



**MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL - MI**  
**COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DOS VALES DO SÃO FRANCISCO E DO PARNAÍBA**  
**5ª Superintendência Regional**

**ELABORAÇÃO DOS PROJETOS BÁSICOS PARA RECUPERAÇÃO E ADEQUAÇÃO DAS REDES DE IRRIGAÇÃO, DRENAGEM, VIÁRIA E DE PROTEÇÃO INTERNA DOS PERÍMETROS IRRIGADOS DE BOACICA E ITIÚBA, LOCALIZADOS, RESPECTIVAMENTE, NOS MUNICÍPIOS DE PENEDO/IGREJA NOVA E PORTO REAL DO COLÉGIO, NO ESTADO DE ALAGOAS.**

**Relatório Final – BOACICA**

**Volume 1 – Relatório do Projeto**

**VERSÃO FINAL**

**PCP-CODEVASF 5ª SR-CT 5.002.00/2014- E17 – Relatório Final**

**JUNHO/2018**



*Rua Teixeira de Freitas 478  
Salas 907 / 912 Bairro Santo Antonio  
30350-180 Belo Horizonte MG  
Fone (31) 3296-1611  
Telefax (31) 3296-8011  
plena@grupoplena.com.br*



## 1 INTRODUÇÃO

O Perímetro de Boacica, localizado nos municípios de Penedo e Igreja Nova, no Baixo São Francisco, está situado à margem esquerda do rio São Francisco, a 50 km da sua foz, na várzea formada entre o Rio São Francisco e Boacica, estado de Alagoas, tem uma área irrigável de 3.091ha pelo método de superfície – inundação, e 243 ha pelo método de aspersão convencional.

O projeto executivo de irrigação e drenagem do Perímetro foi elaborado inicialmente pelo consórcio SEEBLA-SB-ILACO. Durante a fase de execução, acompanhada pela consultora SIRAC, foi verificada a conveniência de uma completa reformulação do projeto, devido a dificuldades praticamente intransponíveis detectadas pela CODEVASF na futura operação. Após o término do contrato da SIRAC, a CONTÉCNICA foi contratada pela CODEVASF para realizar a conclusão da reformulação do projeto Boacica(1983).

O perímetro está implantado e operando a mais de 35 anos. Ao longo desse período, em relação ao Projeto da CONTÉCNICA, em função de ajustes no processo de operação e manutenção, foram realizadas pequenas alterações e ajustes no Projeto original. Conta com um sistema de captação de água, sistema de condução, sistema de drenagem e um sistema viário interno.

O sistema de captação é constituído da estação de bombeamento Estação – CECI CUNHA (com uso de flutuantes), que capta água do rio São Francisco, via um canal de chamada. Existe outra estação de bombeamento, que capta água do Boacica no ponto de drenagem do Perímetro, a estação de bombeamento principal EBP e desta novamente para o Rio Boacica, que desagua no Rio São Francisco, que poderá quando se tem problema na Ceci-Cunha distribuir a água captada no Boacica no ponto de drenagem para os canais CLI e CLII. Com a reformulação atual, o Projeto passou a contar com outra captação no Rio Boacica, no local de uma barragem de concreto (11,4 km a montante da EBP), que abastece um novo canal, Canal Suprimento, que poderá captar água para o trecho CLI-36 ao CLI-45.

O Sistema de Condução do Perímetro nesta reformulação é composto por uma rede de canais, os principais CLI, CLII e Canal Suprimento, que com seus derivados totalizam aproximadamente 120 km de canais e uma vazão total de aproximadamente 9000 l/s.

A extensão da rede de canais principais e tributários é de 83,1 km para o CL-1, para o CL-II 36,1 km e para o Canal Suprimento de 0,71 km. Nesta rede tem-se as diversas obras hidráulicas: Tomadas principais, Módulos Vazadores, Tomadas de água para quadras hidráulicas, Extravadores, Controle de nível (tipo comportas), Soleira reguladora de nível, Partidores, Sifões, Quedas e Deflexões.

O sistema de drenagem do Perímetro é constituído de uma rede de 122, 7 km de canais coletores e 18,6 km de valetas e conta com o dique de proteção externa contra a invasão de águas do São Francisco, e diques de proteção interna contra invasão dos Rios Boacica, Taquara e Lagoa Grande. Conta ainda com uma barragem a montante do rio Boacica e com a estação de bombeamento principal no Boacica, que tem capacidade para bombear 24m<sup>3</sup>/s para fora do perímetro.



O Sistema Viário é responsável pelo acesso às quadras hidráulicas e pelo escoamento da produção para as principais vias de acesso da região, interligando as comunidades que margeiam o perímetro. As estradas, em sua maioria seguem em paralelo aos canais de condução, formando uma rede de aproximadamente 102 Km de extensão, e mais 36,6 km de estradas no coroamento dos diques de proteção interna. A travessia sobre canais é feita através de pontilhões e os drenos cortam as estradas sob bueiros.

Ao longo desse período de operação, em função do tempo, desgaste natural e de um inadequado processo de manutenção, principalmente o sistema de condução encontra-se bem deteriorado. Além disso, a experiência dos serviços de operação e manutenção indica a necessidade de se adequar a rede de irrigação e drenagem à realidade, de sorte a tornar o sistema mais eficiente. Por isso, em julho/2013, a CODEVASF lançou o Edital Tomada de Preços 28/2013, com objetivo de elaboração de Projetos Básicos para recuperação e adequação das redes de irrigação, drenagem, viária e de proteção interna dos Perímetros Irrigados de Boacica (incluindo a área Santa Eliza) e Itiúba, localizados, respectivamente, nos municípios de Penedo/Igreja Nova e Porto Real do Colégio, no estado de Alagoas. A Plena Consultoria e Projetos Ltda foi a vencedora, e em 24/03/2014, foi assinado o contrato específico de nº 5.002.00/2014. Os serviços deste contrato se referem ao sistema de condução, drenagem e viário. No caso do Perímetro Boacica, as atividades previstas foram:

- ✓ Levantamento topográfico contendo, locação de canais, drenos, estradas e diques, com as respectivas seções transversais, e levantamento das obras de d'arte de todo o sistema de irrigação e drenagem.
- ✓ Levantamento topobatimétrico e elaboração dos projetos de desassoreamento para os trechos internos no Perímetro Boacica do rio Boacica, riachos Taquara, canal efluente da EBP (200m), canais afluentes e bacias de captação dos Perímetros Boacica (Estação Ceci Cunha).
- ✓ Projeto de recuperação e adequação do sistema de condução, sistema de drenagem e sistema viário.
- ✓ Projeto para irrigação alternativa das Quadras Hidráulicas 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, e 72 com aproveitamento da reserva hídrica da barragem do rio Boacica, através do canal CLI-41. O projeto alternativo de irrigação deverá prever a utilização da água acumulada na barragem do rio Boacica, mediante a inserção de parte da vazão disponível no Canal Principal CLI, através da adaptação do canal secundário CLI-41.
- ✓ Projeto para redução da viga guarda-corpo de pontilhões Tipo – 2 no Perímetro, para adequar cargas móveis específicas às atividades ali desenvolvidas, tais como colhedoras de cana de açúcar, colheitadeiras de arroz e caminhões com diferentes configurações de eixos.
- ✓ Elaborar o Relatório de Avaliação Ambiental, que deverá conter os elementos necessários para obtenção da licença ambiental necessária para execução das obras e serviços de recuperação do perímetro irrigado.

As atividades de reformulação e adequação, conforme termos de referência, geraram um Projeto Básico de reformulação e adequação para o Perímetro Boacica, contendo:

- ✓ Projeto de recuperação e adequação do sistema de condução, incluso rede de canais, obras hidráulicas e equipamentos hidromecânicos;



## 2 ÁREA DO EMPREENDIMENTO

### 2.1 LOCALIZAÇÃO E ACESSO

O perímetro irrigado de Boacica está situado à margem esquerda do rio São Francisco, a 50 km da sua foz, abrangendo áreas dos municípios de Igreja Nova (98%) e Penedo (2%) , no estado de Alagoas.

As distâncias do perímetro a alguns municípios:

- 12 km de Penedo-AL
- 62 km de Arapiraca-AL
- 130 km de Aracaju-SE
- 160 km de Maceió-AL
- 380 km de Recife-PE
- 440 km de Salvador-BA

A principal via de acesso é através da rodovia BR-101 e AL-110.

O mapa a seguir mostra os principais pontos de referência e a localização do perímetro.



Figura 2.1 – Mapa de Localização - Perímetro Boacica.

### 2.2 ASPECTOS FÍSICOS

#### 2.2.1 Clima

O clima na região do Perímetro, com base no município Igreja Nova é tropical, com o verão tendo muito menos pluviosidade que o inverno. O clima de acordo com a classificação de Köppen e Geiger com é do tipo AW.



A temperatura média é de 25,7 °C. A temperatura média no mês de fevereiro é a maior com 27,0°C, a menor média é a de julho com 24,0 °C.

A precipitação anual é 1006 mm, em que novembro é o mês mais seco com média mensal de 11 mm, enquanto o mês com maior média mensal é o de abril com 179 mm de precipitação.

A seguir tabela que resume as principais informações climáticas do Município de Igreja Nova – AL.

Tabela 2.1 – Características climáticas município de Igreja Nova – AL.

CARACTERÍSTICAS CLIMÁTICA	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	MÉDIA ANUAL
Temperatura média (°C)	26,9	27,0	26,7	26,2	25,4	24,5	24,0	24,1	24,8	25,7	26,2	26,5	25,7
Temperatura mínima (°C)	22,0	22,1	22,1	21,9	21,2	20,4	19,7	19,4	19,8	20,3	20,8	21,4	
Temperatura máxima (°C)	31,9	31,9	31,4	30,6	29,7	28,7	28,3	28,8	29,9	31,1	31,6	31,6	
Chuva (mm)	42	78	150	179	146	151	126	62	30	12	11	19	1006

Fonte : Clima-data.org (pt.climate-data.org/location/314803 - acesso dia 21/02/18)

## 2.2.2 Geologia<sup>1</sup>

### 2.2.2.1 Caracterização regional

A caracterização regional sob o ponto de vista de geologia, realizada para uma região do Baixo São Francisco, que sai de sua foz até ± 85 km, numa área situada nas coordenadas aproximadas de 719500 a 825000 e 8810250 a 8893500, caracteriza-se pelas unidades geológicas:

- Substrato Cristalino Pré-cambriano antigo;
- Faixa geosinclinal sergipana do Pré-cambriano Superior (Grupo Vasa Barris);
- Bacia Sergipe-Alagoas, a leste, tipo meio Graben, com seqüência de sedimentos do Neopaleozoico até o Terciário;
- Coberturas sedimentares cenozóicas diversas (Grupo Barreiras) e
- Aluviões, sedimentos flúvio-marinhos e dunas do Quaternário.

O substrato cristalino ocorre em exposições descontínuas, sendo constituído por rochas gnaíssicas quartzo-feldspáticas. Algumas rochas graníticas, granodioríticas e dioríticas são registradas entre Propriá e Iguaíba e nos domos de Itabaiana e Simão Dias.

O geosinclinal Sergipano ocorre ao Norte e ao longo do rio Vasa Barris, constituído pelos Grupos Miaba e Vasa Barris do Pré-cambriano superior. A formação inferior do Grupo Miaba (Formação Itabaiana) é constituída de quartzitos com intercalações conglomeráticas; a formação intermediária (Jacarecica) é constituída de grauvacas conglomeráticas, argilitos e filitos; a formação superior (Jacoca) é calcárea e dolomítica.

O Grupo Vasa Barris sobrepõe-se ao substrato cristalino em contato de cavalgamento ao sul e ao Grupo Miaba segundo uma faixa reversa, a leste. Compreende uma seqüência terrígena basal de filitos e brechas, uma seqüência calcárea intermediária e uma seqüência superior de filitos e quartzitos designados de “xistos superiores”. São datados do Pré-cambriano Superior (ciclo Brasileiro).

<sup>1</sup> Estudo Ambiental: empreendimento Projeto de Irrigação Boacica. CODEVASF consórcio PLENA-COAME – Brasília: CODEVASF, 2007, Tomo 1 – Texto.



A bacia Sergipe-Alagoas, delimitada a oeste pela falha de Propriá, apresenta uma parte continental emersa de cerca de 11.000 km<sup>2</sup> e largura variável de 15 a 45 km com as formações mergulhando suavemente para o mar. A parte basal é composta de conglomerados, siltitos e arenitos. Seguem terrenos jurássicos com clásticos finos variegados e fácies grosseiros. Durante o Cretáceo inferior, intensificou-se o tectonismo e a sedimentação continental, principalmente clástica, compreendendo as formações Barra de Itiúba, Penedo, rio Pitanga e Morro do Chaves – calcários continentais e intercalações clásticas, que completam o Grupo Baixo São Francisco.

Esta intensificação culminou com os sedimentos da Formação Muribeca (sais e clásticos diversos, transição para o ambiente marinho). Após esta etapa, arrefeceu-se o tectonismo e algumas invasões marinhas ocorreram até o preenchimento total da bacia no Terciário Inferior, representadas pelas Formações Riachuelo (clásticos e calcários diversos), Cotinguiba (clásticos basais e calcários) e Piaçabuçu (folhelhos, intercalações calcáreas, clásticos diversos). A tectônica da bacia é complexa com horsts, grabens e blocos escalonados. As direções principais de falhamento são NE-SW, NNW e NW-SE.

A unidade geológica mais característica e de maior extensão da faixa sedimentar costeira é o denominado Grupo Barreiras, que repousa sobre os sedimentos cretácicos ou sobre rochas cristalinas e estende-se por todo o litoral brasileiro de forma descontínua desde o Rio de Janeiro até São Luís e Belém.

Litologicamente, é constituído por um conglomerado basal e areias com intercalações de argilas e siltes, ora estratificadas, mas na maioria maciças, com variações de fácies irregulares e heterogêneas, conformando tabuleiros ou platôs que em alguns locais formam falésias próximas ao mar. As espessuras são variáveis mas podem atingir dezenas de metros, raramente ultrapassando os 60 metros.

Completam a coluna estratigráfica os aluviões, sedimentos flúvio-marinhos e dunas do Quaternário.

O curso do baixo rio São Francisco, devido à sua posição perpendicular em relação ao litoral, atravessa as três grandes unidades geológicas estruturais: terrenos pré-cambrianos cristalinos/metasedimentares, terrenos sedimentares mesozóicos e terrenos sedimentares Terciários/quaternários (Monteiro, 1962, in Vargas, 1999), que correspondem, respectivamente, às unidades geomorfológicas do Pediplano Sertanejo, Tabuleiros Costeiros e Planície Costeira.

#### **2.2.2.2 Caracterização local**

A área do perímetro irrigado de Boacica é constituída pelas seguintes unidades geológicas: Bacia Sergipe-Alagoas, Sub-grupo Igreja Nova - Formação Serraria (folhelhos vermelhos e arenitos grosseiros) e Formação Aracaré (siltitos e arenitos), além da Formação Barra de Itiuba (folhelhos e intercalações areníticas) e depósitos aluviais.

### **2.2.3 Geomorfologia<sup>2</sup>**

#### **2.2.3.1 Caracterização regional**

A caracterização regional sob o ponto de vista de geomorfológico, foi realizada para uma região do Baixo São Francisco, caracterizada no segmento geologia.

---

<sup>2</sup> Estudo Ambiental: empreendimento Projeto de Irrigação Boacica. CODEVASF consórcio PLENA-COAME – Brasília: CODEVASF, 2007, Tomo 1 – Texto.





A região representada pelo baixo curso do rio São Francisco possui dois grandes conjuntos de relevo: os planaltos litorâneos e as planícies e terraços marinhos e flúvio-marinhos.

As áreas topograficamente mais elevadas são representadas por planaltos litorâneos. Estes se formaram sobre rochas dos grupos Vasa-Barris e Caraíba, constituídos respectivamente por xistos, ardósias e hornfelses e gnaisses diversos e das Formações Aracaré e Batinga, formadas por siltitos listrados e arenitos com a presença de sílex.

Os planaltos litorâneos encontram-se em cotas altimétricas que variam de 176 a 366 metros de altitude, coincidindo também com as maiores declividades mapeadas. Na zona de ocorrência destas formações observam-se também aluviões recentes do quaternário coincidindo com a zona de incidência vertical dos talwegues. Observa-se à margem esquerda do rio São Francisco, uma zona caracterizada por linhas de escarpas de falhas arqueadas, que vêm sendo modeladas pela dinâmica da rede de drenagem.

As planícies costeiras ou litorâneas são constituídas pelas seguintes feições morfológicas: praias, dunas e planícies flúvio-marinhas. A formação duna é descontínua e é construída ou reativada pela ação das marés, assim como pela variação do regime hidrológico e pela ação eólica. Segundo a classificação da declividade proposta pela EMBRAPA, pode-se classificar o relevo das planícies litorâneas, como plano a suavemente ondulado. A declividade é baixa variando de 0° a 12°. Observa-se, no entanto, que, em alguns pontos de encaixamento do rio, ao longo das paredes do vale, há ocorrência de declividades acentuadas, em torno de 29°. As altitudes máximas dessa unidade de relevo não ultrapassam 78 metros.

As áreas caracterizadas por aluviões, dunas e sedimentos de praias superficiais do quaternário são responsáveis pela sustentação das formas de relevo topograficamente mais rebaixadas. Observam-se, em grande parte, litologias sedimentares do Grupo Barreiras, tais como areias, arenitos e argilas. Estas formações superficiais estão associadas a relevos planos denominados planícies costeiras ou litorâneas. Estas últimas resultam da deposição de sedimentos flúvio-marinhos, estando confinadas entre o mar e as escarpas modeladas nos depósitos sedimentares do Grupo Barreiras. Dentre as feições morfológicas da planície litorânea encontram-se as praias, que apresentam ecossistemas dinâmicos em constante mudança, portanto instáveis.

O Rio São Francisco apresenta desembocadura formada por sedimentos quaternários dispostos em forma de leque aberto, constituindo um delta. O balanço entre os processos fluviais e marinhos é o responsável pelo tipo de delta encontrado na linha de costa, no caso em questão, a dinâmica marinha proporcionou a formação de um delta destrutivo, dominado por ondas. Este sistema deltaico apresenta manguezais, canais fluviais e de marés. Ele é constituído de cordões litorâneos ou flúvio-marinhos, paralelos à costa e entre si. A planície deltaica, constituída de sedimentos arenosos e argilosos, é seccionada por canais distributários antigos e por um único canal ativo contendo no seu interior bancos migrantes e ilhas inundáveis. Estas ilhas, como as áreas marginais ao canal, são periodicamente ocupadas com culturas. Nas faixas parcialmente estáveis ocorrem planícies de inundação, mangues, cordões arenosos e dunas.

As planícies de inundação ou fluviais desenvolvem-se nas porções laterais dos cursos d'água, apresentando larguras menos expressivas à montante e à medida que atingem seus baixos cursos à jusante, entalham nos terrenos do grupo Barreiras e ampliam suas faixas de deposição por diminuição do gradiente fluvial.



No que tange à dinâmica hidrosedimentológica das regiões costeiras, observa-se um fato específico, decorrente das características climáticas da região Nordeste brasileira. Nesta região, a prática do barramento dos rios para obter água para consumo ou gerar energia elétrica, reduz o volume hídrico no canal principal do rio, o que provoca redução de sua profundidade. Já nos afluentes próximos à foz, sobretudo os da margem esquerda, observa-se uma grande dinâmica erosiva ativada pelos respectivos canais, que dissecam escarpas paralelas ao curso do Rio São Francisco.

#### 2.2.3.2 Caracterização local

O perímetro irrigado de Boacica está inserido, em sua maior parte, nos terrenos quaternários, à margem esquerda do rio São Francisco, os quais são geomorfologicamente classificados como planícies fluviais. Em pequenas porções do extremo oeste verificam – se terraços fluvio – marinhos modelados sobre as areais, arenitos e argilas do Grupo Barreiras.

### 2.2.4 Solos<sup>3</sup>

#### 2.2.4.1 Caracterização regional

A caracterização regional sob o ponto de vista pedológico para a região caracterizada no segmento geologia, está descrita na tabela a seguir, com respectivas áreas e porcentagem de participação.

Tabela 2.2 – Unidades pedológicas da região estudada com área e porcentagem.

<b>Unidades Pedológicas</b>	<b>ha</b>	<b>%</b>
Latossolos Vermelho Amarelos	36.761,6	10,7
Argissolos Vermelho Amarelos (Podzólicos Vermelho Amarelos)	81.382,2	23,6
Argissolos Vermelho Amarelos Eutróficos (Podzólico Vermelho Amarelos Eutróficos)	21.849,4	6,3
Neossolos (Aluviais, Litólicos, Regossolos, Areias Quartzosas e Areias Quartzosas Marinhas).	92.781,4	26,9
Planossolos	1.070,7	0,3
Espodossolos (Podzol)	48.686,4	14,1
Gleissolos (Solos Hidromórficos e Indiscriminados de Mangue)	36.704,8	10,7
Luvissolos (Bruno Não Cálcico)	25.533,9	7,4
<b>Total</b>	<b>344.770,6</b>	<b>100,0</b>

Fonte: Mapa pedológico elaborado pela EMBRAPA.

#### 2.2.4.2 Caracterização local

Os solos predominantes na área do Projeto são Gleissolos – 49,4%, Neossolos Flúvicos (Solos Aluviais) – 30,9%, Argissolos Vermelho Amarelos ( Podzólicos Vermelho Amarelos) – 9,2%, Argissolos Vermelho Amarelos Eutróficos ( Podzólicos Vermelho Amarelos Equivalente Eutróficos) – 2,5% e Latossolos Vermelho Amarelos – 8%.

<sup>3</sup> Estudo Ambiental: empreendimento Projeto de Irrigação Boacica. CODEVASF consórcio PLENA-COAME – Brasília: CODEVASF, 2007, Tomo 1 – Texto.





Os Neossolos Flúvicos são solos derivados de sedimentos aluviais, com horizonte A ausente sobre o horizonte C, pouco evoluídos, apresentam pequena expressão dos processos responsáveis pela sua formação, que não conduziram, portanto, a modificações expressivas do material originário, apresentando ambos ou um dos seguintes requisitos: (i) decréscimo irregular do conteúdo de carbono orgânico em profundidade, dentro de 200cm da superfície do solo; e/ou (ii) camadas estratificadas em 25% ou mais do volume do solo, dentro de 200cm da superfície do solo.

São constituídos essencialmente de argilas reduzidas, normalmente gleisadas cinzentas, com ocorrência de camadas pretas em profundidade variável, mais ou menos ricas em matéria orgânica.

Esses solos evoluíram quase sempre sob a ação das águas doces (inundações e lençol freático pouco profundo), sujeitos a uma boa dessalinização e a uma forte acidificação.

Os Gleissolos são constituídos por material mineral com horizonte glei imediatamente após horizonte A, ou de horizonte hístico com menos de 40 cm de espessura ou horizonte glei começando dentro de 50 cm da superfície. Não apresentam horizonte plântico ou vértico, acima do horizonte glei ou coincidente com este, nem horizonte B textural com mudança textural abrupta coincidente com horizonte glei, nem qualquer tipo de horizonte B diagnóstico acima do horizonte glei.

Os Argissolos Vermelho Amarelos são solos com B textural imediatamente abaixo de qualquer tipo de horizonte superficial, exceto o lístico, de A para Bt é abrupta, podendo ser entróficos ou distróficos.

Os Latossolos Vermelho Amarelos são solos com avançado grau de intempereização, destituídos de minerais primários, muito profundos e com pouca diferenciação entre horizontes.

## 2.3 ASPECTOS SÓCIO-ECONÔMICOS<sup>4</sup>

Tradicionalmente, na região do baixo São Francisco, nos últimos 120 km do curso do rio em direção a sua foz e entre os Estados de Sergipe e Alagoas, os produtores rurais produziam arroz nas várzeas através do sistema de vazante, decorrente de enchentes que periodicamente ocorriam no rio São Francisco. Nesse sistema, a área ocupada com a cultura de arroz era grande, porém com baixa produtividade, em torno de 1.600 kg/ha/ano. A produção de outras culturas como milho, feijão, algodão e mandioca era insignificante face a reduzida área cultivada e a baixa produtividade.

A estrutura de posse e uso da terra caracterizavam-se, até meados da década de 70, por pequeno número de grandes propriedades, exploradas em sistema de meação com trabalhadores rurais e de grande número de propriedades muito pequenas, cultivadas diretamente por seus proprietários. Prevalciam, ainda, relações de dominância capital/trabalho verticalizadas e os retornos econômicos e sociais eram insatisfatórios. Dada a dependência da atividade rizícola, devido ao comportamento da vazão do rio, o emprego de mão de obra era sazonal, deixando os meeiros e pequenos proprietários, além dos poucos diaristas, sem renda durante a maior parte do ano.

---

<sup>4</sup> Estudo Ambiental: empreendimento Projeto de Irrigação Boacica. CODEVASF consórcio PLENA-COAME – Brasília: CODEVASF, 2007, Tomo 1 – Texto.



A construção da Hidrelétrica de Sobradinho, entre 1973 e 1977, e operação a partir de 1977/78, modificou o regime natural do rio em relação a oscilação de seus níveis, que foram alterados. A nova situação criada, por um lado, ameaçava deixar, permanentemente, alagadas as partes mais baixas e férteis das várzeas inundáveis e, por outro lado, praticamente, excluía as terras mais elevadas do processo produtivo, uma vez que não mais se beneficiariam das inundações sazonais naturais. Esse fato implicaria no colapso do sistema de produção existente, baseado no plantio de arroz em vazantes e determinaria a expulsão de milhares de famílias que viviam nas áreas envolvidas e delas conseguiam sobreviver. Destaque-se que esta área era uma das mais densamente povoadas da região afetada pela construção da barragem.

O Banco Mundial – BIRD, que financiou a construção da Barragem de Sobradinho, sob a chancela dos Ministérios do Interior e das Minas e Energia, promoveu entendimento entre CHESF e CODEVASF, no sentido de se implantar projetos de emergência que reproduzissem as condições anteriormente existentes de enchimento e drenagem das várzeas permitindo a continuidade do processo produtivo, como medida compensatória para evitar maiores prejuízos aos agricultores. A formalização deste processo se deu através do acordo de empréstimo 1153-BR assinado em 04/08/75 onde, conforme artigo III, Seção 3.01, alínea (C), “o Governo Brasileiro providenciará para que a CHESF tome as ações necessárias para compensar plenamente a CODEVASF, através de dinheiro ou de outra forma, dos custos da construção dos diques e estações de bombeamento das várzeas de Boacica, Cotinguiba, Pindoba, Brejo Grande, Marituba, Betume, Itiúba e um número de pequenas várzeas a ser determinado de acordo com o Banco Mundial”.

Esses e outros fatores socioeconômicos, a exemplo dos baixos níveis de renda, condições deficitárias de saúde, educação e habitação, determinariam a intervenção governamental, via CODEVASF, a partir de 1975, que consistiu, em linhas gerais, na desapropriação da área, na implantação de estruturas de drenagem e irrigação artificial, no estabelecimento de unidades de produção agrícola familiar, no assentamento e reassentamento de pequenos produtores, na assistência técnica aos mesmos, na construção de infraestrutura de comercialização, na organização de produtores e no apoio à produção e à comercialização.

O perímetro de Boacica teve, então, iniciada a sua construção em 1981, entrando em operação em 1984. A partir da infraestrutura civil (diques, canais e drenos) e hidro-eleto-mecânica (motores, bombas e comportas), passou-se a ter o domínio das cheias e vazantes das várzeas, independentemente do nível do rio. Esta infraestrutura aliada à tecnologia da irrigação e de produção, transferida aos produtores pelo Serviço de Assistência Técnica, permitiu que a produtividade média, antes de 1.600 kg/ha/ano, atingisse índices de até 6.500 kg/ha/safra, com a obtenção, também, de até duas safras por ano

O empreendimento objetivou compensar uma situação de alteração da hidrodinâmica das várzeas, decorrente da construção do Reservatório de Sobradinho e das hidrelétricas a sua jusante. Esta compensação, a cargo do próprio governo federal, via CODEVASF, consistiu em:

- Viabilizar o cultivo nas várzeas do Boacica, com agricultura irrigada.
- Reestruturação fundiária privilegiando o assentamento e reassentamento de pequenos agricultores em regime familiar de exploração da terra.
- Com a tecnologia da irrigação, permitir o cultivo de mais de uma safra de arroz por ano e outras culturas, aumentando a renda familiar.

O projeto, uma vez implantado, permitiu o assentamento de 768 famílias de pequenos agricultores e, segundo informações da CODEVASF 5ª SR – Cadastro de Projetos/Perímetro Boacica (dezembro/2016), tem um potencial de geração de 2390 empregos diretos e 3.600 indiretos.



### 3 DESCRIÇÃO GERAL DO EMPREENDIMENTO

O Perímetro de Boacica, localizado nos municípios de Penedo e Igreja Nova, no Baixo São Francisco, na várzea formada entre o Rio São Francisco e Boacica, estado de Alagoas, tem uma área irrigável de 3.091ha pelo método de superfície – inundação, e 243 ha pelo método de aspersão convencional.

O projeto executivo de irrigação e drenagem do Perímetro, foi elaborado inicialmente pelo consórcio SEEBLA-SB-ILACO. Durante a fase de execução, acompanhada pela consultora SIRAC, foi verificada a conveniência de uma completa reformulação do projeto, devido a dificuldades praticamente intransponíveis detectadas pela CODEVASF na futura operação. Após o término do contrato da SIRAC, a CONTÉCNICA foi contratada pela CODEVASF para realizar a conclusão da reformulação do projeto Boacica(1983).

O perímetro está implantado e operando a mais de 30 anos. Ao longo desse período, em relação ao Projeto da CONTÉCNICA, em função de ajustes no processo de operação e manutenção, foram realizadas pequenas alterações e ajustes no Projeto original. Conta com um sistema de captação de água, sistema de condução, sistema de drenagem e um sistema viário interno.

O sistema de captação é constituído da estação de bombeamento Estação – CECI CUNHA (com uso de flutuantes) , que capta água do rio São Francisco, via um canal de chamada. Existe outra estação de bombeamento, que capta água do Boacica no ponto de drenagem do Perímetro, a estação de bombeamento principal EBP e desta novamente para o Rio Boacica, que desagua no Rio São Francisco, que poderá quando se tem problema na Ceci-Cunha distribuir a água captada no Boacica no ponto de drenagem para os canais CLI e CLII. Com a reformulação atual, o Projeto passou a contar com outra captação no Rio Boacica, no local de uma barragem de concreto (11,4 km a montante da EBP), que abastece um novo canal, Canal Suprimento, que poderá captar água para o trecho CLI-36 ao CLI-45.

O Sistema de Condução do Perímetro nesta reformulação é composto por uma rede de canais, os principais CLI, CLII e Canal Suprimento, que com seus derivados totalizam aproximadamente 120 km de canais e uma vazão total de aproximadamente 9000 l/s.

A alimentação desse sistema será realizada pela estação de bombeamento EB – CECI CUNHA e pela captação na Barragem de Concreto no Rio Boacica. Como citado anteriormente, existe a estação de bombeamento principal EBP no Rio Boacica, utilizada quando se tem problema na Ceci-Cunha, e distribui a água captada no Boacica no ponto de drenagem para os canais CLI e CLII. Por isso o trecho inicial do CLI (que vai da EBP até Ceci – Cunha) tem berma em nível, o que permite fluxo para os dois sentidos, pois se torna um canal tipo reservatório.

O sistema de drenagem do Perímetro é constituído de uma rede de 122, 7 km de canais coletores e 18,6 km de valetas e conta com o dique de proteção externa contra a invasão de águas do São Francisco, e diques de proteção interna contra invasão dos Rios Boacica, Taquara e Lagoa Grande. Conta ainda com uma barragem a montante do rio Boacica e com a estação de bombeamento principal – EBP – no Boacica, que tem capacidade para bombear 24m<sup>3</sup>/s para fora do perímetro.

O dique de proteção externo segue paralelo ao rio São Francisco, possui um coroamento na cota 8,50m, definida para uma recorrência de 100 anos.



**MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL - MI**  
**COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DOS VALES DO SÃO FRANCISCO E DO PARNAÍBA**  
**5ª Superintendência Regional**

**ELABORAÇÃO DOS PROJETOS BÁSICOS PARA RECUPERAÇÃO E ADEQUAÇÃO DAS REDES DE IRRIGAÇÃO, DRENAGEM, VIÁRIA E DE PROTEÇÃO INTERNA DOS PERÍMETROS IRRIGADOS DE BOACICA E ITIÚBA, LOCALIZADOS, RESPECTIVAMENTE, NOS MUNICÍPIOS DE PENEDO/IGREJA NOVA E PORTO REAL DO COLÉGIO, NO ESTADO DE ALAGOAS.**

**Relatório Final – ITIÚBA**

**Volume 1 – Relatório do Projeto**

VERSÃO FINAL

PCP-CODEVASF 5ª SR-CT 5.002.00/2014- E17 – Relatório Final

**JUNHO/2018**



Rua Teixeira de Freitas 478  
Salas 907 / 912 Bairro Santo Antonio  
30350-180 Belo Horizonte MG  
Fone (31) 3296-1611  
Telefax (31) 3296-8011  
plena@grupoplena.com.br



## 1 INTRODUÇÃO

O Perímetro de Itiúba, localizado no município de Porto Real do Colégio, estado de Alagoas, no Baixo São Francisco, está situado à margem esquerda do rio São Francisco, a 65 km de sua foz, tem uma área irrigável de 833 ha pelo método de superfície – inundação.

O perímetro está implantado e operando a mais de 35 anos. Ao longo desse período, em relação ao Projeto original, foram realizadas reformulações, decorrentes de Projeto executivo de reformulação do Perímetro pela SIRAC – Serviços Integrados de Assessoria e Consultoria Ltda, em 07/1981 e posteriormente em 05/1983 pela CONTOTÉCNICA, neste caso especificamente para o Canal Adutor Leste. Com a operação do Projeto, após alguns anos, foram realizadas alterações em relação aos Projetos de reformulação, função de ajustes no processo de operação e manutenção. Conta com um sistema de captação de água, sistema de condução, sistema de reservação de água, sistema de drenagem e um sistema viário interno.

O sistema de captação é composto da Estação de Bombeamento Principal – EBP e a Estação de bombeamento 02 – EB -02, cada com vazão de 1,5 m³/s, que captam no rio São Francisco, via canal de chamada. Estas estações são responsáveis para abastecimento dos lotes de pequenos produtores. Além dessas tem-se a Estação Piscicultura, que abastece exclusivamente a área de piscicultura da CODEVASF, que capta água diretamente do rio São Francisco, também via canal de chamada.

O Sistema de Condução do Perímetro nesta reformulação, para abastecer os lotes é composto por uma rede de canais, os principais Canal Adutor Leste, P12 e P13, estrutura de reservação de água chamados de “Reserva Norte” e “Reservinha”, para facilitar a distribuição de água. A rede de canais e seus derivados totalizam aproximadamente 38 km de canais e uma vazão total de aproximadamente 3.000 l/s.

A EB-02 capta água do rio São Francisco que é distribuída no perímetro através do canal P12 e P13. A EB-01 capta, cuja distribuição é realizada pelo canal Adutor Leste.

A Reserva Norte é abastecida pelo canal P12. A “Reservinha” é abastecida pelo Adutor Leste.

Na rede de canais têm-se as diversas obras hidráulicas: Tomadas principais, Módulos Vazadores, Tomadas de água para lotes, Controle de nível (tipo comportas), Soleira reguladora de nível, Sifões e Quedas.

Além dessas obras hidráulica conta com 2 estações de bombeamento, a EB-03 e EB-04, ambas captam água na Reserva Norte para abastecer respectivamente os canais P16 e P11.

O sistema de drenagem do Perímetro é constituído de uma rede de 82,9 km de canais coletores e conta com o dique de proteção externa contra a invasão de águas do São Francisco, e diques de proteção interna contra invasão do Rio Itiúba. Conta ainda com uma barragem a montante do rio Itiúba e com a estação de bombeamento EB-01 que capta água no coletor principal para desaguar no rio Itiúba.

O Sistema Viário é responsável pelo acesso aos lotes e pelo escoamento da produção para as principais vias de acesso da região. As estradas, em sua maioria seguem em paralelo aos canais de condução, formando uma rede de aproximadamente 45,3 Km de extensão, e mais 6,0 km de estradas no coroamento do dique Itiúba. A travessia sobre canais é feita através de pontilhões e os drenos cortam as estradas sob bueiros.



Ao longo desse período de operação, em função do tempo, desgaste natural e de um inadequado processo de manutenção, principalmente o sistema de condução encontra-se bem deteriorado. Além disso, a experiência dos serviços de operação e manutenção indica a necessidade de se adequar a rede de irrigação e drenagem à realidade, de sorte a tornar o sistema mais eficiente. Por isso, em julho/2013, a CODEVASF lançou o Edital Tomada de Preços 28/2013, com objetivo de elaboração de Projetos Básicos para recuperação e adequação das redes de irrigação, drenagem, viária e de proteção interna dos Perímetros Irrigados de Boacica (incluindo a área Santa Eliza) e Itiúba, localizados, respectivamente, nos municípios de Penedo/Igreja Nova e Porto Real do Colégio, no estado de Alagoas. A Plena Consultoria e Projetos Ltda foi a vencedora, e em 24/03/2014, foi assinado o contrato específico de nº 5.002.00/2014. Os serviços deste contrato se referem ao sistema de condução, drenagem e viário. No caso do Perímetro Itiúba, as atividades previstas foram:

- ✓ Levantamento topográfico contendo, locação de canais, drenos, estradas e dique, com as respectivas seções transversais, e levantamento das obras de d'arte de todo o sistema de irrigação e drenagem.
- ✓ Levantamento topobatimétrico e elaboração dos projetos de desassoreamento para os canais afluente da EBP, EB02, Estação da Piscicultura e canal afluente e efluente da Barragem do Castro.
- ✓ Projeto de recuperação e adequação do sistema de condução, sistema de drenagem (incluso do dique Itiúba) e sistema viário.
- ✓ Estudo e projeto alternativo para o suprimento hídrico dos canais P8 e P9, eliminando ou reduzindo a utilização da Reserva Norte.
- ✓ Elaborar o Relatório de Avaliação Ambiental, que deverá conter os elementos necessários para obtenção da licença ambiental necessária para execução das obras e serviços de recuperação do perímetro irrigado.

As atividades de reformulação e adequação, conforme termos de referência, geraram um Projeto Básico de reformulação e adequação para o Perímetro Itiúba, contendo:

- ✓ Projeto de recuperação e adequação do sistema de condução, incluso rede de canais, obras hidráulicas e equipamentos hidromecânicos;
- ✓ Projeto de recuperação e adequação do sistema de drenagem, neste incluso os coletores, dique de proteção interna – dique Itiúba;
- ✓ Projeto de desassoreamento do canal afluente da EBP, EB02 e Estação da Piscicultura;
- ✓ Projeto de desassoreamento do canal efluente e efluente da Barragem do Castro
- ✓ Projeto de recuperação e adequação do sistema viário;
- ✓ Estudo e Projeto alternativo para o suprimento hídrico dos canais P8 e P9, com redução do espelho de água da Reserva Norte.



## 2 ÁREA DO EMPREENDIMENTO

### 2.1 LOCALIZAÇÃO E ACESSO

O perímetro irrigado de Itiúba está localizado à margem esquerda do rio São Francisco, a 65 Km da sua foz no município de Porto Real do Colégio, no estado de Alagoas.

As distâncias do perímetro a alguns municípios:

- 05 km de Porto Real do Colégio-AL
- 78 km de Arapiraca-AL
- 107 km de Aracaju-SE
- 101 km de Maceió-AL
- 400 km de Recife-PE
- 456 km de Salvador-BA

A principal via de acesso é através da rodovia BR-101.

O mapa a seguir mostra os principais pontos de referência e a localização do perímetro.

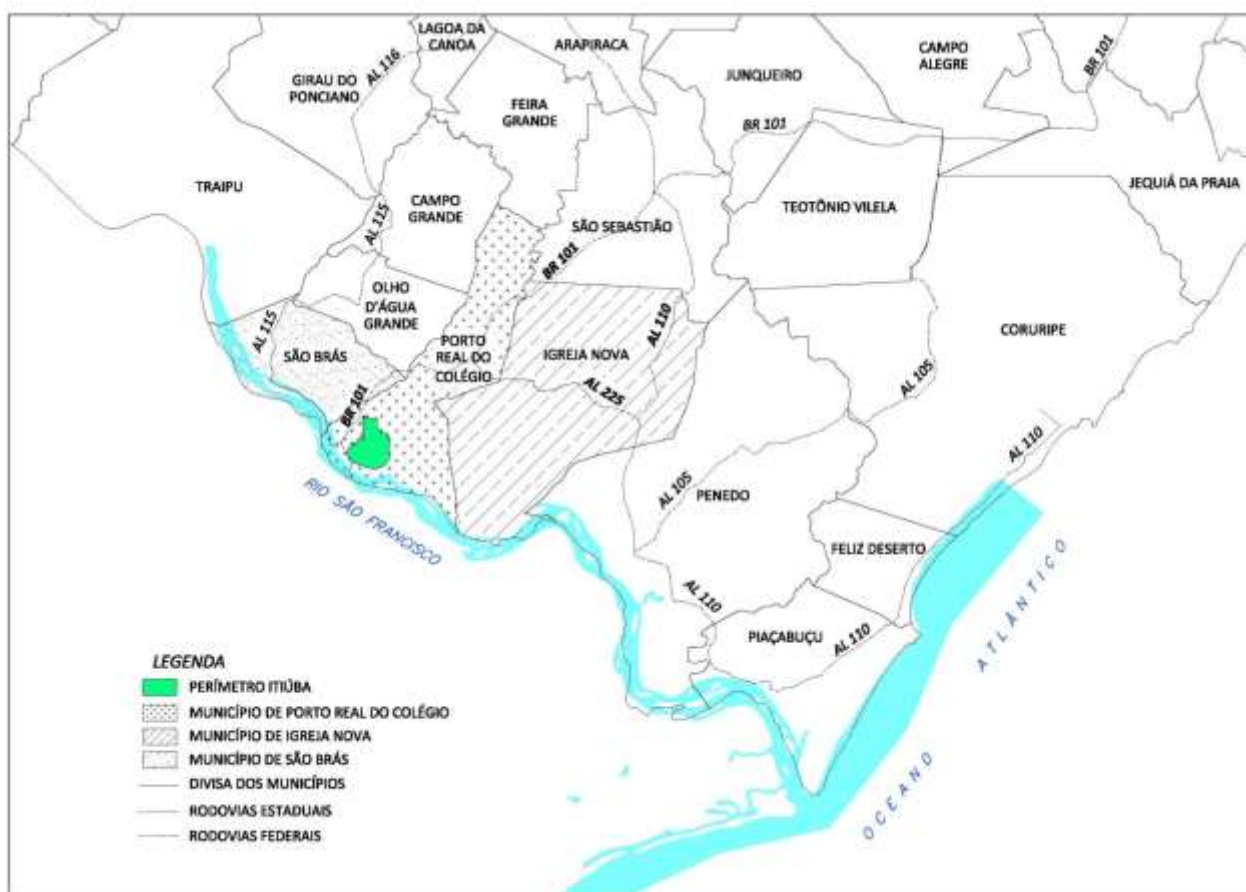


Figura 2.1 – Mapa de Localização - Perímetro Itiúba.



## 2.2 ASPECTOS FÍSICOS

### 2.2.1 Clima

O clima na região do Perímetro, com base no município Porto Real do Colégio é tropical, com o verão tendo muito menos pluviosidade que o inverno. O clima de acordo com a classificação de Koppen e Geiger com é do tipo AW.

A temperatura média é de 26,1 °C. A temperatura média no mês de fevereiro é a maior com 28,3°C, a menor média é a de julho/agosto com 23,3 °C.

A precipitação anual é 823 mm, em que novembro é o mês mais seco com média mensal de 24 mm, enquanto o mês com maior média mensal é o de maio com 149 mm de precipitação.

A seguir tabela que resume as principais informações climáticas do Município Porto Real do Colégio – AL.

Tabela 2.1 – Características climáticas município de Porto Real do Colégio – AL.

CARACTERÍSTICAS CLIMÁTICA	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	MÉDIA ANUAL
Temperatura média (°C)	27,7	28,3	28,0	26,9	25,5	24,0	23,3	23,3	24,5	26,1	27,3	27,7	26,1
Temperatura mínima (°C)	22,5	23,0	23,1	22,3	21,6	20,3	19,6	19,3	20,0	21,1	22,0	22,5	
Temperatura máxima (°C)	32,9	33,6	33,0	31,6	29,5	27,8	27,0	27,3	29,1	31,2	32,6	33,0	
Chuva (mm)	31	32	70	118	149	119	110	70	44	25	24	31	823

Fonte : [Clima-data.org](http://Clima-data.org) (pt.climate-data.org/location/42992 - acesso dia 21/02/18)

### 2.2.2 Geologia<sup>1</sup>

#### 2.2.2.1 Caracterização regional

A caracterização regional sob o ponto de vista de geologia, foi realizada para uma região do Baixo São Francisco, que sai de sua foz até  $\pm 85$  km, numa área situada nas coordenadas aproximadas de 719500 a 825000 e 8810250 a 8893500. No mapa Geológico de parte da região do Baixo São Francisco, no Tomo II, anexos – 14, encontra-se essa área, assim como as unidades geológicas que são descritas a seguir.

Em termos regionais, a área onde se inserem os perímetros de irrigação é representada pelos seguintes elementos tectônico-estratigráficos:

- Substrato Cristalino Pré-cambriano antigo;
- Faixa geosinclinal sergipana do Pré-cambriano Superior (Grupo Vasa Barris);
- Bacia Sergipe-Alagoas, a leste, tipo meio Graben, com seqüência de sedimentos do Neopaleozoico até o Terciário;
- Coberturas sedimentares cenozóicas diversas (Grupo Barreiras) e
- Aluviões, sedimentos flúvio-marinhos e dunas do Quaternário.

O substrato cristalino ocorre em exposições descontínuas, sendo constituído por rochas gnaíssicas quartzo-feldspáticas. Algumas rochas graníticas, granodioríticas e dioríticas são registradas entre Propriá e Iguaba e nos domos de Itabaiana e Simão Dias.

<sup>1</sup> Estudo Ambiental: empreendimento Projeto de Irrigação Itiúba. CODEVASF consórcio PLENA-COAME – Brasília: CODEVASF, 2007, Tomo 1 – Texto.



O geosinclinal Sergipano ocorre ao Norte e ao longo do rio Vasa Barris, constituído pelos Grupos Miaba e Vasa Barris do Pré-cambriano superior. A formação inferior do Grupo Miaba (Formação Itabaiana) é constituída de quartzitos com intercalações conglomeráticas; a formação intermediária (Jacarecica) é constituída de grauvacas conglomeráticas, argilitos e filitos; a formação superior (Jacoca) é calcárea e dolomítica.

O Grupo Vasa Barris sobrepõe-se ao substrato cristalino em contato de cavalgamento ao sul e ao Grupo Miaba segundo uma faixa reversa, a leste. Compreende uma seqüência terrígena basal de filitos e brechas, uma seqüência calcárea intermediária e uma seqüência superior de filitos e quartzitos designados de “xistos superiores”. São datados do Pré-cambriano Superior (ciclo Brasileiro).

A bacia Sergipe-Alagoas, delimitada a oeste pela falha de Propriá, apresenta uma parte continental emersa de cerca de 11.000 km<sup>2</sup> e largura variável de 15 a 45 km com as formações mergulhando suavemente para o mar. A parte basal é composta de conglomerados, siltitos e arenitos. Seguem terrenos jurássicos com clásticos finos variegados e fácies grosseiros. Durante o Cretáceo inferior, intensificou-se o tectonismo e a sedimentação continental, principalmente clástica, compreendendo as formações Barra de Itiúba, Penedo, rio Pitanga e Morro do Chaves – calcários continentais e intercalações clásticas, que completam o Grupo Baixo São Francisco.

Esta intensificação culminou com os sedimentos da Formação Muribeca (sais e clásticos diversos, transição para o ambiente marinho). Após esta etapa, arrefeceu-se o tectonismo e algumas invasões marinhas ocorreram até o preenchimento total da bacia no Terciário Inferior, representadas pelas Formações Riachuelo (clásticos e calcários diversos), Cotinguiba (clásticos basais e calcários) e Piaçabuçu (folhelhos, intercalações calcáreas, clásticos diversos). A tectônica da bacia é complexa com horsts, grabens e blocos escalonados. As direções principais de falhamento são NE-SW, NNW e NW-SE.

#### Coberturas Sedimentares Cenozoicas (Grupo Barreiras)

A unidade geológica mais característica e de maior extensão da faixa sedimentar costeira é o denominado Grupo Barreiras, que repousa sobre os sedimentos cretácicos ou sobre rochas cristalinas e estende-se por todo o litoral brasileiro de forma descontínua desde o Rio de Janeiro até São Luís e Belém.

Litologicamente, é constituído por um conglomerado basal e areias com intercalações de argilas e siltes, ora estratificadas, mas na maioria maciças, com variações de fácies irregulares e heterogêneas, conformando tabuleiros ou platôs que em alguns locais formam falésias próximas ao mar. As espessuras são variáveis, mas podem atingir dezenas de metros, raramente ultrapassando os 60 metros.

Completam a coluna estratigráfica os aluviões, sedimentos flúvio-marinhos e dunas do Quaternário.

O curso do baixo rio São Francisco, devido à sua posição perpendicular em relação ao litoral, atravessa as três grandes unidades geológicas estruturais: terrenos pré-cambrianos cristalinos/metasedimentares, terrenos sedimentares mesozóicos e terrenos sedimentares Terciários/quaternários (Monteiro, 1962, in Vargas, 1999), que correspondem, respectivamente, às unidades geomorfológicas do Pediplano Sertanejo, Tabuleiros Costeiros e Planície Costeira.



### 2.2.2.2 Caracterização local

A área do PI de Itiúba está localizada sobre terrenos da Bacia Sedimentar Sergipe – Alagoas, formação Barra de Itiúba (folhelhos e intercalações areníticas) e Penedo (arenitos grosseiros e intercalações de folhelhos).

### 2.2.3 Geomorfologia<sup>2</sup>

#### 2.2.3.1 Caracterização regional

A caracterização regional sob o ponto de vista de geomorfológico, foi realizada para uma região do Baixo São Francisco, caracterizada no segmento geologia.

A região representada pelo baixo curso do rio São Francisco possui dois grandes conjuntos de relevo: os planaltos litorâneos e as planícies e terraços marinhos e flúvio-marinhos.

As áreas topograficamente mais elevadas são representadas por planaltos litorâneos. Estes se formaram sobre rochas dos grupos Vasa-Barris e Caraíba, constituídos respectivamente por xistos, ardósias e hornfelses e gnaisses diversos e das Formações Aracaré e Batinga, formadas por siltitos listrados e arenitos com a presença de sílex.

Os planaltos litorâneos encontram-se em cotas altimétricas que variam de 176 a 366 metros de altitude, coincidindo também com as maiores declividades mapeadas. Na zona de ocorrência destas formações observam-se também aluviões recentes do quaternário coincidindo com a zona de incidência vertical dos talwegues. Observa-se à margem esquerda do rio São Francisco, uma zona caracterizada por linhas de escarpas de falhas arqueadas, que vêm sendo modeladas pela dinâmica da rede de drenagem.

As planícies costeiras ou litorâneas são constituídas pelas seguintes feições morfológicas: praias, dunas e planícies flúvio-marinhas. A formação duna é descontínua e é construída ou reativada pela ação das marés, assim como pela variação do regime hidrológico e pela ação eólica. Segundo a classificação da declividade proposta pela EMBRAPA, pode-se classificar o relevo das planícies litorâneas, como plano a suavemente ondulado. A declividade é baixa variando de 0° a 12°. Observa-se, no entanto, que, em alguns pontos de encaixamento do rio, ao longo das paredes do vale, há ocorrência de declividades acentuadas, em torno de 29°. As altitudes máximas dessa unidade de relevo não ultrapassam 78 metros.

As áreas caracterizadas por aluviões, dunas e sedimentos de praias superficiais do quaternário são responsáveis pela sustentação das formas de relevo topograficamente mais rebaixadas. Observam-se, em grande parte, litologias sedimentares do Grupo Barreiras, tais como areias, arenitos e argilas. Estas formações superficiais estão associadas a relevos planos denominados planícies costeiras ou litorâneas. Estas últimas resultam da deposição de sedimentos flúvio-marinhos, estando confinadas entre o mar e as escarpas modeladas nos depósitos sedimentares do Grupo Barreiras. Dentre as feições morfológicas da planície litorânea encontram-se as praias, que apresentam ecossistemas dinâmicos em constante mudança, portanto instáveis.

O Rio São Francisco apresenta desembocadura formada por sedimentos quaternários dispostos em forma de leque aberto, constituindo um delta. O balanço entre os processos fluviais e marinhos é o responsável pelo tipo de delta encontrado na linha de costa, no caso em questão, a dinâmica marinha proporcionou a formação de um delta destrutivo, dominado por ondas. Este

<sup>2</sup> Estudo Ambiental: empreendimento Projeto de Irrigação Itiúba. CODEVASF consórcio PLENA-COAME – Brasília: CODEVASF, 2007, Tomo 1 – Texto.



sistema deltaico apresenta manguezais, canais fluviais e de marés. Ele é constituído de cordões litorâneos ou flúvio-marinhos, paralelos à costa e entre si. A planície deltaica, constituída de sedimentos arenosos e argilosos, é seccionada por canais distributários antigos e por um único canal ativo contendo no seu interior bancos migrantes e ilhas inundáveis. Estas ilhas, como as áreas marginais ao canal, são periodicamente ocupadas com culturas. Nas faixas parcialmente estáveis ocorrem planícies de inundação, mangues, cordões arenosos e dunas.

As planícies de inundação ou fluviais desenvolvem-se nas porções laterais dos cursos d'água, apresentando larguras menos expressivas à montante e à medida que atingem seus baixos cursos à jusante, entalham nos terrenos do grupo Barreiras e ampliam suas faixas de deposição por diminuição do gradiente fluvial.

No que tange à dinâmica hidrosedimentológica das regiões costeiras, observa-se um fato específico, decorrente das características climáticas da região Nordeste brasileira. Nesta região, a prática do barramento dos rios para obter água para consumo ou gerar energia elétrica, reduz o volume hídrico no canal principal do rio, o que provoca redução de sua profundidade. Já nos afluentes próximos à foz, sobretudo os da margem esquerda, observa-se uma grande dinâmica erosiva ativada pelos respectivos canais, que dissecam escarpas paralelas ao curso do Rio São Francisco.

### 2.2.3.2 Caracterização local

O perímetro irrigado Itiúba encontra – se no domínio de duas unidades de relevo: planícies fluviais e terraços flúvio – marinhos. A faixa de domínio das planícies fluviais se estende de norte a sul do perímetro, ocupando grande parte de sua área total. No extremo oeste e norte da área mapeada localiza – se a faixa de domínio dos terraços flúvio - marinhos, os quais estão sendo modelados pela incisão vertical da rede de drenagem nos terrenos cristalinos do pré-cambriano.

### 2.2.4 Solos<sup>3</sup>

#### 2.2.4.1 Caracterização regional

A caracterização regional sob o ponto de vista pedológico para a região caracterizada no segmento geologia, está descrita na tabela a seguir, com respectivas áreas e porcentagem de participação.

Tabela 2.2 – Unidades pedológicas da região estudada com área e porcentagem.

<b>Unidades Pedológicas</b>	<b>ha</b>	<b>%</b>
Latossolos Vermelho Amarelos	36.761,6	10,7
Argissolos Vermelho Amarelos (Podzólicos Vermelho Amarelos)	81.382,2	23,6
Argissolos Vermelho Amarelos Eutróficos (Podzólico Vermelho Amarelos Eutróficos)	21.849,4	6,3
Neossolos (Aluviais, Litólicos, Regossolos, Areias Quartzosas e Areias Quartzosas Marinhas).	92.781,4	26,9
Planossolos	1.070,7	0,3
Espodossolos (Podzol)	48.686,4	14,1
Gleissolos (Solos Hidromórficos e Indiscriminados de Mangue)	36.704,8	10,7
Luvissolos (Bruno Não Cálcico)	25.533,9	7,4
<b>Total</b>	<b>344.770, 6</b>	<b>100,0</b>

Fonte: Mapa pedológico elaborado pela EMBRAPA.

<sup>3</sup> Estudo Ambiental: empreendimento Projeto de Irrigação Itiuba. CODEVASF consórcio PLENA-COAME – Brasília: CODEVASF, 2007, Tomo 1 – Texto.





#### 2.2.4.2 Caracterização local

No Projeto Itiúba, os solos predominantes são Luvisolos (Bruno Não Cálcico) – 53,0 %, Neossolos Flúvicos (Solos Aluviais) – 37,9% e Gleissolos (Solos Hidromórficos) – 9,1%. Veja Mapa a seguir.

Os Gleissolos são constituídos por material mineral com horizonte glei imediatamente após horizonte A, ou de horizonte hístico com menos de 40 cm de espessura ou horizonte glei começando dentro de 50 cm da superfície. Não apresentam horizonte plântico ou vértico, acima do horizonte glei ou coincidente com este, nem horizonte B textural com mudança textural abrupta coincidente com horizonte glei, nem qualquer tipo de horizonte B diagnóstico acima do horizonte glei.

Os Neossolos Flúvicos são solos derivados de sedimentos aluviais, com horizonte A ausente sobre o horizonte C, pouco evoluídos, apresentam pequena expressão dos processos responsáveis pela sua formação, que não conduziram, portanto, a modificações expressivas do material originário, apresentando ambos ou um dos seguintes requisitos: (i) decréscimo irregular do conteúdo de carbono orgânico em profundidade, dentro de 200cm da superfície do solo; e/ou (ii) camadas estratificadas em 25% ou mais do volume do solo, dentro de 200cm da superfície do solo.

Os Luvisolos são solos minerais com horizonte B textural ou , B nítico, com argila de atividade alta imediatamente abaixo do horizonte A, e com nítida diferenciação entre A e Bt. Trata-se do solo Bruno não Cálcico pela classificação antiga.

### 2.3 ASPECTOS SÓCIO-ECONÔMICOS<sup>4</sup>

Tradicionalmente, na região do baixo São Francisco, nos últimos 120 km do curso do rio em direção a sua foz e entre os Estados de Sergipe e Alagoas, os produtores rurais produziam arroz nas várzeas através do sistema de vazante, decorrente de enchentes que periodicamente ocorriam no rio São Francisco. Nesse sistema, a área ocupada com a cultura de arroz era grande, porém com baixa produtividade, em torno de 1.600 kg/ha/ano. A produção de outras culturas como milho, feijão, algodão e mandioca era insignificante face a reduzida área cultivada e a baixa produtividade.

A estrutura de posse e uso da terra caracterizavam-se, até meados da década de 70, por pequeno número de grandes propriedades, exploradas em sistema de meação com trabalhadores rurais e de grande número de propriedades muito pequenas, cultivadas diretamente por seus proprietários. Prevaleciam, ainda, relações de dominância capital/trabalho verticalizadas e os retornos econômicos e sociais eram insatisfatórios. Dada a dependência da atividade rizícola, devido ao comportamento da vazão do rio, o emprego de mão de obra era sazonal, deixando os meeiros e pequenos proprietários, além dos poucos diaristas, sem renda durante a maior parte do ano.

A construção da Hidrelétrica de Sobradinho, entre 1973 e 1977, e operação a partir de 1977/78, modificou o regime natural do rio em relação a oscilação de seus níveis, que foram alterados. A nova situação criada, por um lado, ameaçava deixar, permanentemente, alagadas as partes mais baixas e férteis das várzeas inundáveis e, por outro lado, praticamente, excluía as terras mais elevadas do processo produtivo, uma vez que não mais se beneficiariam das inundações sazonais naturais. Esse fato implicaria no colapso do sistema de produção existente, baseado no plantio de arroz em vazantes e determinaria a expulsão de milhares de famílias que

---

<sup>4</sup> Estudo Ambiental: empreendimento Projeto de Irrigação Itiuba. CODEVASF consórcio PLENA-COAME – Brasília: CODEVASF, 2007, Tomo 1 – Texto.





viviam nas áreas envolvidas e delas conseguiam sobreviver. Destaque-se que esta área era uma das mais densamente povoadas da região afetada pela construção da barragem.

O Banco Mundial – BIRD, que financiou a construção da Barragem de Sobradinho, sob a chancela dos Ministérios do Interior e das Minas e Energia, promoveu entendimento entre CHESF e CODEVASF, no sentido de se implantar projetos de emergência que reproduzissem as condições anteriormente existentes de enchimento e drenagem das várzeas permitindo a continuidade do processo produtivo, como medida compensatória para evitar maiores prejuízos aos agricultores. A formalização deste processo se deu através do acordo de empréstimo 1153-BR assinado em 04/08/75 onde, conforme artigo III, Seção 3.01, alínea (C), “o Governo Brasileiro providenciará para que a CHESF tome as ações necessárias para compensar plenamente a CODEVASF, através de dinheiro ou de outra forma, dos custos da construção dos diques e estações de bombeamento das várzeas de Boacica, Cotinguiba, Pindoba, Brejo Grande, Marituba, Betume, Itiúba e um número de pequenas várzeas a ser determinado de acordo com o Banco Mundial”.

Esses e outros fatores socioeconômicos, a exemplo dos baixos níveis de renda, condições deficitárias de saúde, educação e habitação, determinariam a intervenção governamental, via CODEVASF, a partir de 1975, que consistiu, em linhas gerais, na desapropriação da área, na implantação de estruturas de drenagem e irrigação artificial, no estabelecimento de unidades de produção agrícola familiar, no assentamento e reassentamento de pequenos produtores, na assistência técnica aos mesmos, na construção de infraestrutura de comercialização, na organização de produtores e no apoio à produção e à comercialização.

O perímetro de Itiúba teve, então, iniciada a sua construção em 1974, entrando em operação em 1976. A partir da infra-estrutura civil (diques, canais e drenos) e hidro-eleto-mecânica (motores, bombas e comportas), passou-se a ter o domínio das cheias e vazantes das várzeas, independente do nível do rio. Esta infra-estrutura aliada a tecnologia da irrigação, e de produção, transferida aos produtores através de assistência técnica, permitiu que a produtividade média que era de 1.600 kg/ha/ano, atingisse índices de até 5.500 kg/ha/safra, com a obtenção, também, de até duas safras por ano.

O empreendimento objetivou compensar uma situação de alteração da hidrodinâmica das várzeas, decorrente da construção do Reservatório de Sobradinho e das hidrelétricas a sua jusante. Esta compensação, a cargo do próprio governo federal, via CODEVASF, consistiu em:

- Viabilizar o cultivo nas várzeas do Itiúba, com agricultura irrigada.
- Reestruturação fundiária privilegiando o assentamento e reassentamento de pequenos agricultores em regime familiar de exploração da terra.
- Com a tecnologia da irrigação, permitir o cultivo de mais de uma safra de arroz por ano e outras culturas, aumentando a renda familiar.

O projeto, uma vez implantado, permitiu o assentamento de 226 famílias de pequenos agricultores e, segundo informações da CODEVASF 5ª SR – Cadastro de Projetos/Perímetro Itiúba (dezembro/2016), tem um potencial de geração de 1.336 empregos diretos e 2.004 indiretos.



### 3 DESCRIÇÃO GERAL DO EMPREENDIMENTO

O Perímetro de Itiúba, localizado no município de Porto Real do Colégio, estado de Alagoas, no Baixo São Francisco, está situado à margem esquerda do rio São Francisco, a 65 km de sua foz, tem uma área irrigável de 833 ha pelo método de superfície – inundação.

O perímetro está implantado e operando a mais de 35 anos. Ao longo desse período, em relação ao Projeto original, foram realizadas reformulações, decorrentes de Projeto executivo de reformulação do Perímetro pela SIRAC – Serviços Integrados de Assessoria e Consultoria Ltda, em 07/1981 e posteriormente em 05/1983 pela CONTOTÉCNICA, neste caso especificamente para o Canal Adutor Leste. Com a operação do Projeto, após alguns anos, foram realizadas alterações em relação aos Projetos de reformulação, função de ajustes no processo de operação e manutenção. Conta com um sistema de captação de água, sistema de condução, sistema de reservação de água, sistema de drenagem e um sistema viário interno.

O sistema de captação é composto da Estação de Bombeamento Principal – EBP e a Estação de bombeamento 02 – EB -02, cada com vazão de 1,5 m³/s, que captam no rio São Francisco, via canal de chamada. Estas estações são responsáveis para abastecimento dos lotes de pequenos produtores. Além dessas tem-se a Estação Piscicultura, que abastece exclusivamente a área de piscicultura da CODEVASF, que capta água diretamente do rio São Francisco, também via canal de chamada.

O Sistema de Condução do Perímetro nesta reformulação, para abastecer os lotes é composto por uma rede de canais, os principais Canal Adutor Leste, P12 e P13, estrutura de reservação de água chamados de “Reserva Norte” e “Reservinha”, para facilitar a distribuição de água. A rede de canais e seus derivados totalizam aproximadamente 38 km de canais e uma vazão total de aproximadamente 3.000 l/s.

A EB-02 capta água do rio São Francisco que é distribuída no perímetro através do canal P12 e P13. A EB-01 capta, cuja distribuição é realizada pelo canal Adutor Leste.

A Reserva Norte é abastecida pelo canal P12. A “Reservinha” é abastecida pelo Adutor Leste.

Na rede de canais tem-se as diversas obras hidráulicas: Tomadas principais, Módulos Vazadores, Tomadas de água para lotes, Controle de nível (tipo comportas), Soleira reguladora de nível, Sifões e Quedas.

Além dessas obras hidráulica conta com 2 estações de bombeamento, a EB-03 e EB-04, ambas captam água na Reserva Norte para abastecer respectivamente os canais P16 e P11.

O sistema de drenagem do Perímetro é constituído de uma rede de 82,9 km de canais coletores e conta com o dique de proteção externa contra a invasão de águas do São Francisco, e diques de proteção interna contra invasão do Rio Itiúba. Conta ainda com uma barragem a montante do rio Itiúba e com a estação de bombeamento EB-01 que capta água no coletor principal para desaguar no rio Itiúba.

O Sistema Viário é responsável pelo acesso aos lotes e pelo escoamento da produção para as principais vias de acesso da região. As estradas, em sua maioria seguem em paralelo aos canais de condução, formando uma rede de aproximadamente 45,3 Km de extensão, e mais 6,0 km de estradas no coroamento do dique Itiúba. A travessia sobre canais é feita através de pontilhões e os drenos cortam as estradas sob bueiros.