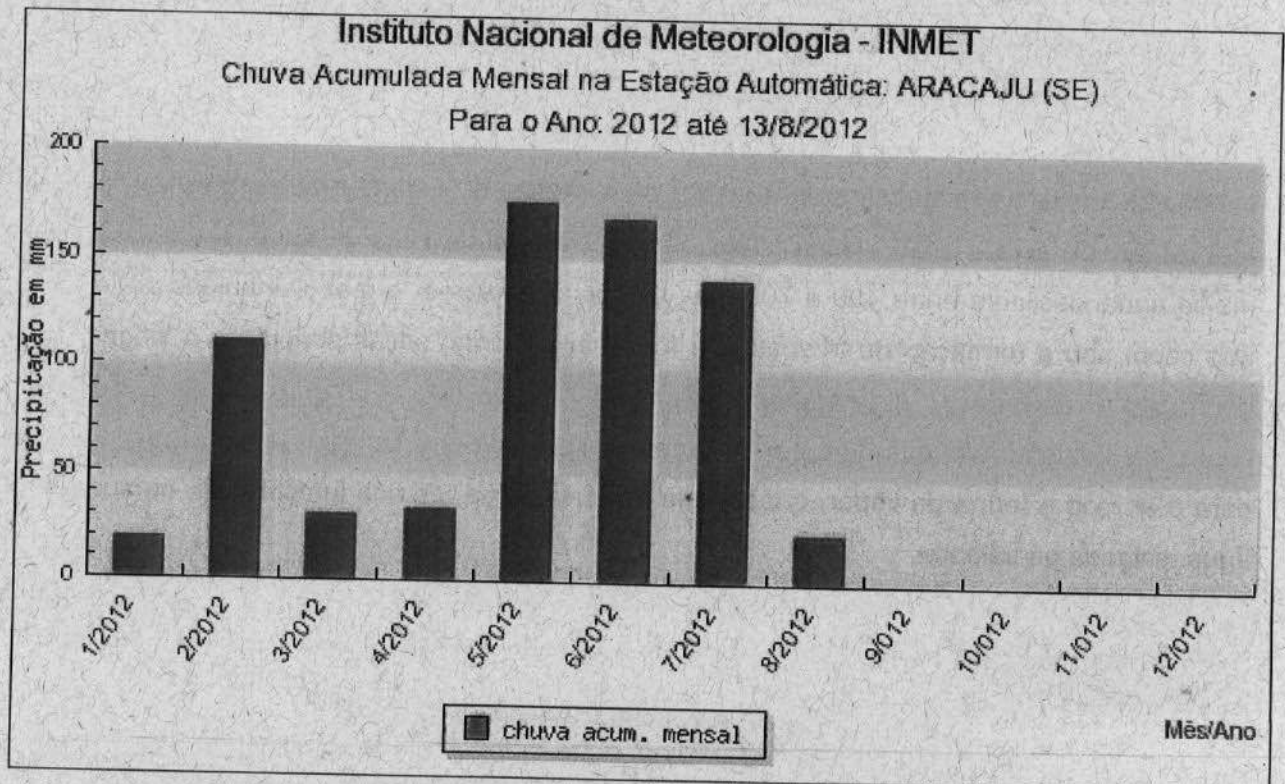


Figura 16-Chuva acumulada para os primeiros 7 meses do 2012 (Fonte: INMET)



### 3.5. MEIO BIÓTICO

#### 3.5.1. Hidrografia (Bacia Rio São Francisco)

A bacia do Rio São Francisco é uma extensa bacia hidrográfica, responsável pela drenagem de aproximadamente 7,5% do território nacional. A bacia do rio São Francisco é a terceira bacia hidrográfica do Brasil e a única totalmente brasileira. Tem uma extensão de 2.830 km e uma declividade média de 8,8 cm/km. A média das vazões na foz é de 2.943 m<sup>3</sup>/s, e a velocidade média de sua corrente é de 0,8 m/s (entre Pirapora e Juazeiro).

A bacia do São Francisco é dividida em quatro regiões: Alto São Francisco (2), das nascentes até Pirapora-MG; Médio São Francisco (3), entre Pirapora e Remanso – BA; Submédio São Francisco (4), de Remanso até a Cachoeira de Paulo Afonso, e, Baixo São Francisco (1), de Paulo Afonso até a foz no oceano Atlântico.

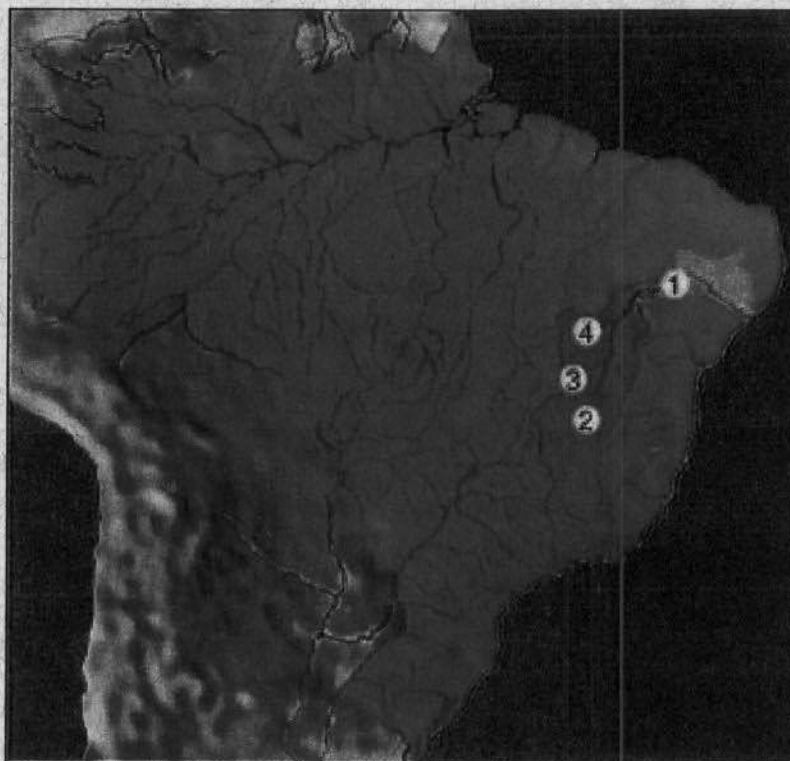


Figura 17-Regiões da Bacia do São Francisco

O rio São Francisco banha cinco estados, recebendo água de 90 afluentes pela margem direita e 78 afluentes pela margem esquerda, num total de 168 afluentes, sendo 99 deles perenes. É um rio de grande importância econômica, social e cultural para os estados que atravessa. Folcloricamente, é citado em várias canções e há muitas lendas em torno das carrancas (entidades do mal) que até hoje persistem. Os trechos navegáveis estão no seu médio e baixo cursos. O maior deles, entre Pirapora e Juazeiro - Petrolina, com 1.371 km de extensão, pode ser analisado em três sub-partes, devido a algumas características distintas de seus percursos. O primeiro subtrecho, que se estende de

Pirapora até a extremidade superior do reservatório de Sobradinho, próximo à cidade de Xique-Xique, tem 1.074 km de extensão. No médio São Francisco, a navegação é exercida pela FRANAVE, com frota de comboios adequada às atuais condições da via. Os principais afluentes são:

Rio Paraopeba

Rio Abaeté

Rio das Velhas

Rio Jequitai

Rio Paracatu

Rio Urucuia

Rio Verde Grande

Rio Carinhanha

Rio Corrente

Rio Grande

Apresenta dois estirões navegáveis: o médio, com cerca de 1.371 km de extensão, entre Pirapora (MG) e Juazeiro (BA) / Petrolina (PE) e o baixo, com 208 km, entre Piranhas (AL) e a foz, no Oceano Atlântico.

Os principais reservatórios do rio São Francisco, Sobradinho, Itaparica, Paulo Afonso e Xingó produzem energia hidrelétrica e se transformam em pólos regionais de desenvolvimento, com a intensificação de usos múltiplos nos últimos 10 anos: aquacultura, irrigação, suprimento de água, turismo e recreação, pesca comercial e pesca esportiva. Os dados para a represa de Xingó, indicam um reservatório pouco eutrofizado, mas com evidências claras de efeitos ambientais resultantes dos usos das bacias hidrográficas, principalmente na qualidade da água.

As partes extremas superior e inferior da bacia apresentam bons índices pluviométricos, enquanto os seus cursos médio e submédio atravessam áreas de clima bastante seco. Assim, cerca de 75% do deflúvio do São Francisco é gerado em Minas Gerais, cuja área da bacia ali inserida é de apenas 37% da área total.

A área compreendida entre a fronteira Minas Gerais-Bahia e a cidade de Juazeiro(BA), representa 45% do vale e contribui com apenas 20% do deflúvio anual.

Os aluviões recentes, os arenitos e calcários, que dominam boa parte da bacia de drenagem, funcionam como verdadeiras esponjas para reterem e liberarem as águas nos meses de estiagem, a tal ponto que, em Pirapora (MG), Januária (MG) e até mesmo em Carinhanha (BA), o mínimo se dá em setembro, dois meses após o mínimo pluvial de julho.



À medida que o São Francisco penetra na zona sertaneja semi-árida, apesar da intensa evaporação, da baixa pluviosidade e dos afluentes temporários da margem direita, tem seu volume d'água diminuído, mas mantém-se perene, graças ao mecanismo de retroalimentação proveniente do seu alto curso e dos afluentes no centro de Minas Gerais e oeste da Bahia. Nesse trecho o período das cheias ocorre de outubro a abril, com altura máxima em março, no fim da estação chuvosa. As vazantes são observadas de maio a setembro, condicionadas à estação seca.

### 3.5.2. Flora e cobertura vegetal

A vegetação da bacia do baixo São Francisco é predominantemente cerrado e Floresta Atlântica. O baixo São Francisco tem clima úmido, porém com tributários que provêm do semi-árido. A descarga anual do rio São Francisco é de 94.000.000 mil m<sup>3</sup>. O fluxo varia de 2.100 a 2.800 m<sup>3</sup>/s com cerca de 3.000 m<sup>3</sup>/s próximo à foz. Estes fluxos são naturais, ocorrendo atualmente regularizações através dos reservatórios, para otimização dos usos das cheias.

Quanto à cobertura vegetal, fragmentos de diversos biomas são observados: a Mata Atlântica nas cabeceiras; o Cerrado (Alto e Médio São Francisco) e a Caatinga (Médio e Submédio São Francisco). Outrossim, áreas de transição entre o Cerrado e a Caatinga, florestas estacionais decíduas e semi-decíduas, os campos de altitude e as formações pioneiras (mangue e vegetação litorânea), estas no Baixo São Francisco (CBHSF, 2004).

A fauna na área do empreendimento é típica das vegetações de Caatinga e Mata Atlântica.



Figura 18-Mapa de vegetação Brasil

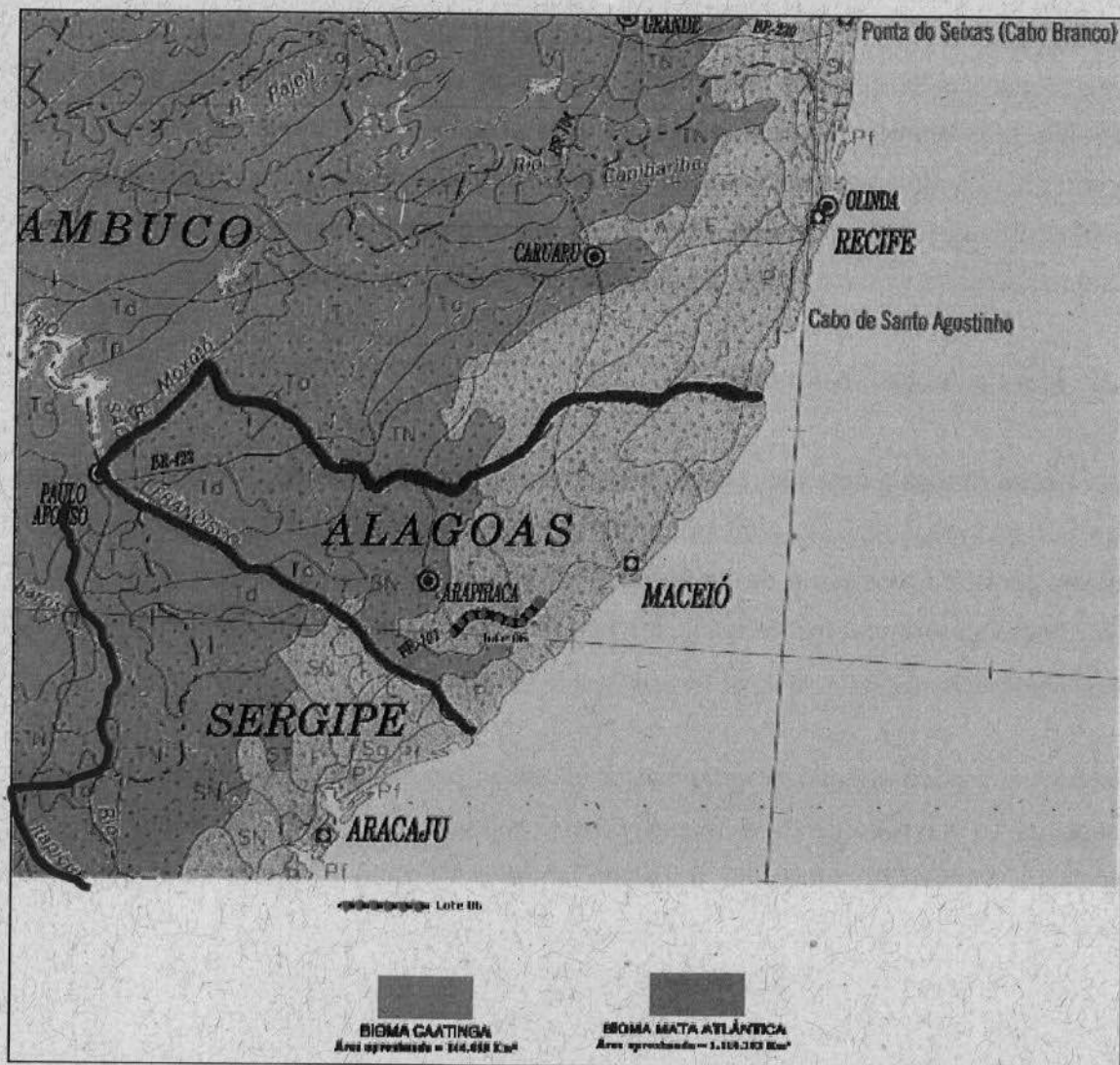


Figura 19- Mapa Vegetação Local do Empreendimento (fonte: IBGE)

Todo o traçado está inserido nos Biomas Caatinga e Mata Atlântica, conforme se verifica no Mapa de Vegetação do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Ciências) anteriormente apresentado.

#### •Vegetação da Caatinga

A Caatinga é um tipo vegetacional semi-árido único, ocorrendo somente no Brasil (SAMPAIO, 1995; AGUIAR et al., 2002; MMA, 2002; SILVA et al., 2004) e quase que exclusivamente na região Nordeste. É a quarta maior formação vegetacional do Brasil, após a Amazônia, o Cerrado e a Mata Atlântica (AGUIAR et al., 2002), cobrindo 734.478 km<sup>2</sup> do Território Brasileiro (MMA, 2002; SILVA et al., 2004), o que corresponde a quase 50% da região Nordeste e 8,6% do País. Sua conservação é importante para manutenção dos padrões regionais e globais do clima, da disponibilidade de água potável, de solos agricultáveis e de parte importante da biodiversidade do planeta (TABARELLI & SILVA, 2003).



A Caatinga foi reconhecida como uma das 37 “Grandes Regiões Naturais do Mundo” (GIL, 2002). Corresponde ao bioma natural brasileiro menos protegido, uma vez que as unidades de conservação cobrem menos de 2% de seu território (LEAL et al., 2003).

Sua vegetação é constituída, especialmente, de espécies lenhosas e herbáceas, de pequeno porte, geralmente dotadas de espinhos, sendo, geralmente, caducifólias, perdendo suas folhas no início da estação seca, e de cactáceas e bromeliáceas. Estima-se que pelo menos 932 espécies já foram registradas para a região, das quais 380 são endêmicas. A catingueira, as juremas e os marmeleiros são as plantas mais abundantes na maioria dos trabalhos de levantamento realizados em área de caatinga.

No geral a Caatinga é dominada por árvores e arbustos decíduos, despidos de folhas durante o período de seca e armados de espinhos. Há boa quantidade de plantas suculentas, cactos e bromeliáceas terrícolas.

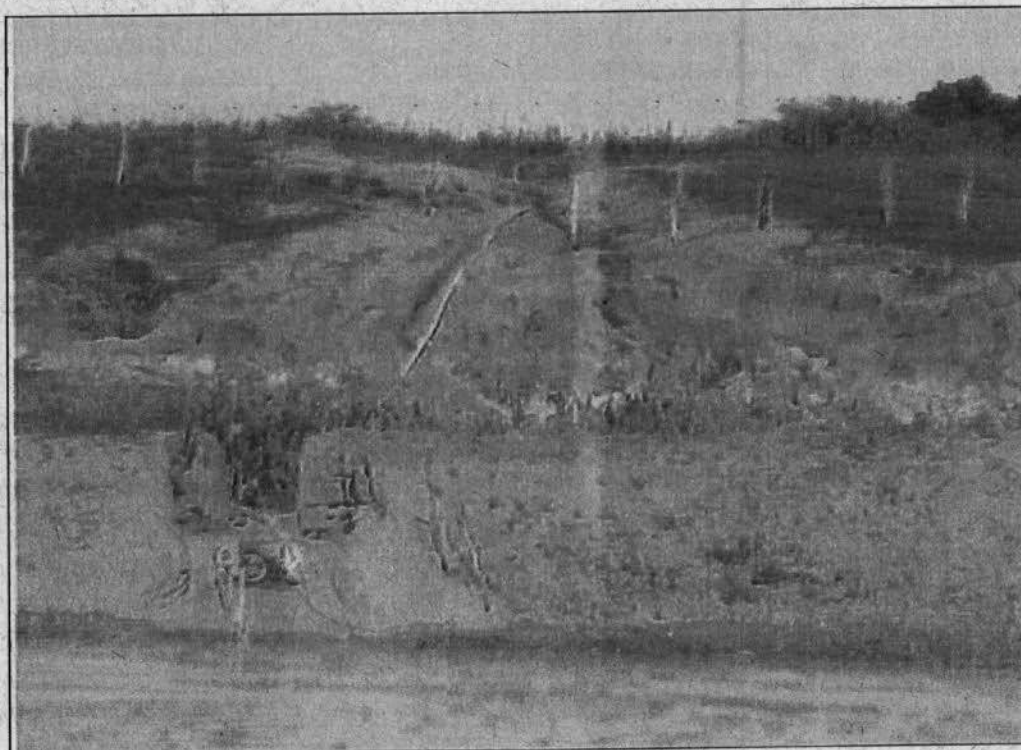


Figura 20- Ambiente de caatinga com uso predominante de pecuária (Fonte: EMBRAPA)

As famílias arbóreas e arbustivas mais frequentes são Caesalpinaceae, Mimosaceae, Euphorbiaceae, Fabaceae e Cactaceae, sendo os gêneros *Senna*, *Mimosa* e *Pithecellobium* com maior números de espécies. A catingueira (*Caesalpinia pyramidalis* Tul.), as juremas (*Mimosa* spp.) e os marmeleiros (*Croton* spp.) são as plantas mais abundantes na maioria dos trabalhos de levantamento realizados em área de caatinga.

A seguir apresenta-se a lista das espécies da Caatinga mais comuns na Área de Influência Direta,

**LISTAGEM DAS ESPÉCIES DA CAATINGA MAIS COMUNS NA ÁREA DO PROJETO**

**1. Vegetação Arbórea**

<b>Família</b>	<b>Nome Vulgar</b>	<b>Nome Científico</b>
Anacardiaceae	Imbuzeiro ou Umbuzeiro	<i>Spondias tuberosa</i> Arruda
Anacardiaceae	Aroeira (*)	<i>Astronulm urundeuva</i> (Engl)
Anacardiaceae	Baraúna	<i>Schinopsis brasiliensis</i> Engl.
Apocynaceae	Pereiro	<i>Aspidosperma pyriforme</i> Mart.
Apocynaceae	Pereiro preto	<i>Aspidosperma</i> sp.
Arecaceae	Licuri ou ouricuri (palmeira)	<i>Syagrus coronata</i>
Bignoniaceae	Craibeira (*)	<i>Tabebuia caraiba</i> ( Mart.) Bureau
Bignoniaceae	Sete-cascas	<i>Tabebuia spongiosa</i> Rizzini
Burseraceae	Umburana	<i>Commiphora leptophlocos</i> Mart.
Cactaceae	Mandacará (*)	<i>Cereus jamacaru</i> P.DC.
Celastraceae	Bom-nome (*)	<i>Maytenus rigida</i> Mart.
Euphorbiaceae	Favela (*)	<i>Cnidoscolus phyllacanthus</i>
Euphorbiaceae	Maniçoba	<i>Manihot pseudoglazioviti</i> (Pax)
Leg. Caesalpinioideae	Catingueira-verdadeira	<i>Caesalpinia pyramidalis</i> Tul.
Leg. Caesalpinioideae	Catinga de porco - catingueira	<i>Caesalpinia pyramidalis</i> Tul.
Leg. Caesalpinioideae	São João	<i>Cassia bicapsularis</i> (Linn)
Leg. Caesalpinioideae	Canafistula (*)	<i>Cássia excelsa</i> Schrad
Leg. Caesalpinioideae	Canafistula-preta	<i>Senna acuruensis</i> (Benth) H.S.
Leg. Caesalpinioideae	Jacarandá Branco	<i>Swartzia pickelli</i> Killip ex Ducke
Leg. Mimosoideae	Angico (*)	<i>Piptodenia maerocarpa</i> (Benth)
Leg. Mimosoideae	Calumbi	<i>Caesalpinia pyramidalis</i> Tul.
Leg. Papilionoideae	Cumarú (*)	<i>Amburana cearensis</i> A Smith
Mimosaceae	Espinheiro	<i>Chloroleucon foliolosum</i> (Benth)
Mimosaceae	Sabiá (**)	<i>Mimosa caesalpinifolia</i> (Benth)
Papilionoideae	Mulungu (*)	<i>Erythrina aurantiaca</i> ( Ridl)
Papilionoideae	Sucupira	<i>Bowdichia pubescens</i> (Benth)
Ranaceae	Juamirim	<i>Zizyphus undulata</i> (Reiss)
Rhamnaceae	Juazeiro(*)	<i>Zizyphus joazeiro</i> (Mart)
Rosaceae	Oiticica (*)	<i>Licania rigida</i> (Benth)
Sapotaceae	Quixaba (*)	<i>Sideroxylon obtusifolium</i>

Fonte: Radambrasil

(\*) Plantas com propriedades medicinais.

(\*\*) Muito adequada para revegetação de jazidas de materiais.



**LISTAGEM DAS ESPÉCIES DA CAATINGA MAIS COMUNS NA ÁREA DO PROJETO**

**2. Vegetação Arbustiva**

Família	Nome Vulgar	Nome Científico
Cactaceae	Facheiro	<i>Pilosocereus pachycladus</i> (Ritter)
Cactaceae	Xique-xique	<i>Pilocereus gounellii</i> (Weber)
Caesalpinaceae	Mororó ou unha-de-vaca(*)	<i>Bauhinia cheilantha</i> (Bong) Steud
Cesalpinoideae	Turco (*)	<i>Parkinsonia aculeata</i> (Linn)
Combretaceae	Mofumbo	<i>Cobretum leprosum</i>
Euphorbiaceae	Cansação	<i>Jatropha urens</i> (Linn)
Euphorbiaceae	Marmeleiro (**)	<i>Croton sonderianus</i> Muell.Arg
Euphorbiaceae	Pinhão	<i>Jatropha curcas</i> (Linn)
Ethretiaceae	Moleque-duro (*)	<i>Cordia leucocephala</i> (Moricand)
Euphorbiaceae	Quebra-faca	<i>Croton conduplicatus</i> (Kunth)
Euphorbiaceae	Velame (**)	<i>Croton campestris</i> St. Hil.,
Fabaceae	Camaratuba	<i>Cratylia mollis</i> Mart. Ex Benth
Labiatae	Alfavaca-de-caboclo (*)	<i>Ocimum fluminense</i>
Malvaceae	Relógio (*)	<i>Sida rhombifolia</i> (Linn)
Mimosaceae	Carqueja	<i>Calliandra depauperata</i> (Benth)
Mimosaceae	Jurema Preta (**)	<i>Mimosa teneuiflora</i> (Willd) Poiret
Mimosaceae	Jurema Vermelha (**)	<i>Mimosa arenosa</i> (Willd) Poiret
Solanaceae	Jurubeba (*)	<i>Solanum paniculatum</i> (Linn)

Fonte: Radambrasil

(\*) Plantas com propriedades medicinais.

(\*\*) Adequadas para revegetação de jazidas de materiais, com destaque para as juremas e Marmeleiro.

**LISTAGEM DAS ESPÉCIES DA CAATINGA MAIS COMUNS NA ÁREA DO PROJETO**

**3. Vegetação Rasteira e/ou Sub-arbustiva**

Família	Nome Vulgar	Nome Científico
Amarantaceae	Carrapichinho	<i>Alternanthera brasiliana</i>
Amarantaceae	Macela (*)	<i>Gomphrena jubata</i> Moq.
Bromeliaceae	Macambira (**)	<i>Bromelia laciniosa</i> Mart. Ex Schult.
Cactaceae	Coroa-de-frade (*)	<i>Melocactus bahiensis</i> Werderm
Capparaceae	Feijão brabo	<i>Capparis flexuosa</i> (L.) L.
Convolvulaceae	Batata-de-purga (*)	<i>Operculina macrocarpa</i> (Linn)
Escrofulariaceae	Amargoso	<i>Tetraulacium veronicaeforme</i> Turez
Labiatae	Cordão-de-frade (*)	<i>Phlomis nepetae foliif</i> (Linn)
Lamiaceae	Bamburral (*)	<i>Hyptis umbrosa</i> Salzm. Ex Benth.
Malvaceae	Malva branca	<i>Sida cordifolia</i> (Linn)
Malvaceae	Malva preta (*)	<i>Sida micrantha</i> St. Hil...
Mimosoideae	Malícia	<i>Mimosa sensitiva</i> (Linn)
Papaveraceae	Cardo-santo (*)	<i>Argemone mexicana</i> (Linn)
Papilionoideae	Vassourinha	<i>Stylosanthe angustifolia</i> (Vog)
Portulacaceae	Beldroega	<i>Potulaca oleracea</i> (Linn)
Verbenaceae	Alecrim-do-campo (*)	<i>Lantana microphylla</i> (Mart)

Fonte: Radambrasil

(\*) Plantas com propriedades medicinais.

(\*\*) Adequada para contenção de taludes em trabalhos de revegetação.

## Vegetação da Mata Atlântica

A Mata Atlântica é um dos ecossistemas mais ameaçados do planeta, estando hoje reduzida a menos de 8% de sua extensão original, segundo os resultados recentes do Atlas da evolução dos remanescentes florestais e ecossistemas associados, para este bioma, desenvolvido pela Fundação SOS Mata Atlântica e o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. Sua extensão original perfazia mais de 1.290.000 km<sup>2</sup> do território nacional, estendendo-se desde o Nordeste Brasileiro até o Rio Grande do Sul, ou seja, uma formação vegetal presente em grande parte da região litorânea brasileira. Atualmente, sua extensão é de aproximadamente 100 mil quilômetros quadrados, e tem como principais características a presença de árvores de média e grande porte, formando uma floresta fechada e densa, rica em biodiversidade, com grande variedade de espécies animais e vegetais. As árvores de grande porte formam um microclima na mata, gerando sombra e umidade e, a fauna, rica com presença de diferentes espécies de mamíferos, anfíbios, aves, insetos, peixes e répteis. Calcula-se que na Mata Atlântica existam 10 mil espécies de plantas que contêm uma infinidade de espécies de cores, formas e odores diferentes. Nela se encontra jabuticabas, cambuás, ingás, guabiobas e bacuparis. Plantas como orquídeas, begônias, cipós e briófitas, bromélias, samambaias, palmeiras, pau-brasil, jacarandá-da-bahia, cabreúva, ipês, palmito, peroba, jequitibá-rosa, cedro, ananás, andira, tapiriria, Figueiras. Na Mata Atlântica convivem lado a lado desde árvores grandiosas como o jequitibá, figueiras e guapuruvás e até líquens, musgos e minúsculas hepáticas. Existem muitas espécies de árvores com troncos duros e pesados, uma grande quantidade de cipós se apóiam nas árvores. Encontram-se no chão da mata uma grande quantidade de fungos, plantas saprófilas, sementes e plântulas.

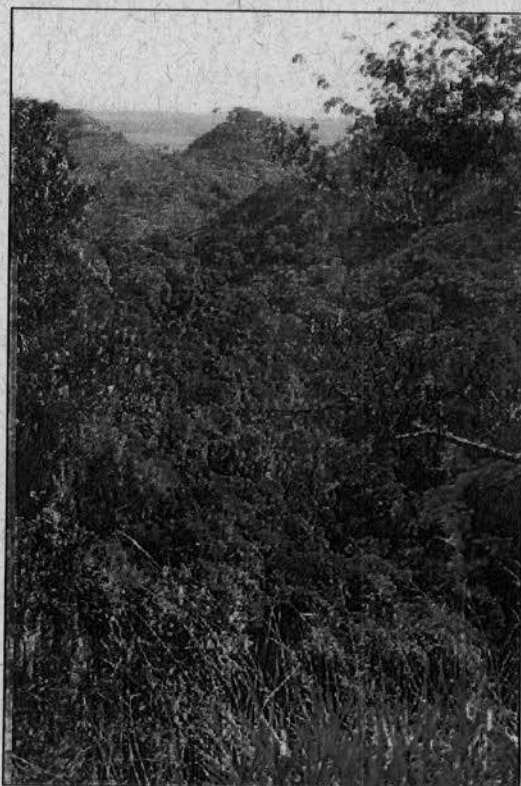


Figura 21-Visual típico da Mata Atlântica.



A Floresta Atlântica é semelhante fisionomicamente e em composição florística à Floresta Amazônica. São igualmente densas, com árvores altas em setores mais baixos do relevo, apesar de as árvores amazônicas apresentarem em média um maior desenvolvimento. Os troncos são recobertos por uma grande diversidade de epífitas que é um aspecto típico dessas florestas. A existência de grupos semelhantes de espécies entre a Amazônia e a Mata Atlântica sugere que essas florestas se comunicaram em alguma fase de sua história. Certos contrastes diferenciam a Floresta Amazônica da Mata Atlântica; a primeira é em geral de planície e a segunda, de altitude. Suas temperaturas médias discrepam, do ponto de vista vegetacional. Quanto mais distante a Mata Atlântica estiver do equador, mais ela se difere da vegetação amazônica, devido ao abaixamento da temperatura. Na Floresta Amazônica, as temperaturas médias são elevadas todo ano, em torno de 26° a 27° C, indo à máxima absoluta a 38,8° C, o que faz do seu clima uma constante quente durante todo ano. Já na Mata Atlântica, as temperaturas médias variam de 14 a 21° C, chegando à máxima absoluta 35° C.



Figura 22- Barranco do rio bastante protegido por vegetação arbustiva, embora a mata ciliar seja estreita

(fonte: EMBRAPA)

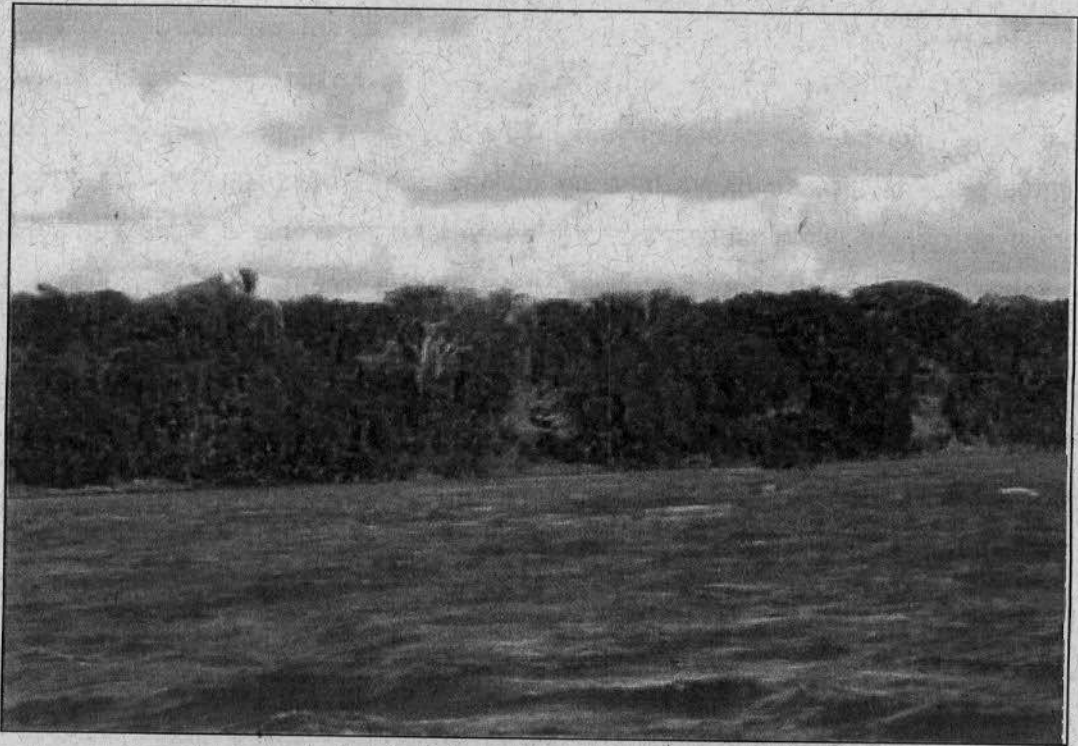


Figura 23- – Indícios de surgimento de mata ciliar, próximo à Propriá-SE (fonte: EMBRAPA)



Figura 24- Mangue. Vegetação comum nestas áreas de confluência de rios com o mar (fonte: EMBRAPA)



### 3.5.3. Fauna

A fauna na área do empreendimento é típica das vegetações de Caatinga e Mata Atlântica.

#### • Fauna da Caatinga

##### A) Herpetofauna

A herpetofauna possui um número restrito de espécies, sendo muito afetadas pela urbanização e destruição de habitats. Os anfíbios que dependem de áreas alagadas são dependentes de ambientes pouco poluídos e/ou com micro climas específicos.

Dentre os anfíbios anuros que podem ser encontrados na área de influência do Projeto, destacam-se: cururu pequeno (*Bufo granuloso*), cururu (*Bufo paracnemis*), rã-de-cera (*Phyllomedusa hypocondrialis*), perereca (*Hyla pachychrus*), rã (*Pipa carvalhoi*), rã-manteiga (*Leptodactylus ocellatus*), rã (*Leptodactylus troglodytes*) e sapo chifrudo (*Proceratophrys cristiceps*).

Por sua vez, entre os répteis que podem ser encontrados, destacam-se: briba (*Briba brasiliana*), briba (*Coleodactylus meridionalis*), calango-de-cobra (*Diploglossus lessonae*), calango-verde (*Ameiva ameiva*), calanguinho (*Cnemidophorus ocellifer*), lagartixa (*Tropidurus hispidus*), lagarto (*Gymnophthalmus multiscutatus*), teiú (*Tupinambis merianae*), cascavel (*Crotalus durissus*), cobra-cega (*Leptotyphlops* sp.), cobra-cipó (*Leptophis ahaetulla*), cobra-coral (*Micrurus ibiboboca*), cobra-de-duas-cabeças (*Amphisbaena* sp.), corredeira (*Thamnodynastes* sp.) e jararaca (*Bothrops erythromelas*).

##### Ornitofauna

A avifauna do ambiente das caatingas apresenta boa diversidade, apesar das limitações impostas pelo ambiente. De modo geral, a avifauna das caatingas é constituída por formas de ampla distribuição geográfica, ocorrendo também em outras regiões e em outros tipos de formações vegetais.

Dentre as aves encontradas na região, destacam-se: o anu-branco (*Guira guira*), a asabranca (*Patagioenas picazuro*), a avoante ou arribaçã (*Zenaida auriculata*), o bacurauzinho (*Caprimulgus hirundinaceus*), o bentevi (*Pitangus sulphuratus*), bico-virado-da-caatinga (*Megaxenops parnaguae*), o canção (*Cyanocorax cyanopogon*), o carcará (*Caracara plancus*), o çasaca-de-couro (*Pseudoseisura cristata*), a coruja boraqueira (*Speotyto cunicularia*), o galo-de-campina (*Paroaria dominicana*), a garça-vaqueira (*Bubulcus ibis*), o gavião carrapateiro (*Milvago chimachima*), o João-

chique-chique (*Gyalophylax hellmayri*), a lavadeira (*Fluvicola nengeta*), o pardal (*Passer domesticus*), o periquito-da-caatinga (*Aratinga cactorum*), a rasga-mortalha (*Tyto alba*), a rolinha-branca (*Columbina picui*), o sabiá (*Turdus rufiventris*) e o urubu (*Coragyps atratus*).

### C) Mastofauna

Ao contrário do que acontece com os outros grupos de vertebrados, não há muitos mamíferos endêmicos da Caatinga (VIVO, 1998). As explicações para este fato estão associadas tanto ao pequeno número de estudos taxonômicos para a região, como ao fato da Caatinga ter um surgimento recente em termos de escala geológica (COIMBRA-FILHO & 18 CÂMARA, 1996). Os mamíferos de ocorrência restrita a essa região, aparentemente, não possuem qualquer particularidade visível em relação a um aumento de capacidade fisiológica para a retenção de água em relação às espécies aparentadas de ocorrência em outros habitats. Possivelmente, ambientes méxicos (matas ciliares e florestas-de-galeria) proporcionam refúgios para boa parte da mastofauna da Caatinga em épocas de condições climáticas adversas.

Dentre os mamíferos encontrados na área, destacam-se: os roedores, o camudongo (*Mus musculus*), o mocó (*Kerodon rupestris*), o preá (*Galea spixii*) e a cutia (*Dasyprocta* sp.); os felídeos, o gato-do-mato (*Leopardus tigrinus*) e o gato vermelho (*Herpailurus yagouaroundi*); o primata, o sagüi ou soim (*Callithrix jacchus*). Outros mamíferos abundantes são: a raposa (*Cerdocyon thous*), o gambá ou tacaca (*Conepatus semistriatus*), o guaxinim (*Procyon cancrivorus* G.), o timbu (*Didelphis albiventris*), o tatu-peba (*Euphractus sexcinctus*) e o tatugalinha (*Dasybus novemcinctus*) e o morcego (*Saccopteryx* sp.).

#### • Fauna da Mata Atlântica

A fauna da Floresta Atlântica representa uma das mais ricas em diversidade de espécies e está entre as cinco regiões do mundo que possuem o maior número de espécies endêmicas.

Está intimamente relacionada com a vegetação, tendo uma grande importância na polinização de flores, e dispersão de frutos e sementes. A precariedade dos levantamentos sobre a fauna da Mata Atlântica torna sua descrição e análise mais difícil que no caso da vegetação (Adams, 2000), mas, apesar da carência de informações para alguns grupos taxonômicos, estudos comprovam uma diversidade bastante alta.



## A) Herpetofauna

Em relação aos anuros (sapos, rãs e pererecas), um ecossistema bastante importante é o conhecido "copo" das bromélias, um reservatório que serve de moradia, alimentação e local para reprodução de algumas espécies.

A Mata Atlântica concentra 370 espécies de anfíbios, cerca de 65% das espécies brasileiras conhecidas. Destas, 90 são endêmicas, evidenciando a importância deste grupo.

Com relação à fauna de répteis, grande parte apresenta ampla distribuição geográfica, ocorrendo em outras formações como a Amazônia, Cerrado e até na Caatinga. No entanto, são conhecidas muitas espécies endêmicas da Mata Atlântica, por exemplo, o jacaré-dopapo-amarelo (*Caiman latirostris*) (MMA, 2000). Uma comparação entre os répteis da Amazônia, da Mata Atlântica e do Nordeste dos Andes (Dixon, 1979, apud Por, 1992) mostrou que a Mata Atlântica possui 150 espécies, das quais 43 também existem na Amazônia, 1 nos Andes e 18 são de larga distribuição neotropical. O endemismo dos répteis da Mata Atlântica é bastante acentuado, entretanto novas espécies ainda estão sendo descobertas. (Por, 1992) Os ecossistemas aquáticos da Mata Atlântica brasileira possuem fauna de peixes muito variada, associada de forma íntima à floresta que lhe proporciona proteção e alimento. (MMA, 2000).

O número total de espécies de peixes da Mata Atlântica é 350, destas, 133 são endêmicas. O alto grau de endemismo é resultado do processo de evolução das espécies, em área isolada das demais bacias hidrográficas brasileiras. (MMA, 2000)

## Ornitofauna

A Mata Atlântica apresenta uma das mais elevadas riquezas de aves do planeta, com 1020 espécies. É um importante centro de endemismo, com 188 espécies endêmicas e 104 ameaçadas de extinção. Estas espécies encontram-se ameaçadas principalmente pela destruição de habitats, pelo comércio ilegal e pela caça seletiva de várias espécies. Um dos grupos que corre maior risco de extinção é o das aves de rapina (gaviões, por exemplo), que apesar de ter uma ampla distribuição, estão sofrendo uma drástica redução de seus nichos. Várias espécies quase se extinguíram pela caça, como é o caso dos beija-flores e psitacídeos em geral (araras, papagaios, periquitos) (Por, 1992).

## Mastofauna

A Mata Atlântica possui 250 espécies de mamíferos, sendo 55 endêmicas, com a possibilidade de existirem diversas espécies desconhecidas. São os componentes da fauna que mais sofreram com

os vastos desmatamentos e a caça, verificando-se o desaparecimento total de algumas espécies em certos locais.

Há uma grande quantidade de roedores e quirópteros (morcegos), e apesar de não ser tão rica em primatas quanto a Amazônia, possui um número razoável de espécies (Adams, 2000).

#### **3.5.4. Unidades de Conservação**

A respeito da conservação das coberturas vegetais, unidades de conservação estão presentes ao longo da bacia ver **Erro! Fonte de referência não encontrada.** Já a área do empreendimento não intercepta nenhuma destas áreas protegidas.