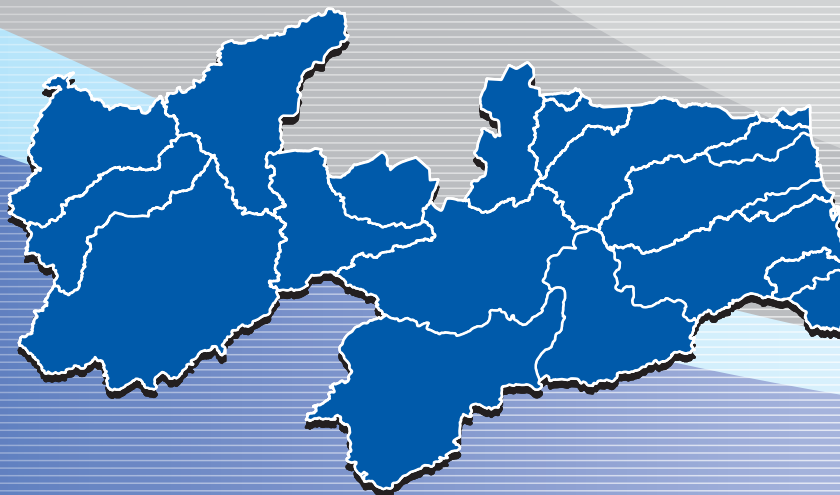




**GOVERNO DA PARAÍBA**

# **PLANO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS DA PARAÍBA**



**RELATÓRIO FINAL  
RF-01**

**MARÇO DE 2022**



**GOVERNO DO ESTADO DA PARAÍBA**

**Contrato nº 03/2018**  
**Convênio MMA/SRHQ Nº 6/2016 - SICONV Nº 823567/2015**

**PLANO ESTADUAL DE RECURSOS  
HÍDRICOS DA PARAÍBA**

**RELATÓRIO FINAL**  
**RF-01**

**MARÇO/2022**





**REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL**

Jair Messias Bolsonaro  
Presidente

**MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL**

Rogério Simonetti Marinho  
Ministro

**SECRETARIA NACIONAL DE SEGURANÇA HÍDRICA**

Sérgio Luiz Soares de Souza Costa  
Secretário

**AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO**

**GOVERNO DO ESTADO DA PARAÍBA**

João Azevêdo Lins Filho  
Governador

Ana Lígia Costa Feliciano  
Vice Governadora

**SECRETARIA DE ESTADO DA INFRAESTRUTURA, DOS RECURSOS HÍDRICOS  
E DO MEIO AMBIENTE - SEIRHMA**

Deusdete Queiroga Filho  
Secretário de Estado

**SECRETARIA EXECUTIVA DE ESTADO DA INFRAESTRUTURA, DOS  
RECURSOS HÍDRICOS E DO MEIO AMBIENTE**

Virgiane da Silva Melo Amaral  
Secretária Executiva

**AGÊNCIA EXECUTIVA DE GESTÃO DAS ÁGUAS DO ESTADO DA PARAÍBA –  
AESA**

Porfírio Catão Cartaxo Loureiro  
Diretor Presidente

Beranger Arnaldo de Araújo  
Diretor Executivo de Acompanhamento e Controle

Waldemir Fernandes de Azevedo  
Diretor Executivo de Gestão e Apoio Estratégico

Joacy Mendes da Nóbrega  
Diretor Executivo Administrativo Financeiro

## **CONSELHO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS - CERH**

Deusdete Queiroga Filho - Presidente

Porfírio Catão Cartaxo Loureiro – Secretário Executivo

### **CONSELHEIROS**

- 1 Ricardo Lavor Cavalcanti
- 2 Efraim de Araújo Morais
- 3 Virgiane da Silva Melo Amaral
- 4 Manuel dos Santos Lima
- 5 Beranger Arnaldo de Araújo
- 6 Marcelo Antônio C. C. de Albuquerque
- 7 Osvaldo José Guerra Guimarães
- 8 João Ferreira Gonçalves Filho
- 9 Danilo Augusto Santos de Magalhães
- 10 Ronilson José da Paz
- 11 Manoel Porfírio Neves
- 12 Thiago Pessoa de Sousa
- 13 Fábio Sinval Ferreira
- 14 Domingos Lelis Filho
- 15 Francisco Siqueira de Lima Neto
- 16 Edmundo Coelho Barbosa
- 17 Guttemberg da Silva Silvino
- 18 George do Nascimento Ribeiro
- 19 José Etham de Lucena Barbosa
- 20 Maria Adriana de Freitas Mágero Ribeiro
- 21 Jaqueline Pequeno da Silva
- 22 André da Silva Santos
- 23 Maria Edelcides Gondim de Vasconcelos
- 24 Mirella Leôncio Motta e Costa
- 25 Waldemir Fernandes de Azevedo

### **ENTIDADES**

- SEPLAG
- SEDAP
- SEIRHMA
- SES
- AESA
- SUDEMA
- AGEVISA
- EMPAER
- DNOCS
- IBAMA
- FAMUP
- CAGEPA
- FIEP/SINDUSCON
- SEMAR
- ASPLAN
- SINDALCOOL
- UFPB
- UFCG
- UEPB
- ABRH
- ABES
- Comitê Rio Paraíba
- Comitê Bacias Litoral Sul
- Comitê Bacias Litoral Norte
- Comitê Piancó-Piranhas-Açu

## **CÂMARAS TÉCNICAS DO CERH**

### **Assuntos Legais e Institucionais e Integração de Procedimentos – CTIL**

Ronaldo Batista Guedes Júnior - AESA

Danilo da Silva Maciel – CBH/LN

Alberto Vieira Atayde - FAEPA

Samara Galvão da Silva - SUDEMA

Waldemir Fernandes Azevedo – CBH/PPA

### **Gestão Integrada – CTGI**

Ana Emília Duarte Barbosa Paiva - AESA

Wallace Medeiros de Oliveira – CBH/PPA

Edmundo Coelho Barbosa - SINDALCOOL

Demilson Lemos de Araújo - SEDAP

Ana Cristina Souza e Silva - UFPB

### **Temas Especiais – CTTE**

Ricardo Simplício Mota - SEIRHMA  
Maria Edelcides Gondim de Vasconcelos – CBH/LS  
Carolina Baraculy Amorim A. Sacuma - CAGEPA  
Danilo Augusto Santos de Magalhães - DNOCS  
Gerald Norbert Souza da Silva - UFPB

### **COMITÊS DE BACIAS HIDROGRÁFICAS DO ESTADO DA PARAÍBA**

#### **Comitês Estaduais**

Comitê das Bacias Hidrográficas do Litoral Norte CBH/LN  
Comitê das Bacias Hidrográficas do Litoral Sul CBH/S  
Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba CBH/RPB

#### **Comitê Federal**

Comitê das Bacias Hidrográficas do Piancó-Piranhas-Açu CBH/PPA

### **GRUPO DE ACOMPANHAMENTO DO PERH - GAP**

### **AGÊNCIA EXECUTIVA DE GESTÃO DAS ÁGUAS DA PARAÍBA - AESA**

#### **Gestão do Contrato**

Beranger Arnaldo de Araújo  
Maria Itaci Costa Leal - Secretária

#### **Equipe de Acompanhamento**

Waldemir Fernandes de Azevedo  
João Pedro Chaves da Silva Rodrigues

### **SECRETARIA DE ESTADO DA INFRAESTRUTURA, DOS RECURSOS HÍDRICOS E DO MEIO AMBIENTE - SEIRHMA**

Tainah Sá Braga Farias  
Itaragil Venâncio Marinho  
Bárbara Meira de Oliveira

### **COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTOS DA PARAÍBA - CAGEPA**

Ronaldo Amâncio Menezes  
Everaldo Pinheiros do Egito  
Otoniel Pedrosa de Alencar

### **SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO DA AGROPECUÁRIA E DA PESCA – SEDAP**

Demilson Lemos de Araújo  
Flávio Isaac Ferreira Gomes  
José Marinho de Lima

### **CÂMARA TÉCNICA DE GESTÃO INTEGRADA – CTGI**

Wallace Medeiros de Oliveira  
Mirella Leôncio Motta e Costa

## **EQUIPE TÉCNICA DA IBI ENGENHARIA CONSULTIVA S/S**

### **Coordenação Técnica**

Hypérides Pereira de Macedo

Iuri José Alves de Macedo

Maria Vilalba Alves de Macedo

### **Equipe Técnica**

Bruno Dias Rodrigues – FUNCEME (Meteorologista Consultado)

Emerson da Silva Freitas – Engenheiro Civil

Francisco Ananias de Paula Coelho – Engenheiro Agrônomo

Jaqueline Vígolo Coutinho – Engenheira Ambiental

Antonio Hiran Alves de Macedo - Geógrafo

José Lassance de Castro Silva – Doutor em Engenharia Eletrônica e Computação

Melina Maria Alves de Macedo - Advogada

Kelle Cristina de Souza Martins – Bióloga

Lara Bastos Pereira – Engenheira Civil

Laurence José Alves de Macedo – Engenheiro Civil

Meiry Sayuri Sakamoto – FUNCEME (Meteorologista Consultada)

Robson Tavares Barbosa – Consultor Ambiental

Rômulo Cordeiro Cabral – Engenheiro Agrônomo

Victor Santos Galvão Baptista – Engenheiro Civil

### CIP - Catalogação na Publicação

P222p Paraíba. Governo do Estado.

Plano Estadual de Recursos Hídricos da Paraíba: relatório final  
RF-01/Governo do Estado da Paraíba. – João Pessoa: Agência  
Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba, 2022.

48p.: il. color.

Inclui lista de figuras e lista de quadros.

ISBN

1. Recursos Hídricos - Paraíba. 2. Bacias hidrográficas. 3.  
Gestão ambiental. I. Paraíba. Agência Executiva de Gestão das  
Águas do Estado. II. Título.

CDD 333.91

Elaborada por Daniele Sousa do Nascimento - Bibliotecária - CRB-3/1023.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 2.1 - Matriz de Indicadores da Implementação do Plano.....	37
Figura 2.2 - Bacias Hidrográficas (bacias e sub-bacias) .....	38
Figura 2.3 - Mesorregiões.....	39
Figura 2.4 - Microrregiões.....	40
Figura 2.5 - Sedes Municipais das Audiências Públicas nas UP'S .....	43
Figura 2.6 - Sub-bacias do Piranhas/Açu .....	44
Figura 2.7 - Passos funcionais das ações executivas do monitoramento da execução do plano .....	46
Figura 2.8 - Solos das Bacias Alto Piranhas, Médio Piranhas Paraibano, Médio Piranhas Paraibano/Potiguar, Peixe e Piancó .....	48
Figura 2.9 – Mapa de Solos na Região do Eixo Vertentes .....	49



## **LISTA DE QUADROS**

Quadro 2.1 - Regionalização do Plano e Sedes dos Seminários de Participação Social.....	41
---	----





## SUMÁRIO

<b>1. REGISTRO PRELIMINARES.....</b>	<b>15</b>
1.1. Introdução.....	15
1.2. Sumário Executivo .....	16
1.2.1. Aspectos da Infraestrutura Física e Ambiental .....	16
1.2.2. Antecedentes Climáticos.....	18
1.2.3. Situação Atual das Unidades Hidrográficas da Paraíba.....	18
1.2.4. Avaliação dos Cenários: Base, Tendencial, Otimista, Crítico e Possível (Balanço Hídrico Utilizando o Modelo AQUANET) .....	21
1.2.4.1. Bacia Hidrográfica do Rio Piranhas .....	21
1.2.4.2. Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba .....	22
1.2.4.3. Bacias da Vertente Atlântica Leste .....	22
1.2.5. Objetivos Diretrizes, Metas, Premissas, Programas e Instrumentos de Gestão .....	23
1.2.5.1. Objetivo Geral .....	23
1.2.5.2. Diretrizes.....	23
1.2.5.3. Metas Globais .....	23
1.2.5.4. Premissas .....	24
1.2.6. Programas: Ações Organizadas .....	24
1.2.6.1. Ações Institucionais.....	24
1.2.6.2. Ações de Infraestrutura.....	25
1.2.6.3. Ações de Monitoramento.....	27
1.2.6.4. Ações Ambientais .....	29
1.2.7. Implementação e Acompanhamento das Ações do Plano .....	30
1.2.7.1. Gestão do Plano .....	30
1.2.7.2. Matriz de Investimentos .....	30
1.2.7.3. Indicadores do Plano.....	31
1.3. Documentação Consultada e Metodologia.....	31
1.3.1. Fontes Consultadas .....	31
1.3.1.1. Gerais.....	31
1.3.1.2. Específicas .....	31
1.3.2. Metodologia .....	32
1.3.2.1. Geral .....	32
1.3.2.2. Específica.....	32
<b>2. PLANO DE TRABALHO.....</b>	<b>33</b>
2.1. Reunião de Abertura do Plano .....	33
2.2. Metodologia Baseada em Indicadores para a Avaliação da Implementação do PERH-PB, 2006.....	33
2.2.1. Comentário Sobre os Programas do PERH/PB, 2006 .....	33

2.2.2. Proposta de Novos Indicadores .....	34
2.3. Regionalização e Definição das Unidades de Planejamento, UPs .....	36
2.3.1. Proposta de referência .....	36
2.3.2. Abordagem Espacial das UP's .....	42
2.4. Mobilização e Participação Social.....	42
2.4.1. Generalidades .....	42
2.4.2. Metodologia de Trabalho Adotada.....	45
2.4.3. Construção da Matriz Estratégica.....	45
2.4.4. Roteiro do Acompanhamento do Plano.....	46
2.5. Integração do Estado da Paraíba com o Projeto São Francisco.....	46
2.5.1. Introdução.....	46
2.5.2. Ramal do Piancó.....	47
2.5.3. Eixo Vertente.....	47

## APRESENTAÇÃO

Conforme especificado nos Termos de Referência (TDR), a elaboração dessa atualização foi estruturada constituindo 5 etapas.

A Etapa 1 constituindo as Atividades Iniciais, Plano de Trabalho Consolidado – PTC com as seguintes atividades: além da descrição do conhecimento dos problemas concernentes aos recursos hídricos do Estado, discorre sobre a metodologia e procedimentos a serem adotados, a apresentação da metodologia de avaliação da implementação do PERH/PB/2006; o envolvimento da mobilização e participação social referente a elaboração da atualização do 1º Plano, ou seja, desse PERH/PB; do acompanhamento e controle dos trabalhos a serem concretizados através de reuniões de avaliações dos relatórios apresentados, e do comprometimento de setores da sociedade por meio da realização de seminários e oficinas.

A Etapa 2, denominada Diagnósticos, constituído de 2 produtos: o Relatório Diagnóstico da Bacia, ora apresentado, envolvendo os seguintes assuntos: meio físico e recursos naturais (clima, precipitação, geologia e recursos minerais, relevo e geomorfologia, geodiversidade, classificação pedológica e hidrológica dos solos, hidrogeologia, hidrografia e uso e ocupação dos solos do Estado da Paraíba com os estudos desagregados a nível de unidades de planejamento ou seja das bacias e sub-bacias que integram o Estado, além dos estudos do meio socioeconômico, constituídos dos temas dinâmica social e os ecossistemas aquáticos, demografia e urbanização, educação, saúde e desenvolvimento humano, atividades econômicas, infraestrutura, programas, projetos e obras e meio político institucional.

O Diagnóstico Atual dos Recursos Hídricos constitui todos os estudos referentes às disponibilidades hídricas (superficiais e subterrâneas) em quantidade e qualidade, além das avaliações de demanda hídrica atual, balanço e poluição hídrica, eventos extremos, diagnóstico integrado e realização da primeira série de reuniões públicas.

A Etapa 3 formata o produto denominado Cenarização, Compatibilidade e Articulação, que depende dos diagnósticos resultantes da Etapa 2. Requer a construção de cenários alternativos e considera os impactos sobre as demandas, avalia o comportamento econômico, social, hídrico e ambiental no Estado, e nas unidades de planejamento (bacias e sub-bacias hidrográficas). É composto dos estudos sobre as demandas hídricas futuras, a infraestrutura de disponibilidade de recursos hídricos, cargas poluidoras, articulação e compatibilização com outros planos do governo e a compatibilização entre as demandas e as disponibilidades, considerando em todos os estudos o horizonte de previsão para 20 anos, dividido em curto prazo, médio prazo e longo prazo e os cenários tendencial, crítico, otimista, cenário base e possível. Essa etapa finaliza com a 2ª série de reuniões públicas.

A Etapa 4 corresponde à formatação da proposição das ações do plano; é constituído pela definição das metas do plano, das proposições de ações e intervenções, das diretrizes para implementação dos instrumentos de gestão no Estado e diretrizes para a melhoria da qualidade.

A Etapa 5 corresponde a Proposta de Implementação e Acompanhamento das Ações do Plano, composta pela elaboração das diretrizes e emissão das recomendações para a implementação do plano quanto aos arranjos institucionais e os aspectos legais; seus aspectos cronológicos, e, quanto aos aspectos técnicos do acompanhamento da implementação das ações do plano em consonância com o cumprimento das metas acordadas.

## **1. REGISTRO PRELIMINARES**

### **1.1. Introdução**

O conjunto de tópicos de natureza técnica que integram a Atualização do Plano Estadual de Recursos Hídricos da Paraíba – PERH/PB-2020 é notadamente uma difícil tarefa, uma vez que pretende, em um espaço de 12 anos, entre 2006 e 2018, apresentar uma significativa mudança no quadro dos estudos básicos do Estado no plano endógeno do território paraibano. A situação se torna ainda mais complexa, quando esse período culmina com o ápice de uma crise econômica do país, agravada por um período crítico climático, os quais marcadamente travaram o desenvolvimento e a qualidade de vida na Paraíba.

O elemento indutor novo que poderia modificar o peso do Recursos Hídricos, nas atividades produtivas da economia paraibana e convivência da população com a seca, somente aconteceu no final do mencionado período de 12 anos, isto é, no final de 2017, especificamente com o advento do primeiro ramal do Projeto de Integração do Rio São Francisco – PISF, o trecho Eixo Leste Monteiro, e sua interligação pelo leito natural do Rio Paraíba ao açude Boqueirão.

Apesar de todas estas limitações de ordem física e econômica, esta Consultora procurou apresentar elementos da atualização do diagnóstico, apontando dados e informações que possam consolidar uma proposta para os recursos hídricos da Paraíba, no horizonte de curto, médio e longo prazos.

No contexto do desenvolvimento sustentável do novo milênio, um plano de recursos hídricos não é mais uma peça de ficção, mas um instrumento de captação de recursos no plano federal e internacional para implementação da infraestrutura de água, na promoção de concessões e parcerias com o setor privado, no fortalecimento institucional, gerencial e financeiro do setor hídrico e, finalmente, mais um componente importante para o desenvolvimento do Estado.

Tratando-se de um plano integrado entre os reservatórios e os sistemas adutores de abastecimento das cidades e aglomerados rurais, além do fornecimento de água para as diversas atividades produtivas, o PERH/PB é também um marco regulador da água, nas diversas regiões do estado, para a definição de programas, de projetos e de obras das ações de governo, em múltiplos cenários e horizontes de tempo do plano.

Essa etapa da atualização do Plano tem como objetivo apresentar as visões do futuro do Estado da Paraíba, em termos de recursos hídricos, considerando seus aspectos qualiquantitativos. Essas visões são traduzidas por meio da simulação de cenários. Cinco cenários foram estudados: i) O Cenário Tendencial; ii) O Cenário Crítico; iii) O Cenário Otimista; iv) O Cenário Base, ano 2021. Na simulação dos cenários, são considerados três horizontes, o de curto prazo (ano 2026), o de médio prazo (ano 2031) e o de longo prazo (ano 2041). Foi adicionado, por recomendação da coordenação da AESA, o Cenário Possível.

Nesse plano são aprofundadas as propostas das ações do PERH/PB-2020, os objetivos e metas que norteiam as fases principais do plano e as ideias e propostas que irão compor os investimentos no setor hídrico do Estado da Paraíba.

Os projetos elencados, nas ações organizadas do plano, vão permitir um avanço institucional, ambiental, monitoramento das políticas de apoio e de proteção dos recursos hídricos e os investimentos capazes de ampliar a oferta e o uso de água no território.

Procura, ainda, avaliar e debater os instrumentos de gestão que constituem os elementos basilares da política de água do estado.

Um aspecto relevante do plano é a inserção do projeto de integração do Rio São Francisco, na infraestrutura desenhada no estado, para seu desenvolvimento sócio-econômico.

Tudo isso será consolidado, nos sistemas de informação, propiciando aos profissionais do estado, nas diversas esferas do governo, universidades, segmentos produtivos e organizações não governamentais, uma base de dados para novos empreendimentos, no território da Paraíba.

A fase final desta proposta de Planejamento está focada na articulação participativa dos agentes públicos e privados e na governança gerencial para implementação e acompanhamento do PERH/PB-2020.

Para tanto, são identificados os Arranjos Institucionais, os diplomas legais, a cronologia de execução física dos programas, os cronogramas financeiros das ações no horizonte de tempo do Plano.

São também elaboradas as matrizes dos investimentos dos programas e projetos, compatibilizadas com as prioridades e os cenários propostos para o Plano.

A fase da Engenharia de Processo foi desenhada na formatação de um Grupo Gestor, transversal e independente para gerenciar e coordenar as ações do Plano. Ao mesmo tempo, foram definidos os passos administrativos e o engajamento das entidades correlatas com o setor hídrico do Plano Federal e Estadual, de modo que este instrumento de política pública possa atingir os seus objetivos.

Finalmente, o plano revela os principais empreendimentos de infraestrutura, propostas institucionais, ambientais e controle técnico que serão implementados no território da Paraíba, promovendo mudanças inovadoras e estruturais ao longo dos próximos 20 anos, visando o crescimento deste importante Estado da região semiárida do Nordeste.

## **1.2. Sumário Executivo**

### **1.2.1. Aspectos da Infraestrutura Física e Ambiental**

- Antes de tratar sobre temas específicos da infraestrutura, ressalta-se aqui a necessidade de ampliação dos canais de divulgação das informações acerca dos recursos hídricos do Estado da Paraíba. Notadamente nesse aspecto, em todas suas vertentes analisadas, encontrou problemas para levantar os dados necessários à elaboração de um diagnóstico mais detalhados, o que pode limitar análises realizadas e conclusões retiradas dos dados ora apresentados;
- Em primeiro plano, é relevante registrar a importante e densa rede de açudes e poços públicos e privados do território paraibano. Ao lado dessa infraestrutura hídrica, existe uma malha de sistemas integrados de adutoras e alguns canais;
- No que se refere aos sistemas de abastecimento d'água, pode-se dizer que a Paraíba se encontra em uma situação geral confortável. Aqui foi usado o termo geral, pois essa seção não tratou da operação desses sistemas, do ponto de vista da regularidade do abastecimento;

- Os índices de coleta e tratamento de esgotos domésticos urbanos ainda são baixos, embora da mesma ordem de grandeza do que ocorre, em média, no Brasil. Deve-se dar uma especial atenção a esses baixos índices, pois o manuseio inadequado dos efluentes domésticos urbanos é fonte de poluição dos mananciais, e o efluente coletado, mas não tratado, é um dos principais vetores das doenças de veiculação hídrica;
- No caso das sedes municipais que se localizam em trechos dos rios e são receptoras das águas do Rio São Francisco, verifica-se que a população contribui diretamente para a poluição do corpo hídrico e tem esgotamento precário, agravando-se ainda mais no eixo norte, com a poluição dos Rios Peixe e Piranhas;
- A irrigação do estado é bem difundida, embora em maiores quantidades de áreas irrigáveis próximas ao litoral, devido à disponibilidade da água se dar em maior abundância. Percebe-se que, nas regiões com menos disponibilidade hídrica, prevalecem sistemas de irrigação com maiores eficiências e que utilizam menos recursos;
- Com relação aos resíduos sólidos, o estado ainda apresenta uma situação classificada como deficiente, quanto à disposição final dos resíduos, possuindo poucos aterros sanitários, o ideal para a disposição final. Com relação à geração de resíduos sólidos, percebe-se que as duas maiores cidades do estado (João Pessoa e Campina Grande) concentram mais de  $\frac{3}{4}$  de toda a produção de resíduo do estado, sendo sensata a implantação de aterros que contemplem, prioritariamente, os 11 municípios mais produtores de resíduos;
- Com relação à poluição dos corpos hídricos para o abastecimento, analisando-se as sedes municipais que contribuem, diretamente, para as águas da transposição que correm pelos canais naturais do estado, percebe-se que, praticamente, não há uma disposição adequada dos resíduos, havendo uma contribuição direta para a poluição dos corpos hídricos;
- Com relação à drenagem urbana, percebe-se uma infraestrutura ainda tímida no estado, carente de grandes investimentos. Muitas vezes, o assunto é tratado, de forma igualitária, com o esgotamento sanitário, por meio de um sistema unitário de coleta. Com relação à poluição, pouquíssimos sistemas possuem tratamento para as águas provenientes de drenagem. Esse é um fato esperado, haja vista a deficiente rede de coleta e tratamento de outros resíduos;
- Com relação ao abastecimento de energia e potencial geracional, o estado ainda possui uma rede bem modesta, mas com potencial pra crescimento, principalmente, com a instalação prevista de usinas fotoelétricas e eolioelétricas. O abastecimento de energia ainda é, em sua grande maioria, feita pela Hidroelétrica de Paulo Afonso, por meio de redes de distribuição;
- Em relação às estradas, é importante salientar que as rodovias federais apresentam uma boa capilaridade no Estado da Paraíba, sendo dois trechos importantes: a BR-101, no trecho entre as divisas dos Estados de Pernambuco e Rio Grande do Norte, e a BR-230, no trecho que sai de Cabedelo à fronteira com o Ceará. Esta rodovia, porém, precisa ser duplicada, para garantir um melhor escoamento de produtos no sentido leste-oeste, além de Campina Grande;
- Em relação à comunicação, percebe-se que, no estado, há uma boa cobertura de sinal GSM para comunicação. Essa constatação mostra que a instalação de um sistema de coleta e transmissão de dados em tempo real é viável. Isso possibilitaria uma coleta mais confiável e traria economia com relação à mobilização de equipes, para a coleta de dados em campo.

### 1.2.2. Antecedentes Climáticos

Vivenciou-se, em toda a região Nordeste, um amplo período de seca, estendendo-se sobre vários anos, o qual perdurou até o ano de 2017, ano base considerado, neste estudo, para os diversos diagnósticos mencionados. Esse longo período de seca afetou a dinâmica da economia, das relações sociais e conseqüentemente a dinâmica da disponibilidade e do uso dos recursos hídricos. Conforme está previsto na lei das Águas de 1997, certos usos não são prioritários, como usos industriais, para a irrigação ou a aquicultura, de modo que tais usos foram, ao longo dos últimos anos, muito restringidos. Conseqüentemente, em determinadas bacias e sub-bacias hidrográficas, as superfícies de áreas irrigadas ou de projetos de carcinicultura ou de aquicultura, parques industriais e outros setores da economia mostraram, em 2017, que estavam muito aquém do que potencialmente deveriam estar, caso não houvesse ocorrido esse longo e excepcional período de seca. Desse modo, pode-se dizer desde já que, os diagnósticos efetuados, neste estudo, encontram-se prejudicados, pois os cálculos necessários das demandas atuais em recursos hídricos refletem uma situação “anormal” em 2017. Da mesma forma, os níveis de água dos maiores açudes da região estavam extremamente baixos, com índices inferiores ao “volume morto”, na maioria dos açudes, induzindo o diagnóstico da qualidade da água a uma apreciação muito mais pessimista da realidade, considerando esse rigoroso período de seca.

O Diagnóstico no que diz respeito aos efeitos do período crítico de 2012 a 2019 sobre a economia do estado, revelou que as bacias e sub-bacias da vertente atlântica, incluindo nesta zona o Baixo Paraíba, sob a influência do regime de chuva Onda Leste, registraram crescimento nos setores da economia. Enquanto isso as demais bacias e sub-bacias do estado, sujeitas ao sistema meteorológico da Zona de Convergência Intertropical, apresentaram uma redução significativa nas atividades da agropecuária. Em alguns casos nos setores de indústria e serviços.

O documento revelou claramente um retrato dos efeitos dos períodos de secas com início em 2012 e que perdurou até 2017, indicando uma redução da atividade econômica dependente da disponibilidade de água no território do Estado. A produção agropecuária da Paraíba ficou muito aquém do que, potencialmente, poderia apresentar. De forma sumária estas sub-bacias apresentaram o seguinte quadro.

### 1.2.3. Situação Atual das Unidades Hidrográficas da Paraíba

#### a) Sub-bacias do Alto Piranhas e Médio Piranhas

- Ambas foram afetadas fortemente pela crise climática: na região do Alto Piranhas, registrou-se uma redução das atividades agrícolas em cerca de 55% e um expressivo crescimento industrial e da mineração. A qualidade da água dos açudes tem severas restrições ao consumo humano. A água subterrânea em geral pelo nível de salinidade são medianamente impróprias para o abastecimento humano e industrial e sem restrições para agropecuária. Em relação ao médio Piranhas, caíram as atividades industriais e agrícolas, 54% e 100% respectivamente. As águas subterrâneas não são recomendados para abastecimento humano e industrial e irrigação.

#### b) Sub-bacia da Rio do Peixe.

- Redução expressiva das atividades da indústria (acima de 60%) e Agrícola (próximo de 80%);



- Qualidade de Água Superficial com média e forte limitação para o consumo humano e uso industrial;
  - A água subterrânea tem relativa disponibilidade. Há limitações de uso para irrigação e consumo humano e tolerada para dessedentação animal.
- c) Sub-bacia do Rio Piancó
- A mais importante reserva de água do sertão da Paraíba;
  - Diminuição da atividade industrial pouco mais que 6% e na agrícola superior a 60%;
  - A qualidade de água superficial é compatível com a classe 2 do enquadramento de corpo d'água e com pequenas restrições para o consumo humano e regular para as atividades da irrigação e indústria;
  - A água subterrânea tem limitações para o abastecimento humano, irrigação, indústria e sem restrição para o consumo animal.
- d) Sub-bacia do Rio Espinharas
- Queda na atividade industrial (50%) e agrícola (90%);
  - A maioria dos açudes apresentam um qualidade compatível com o seu enquadramento classe 2 do corpo d'água;
  - O manancial subterrâneo tem alta limitação para o consumo humano, industrial e regular restrição para o rebanho animal.
- e) Sub-bacia do Seridó
- Na contramão da seca e atividade industrial cresceu da ordem de 60%, embora a agropecuária diminuiu cerca de 65%;
  - Qualidade de água superficial compatível com a classe 2 do enquadramento do corpo d'água;
  - A água do subsolo tem forte limitação para consumo humano, industrial e irrigação, enquanto nenhuma restrição para uso na pecuária.
- f) Sub-bacia do Rio Taperoá
- Redução de 86% na atividade industrial e 80% na agropecuária;
  - No plano qualitativo a água é compatível com a classe 2 do enquadramento e com pequenas restrições para o consumo humano;
  - A reserva subterrânea é pouca, e com mediano a forte impedimento para o abastecimento humano, industrial e irrigação, quase nenhum para os animais.
- g) Sub-bacia do Alto Paraíba
- Depleção nas atividades da indústria (60%) e da agropecuária (80%);
  - O nível qualitativo da água é caracterizado como compatível com a classe 2 de enquadramento do corpo d'água;
  - Água Subterrânea: Média a forte restrição para o consumo humano e industrial. Alta limitação para irrigação e nenhuma para dessedentação animal.

h) Sub-bacia do Médio Paraíba

- Semelhante a anterior a atividade industrial e agropecuária caíram 40% e 80% respectivamente em face da escassez de água nesta crise climática. Um fato que merece registro é a alta concentração de cianobactérias e cianotoxinas no açude Acauã, manancial do Eixo Vertente e controlador de enchentes no Baixo Paraíba;
- As águas subterrâneas apresentam limitações para abastecimento humano, irrigação e nenhuma para consumo animal.

i) Sub-bacia do Baixo Paraíba

- Nesta região hidrográfica registrou-se um aumento na atividade industrial de 40% e cerca de 125% da atividade de agropecuária em face de regime de chuva da Onda do Leste;
- As águas subterrâneas são abundantes nessa região com geologia sedimentar predominante, e sem restrição para os múltiplos usos. Vale registrar que qualidade de água é comprometida com o lançamento de esgotos não tratados na bacia.

j) Bacias dos Rios Guaju, Camaratuba, Miriri e Abiaí

- As bacias dos Rios Guaju, Camaratuba, Miriri e Abiaí são caracterizados como exorreicas, drenando sua água diretamente para o Atlântico;
- Um dado comum a todas estas pequenas bacias, é que, embora haja queda na atividade industrial motivada pela crise econômica, a produção agropecuária teve expressivo crescimento. São bacias litorâneas sob influência do regime de chuva da Onda do Leste, pouco vulnerável ao fenômeno da seca, diferente do semiárido do Nordeste, cuja influência do regime meteorológico é a Zona de Convergência Inter-Tropical, onde o período chuvoso é afetado por frequentes secas. São também bacias com domínio geológico sedimentar, o que favorece a contribuição da água subterrânea no território da bacia, com poucas limitações para os múltiplos usos desse recurso hídrico do subsolo. Finalmente, é importante registrar a interligação da bacia do Abiaí com o Sistema abastecedor da Grande João Pessoa. Vale ressaltar um potencial hídrico para construção de novos açudes.

k) Bacia do Jacú, Curimataú e Trairi

- Uma característica comum dessas bacias é o fato de que ambas drenam suas águas para o rio Grande do Norte;
- Outro ponto comum, é que, em ambas a atividade industrial caiu, enquanto a agropecuária teve expressivo aumento. Outro aspecto que guarda semelhança entre estas duas bacias, vem da água subterrânea, que aponta fortes restrições para o consumo humano, industrial, irrigação e animal. Este problema vem sendo solucionado com o emprego de dessalinizadores nos poços dessas regiões.

l) Bacia do Mamaguape

- Esta bacia com nascentes na zona cristalina e considerável porção na faixa sedimentar, está interligada ao Eixo Vertentes pelo açude Araçagi;

- Inserida na zona de influencia do regime de chuva da Onda do Leste com menor frequência de secas, esta bacia registrou crescimento na indústria e no setor agropecuário (50 e 100%), respectivamente;
- A água de superfície dos açudes é compatível com a classe 2 do enquadramento do corpo d'água. As águas subterrâneas apontam limitações para o consumo humano.
- Um aspecto relevante é o saldo hídrico potencial para construção de novos açudes.

m) Bacia do Rio Gramame

- Esta bacia tem sua importância pela localização da proximidade com os parques fabris de João Pessoa na Paraíba e Mata Norte em Pernambuco. O reservatório Gramame - Mamuaba é importante manancial para abastecimento da capital do Estado. É uma bacia de pequeno porte, porém com relevante reserva hídrica superficial e subterrânea;
- Integra o cinturão verde da região metropolitana de João Pessoa, e pela localização costeira as atividades agrícolas não foram afetadas pela seca dos últimos anos no Nordeste.

#### 1.2.4. Avaliação dos Cenários: Base, Tendencial, Otimista, Crítico e Possível (Balanço Hídrico Utilizando o Modelo AQUANET)

##### 1.2.4.1. Bacia Hidrográfica do Rio Piranhas

A bacia hidrográfica do rio Piranhas, porção paraibana, é formada por sete sub-bacias: Alto e Médio Piranhas, Seridó Oriental e Ocidental, Piancó, Espinharas e Peixe. Essas unidades têm papel importante dentro do Estado da Paraíba, pois é nessa região que estão os grandes projetos públicos de irrigação. Se totalizadas suas demandas, essa será a bacia hidrográfica com maior demanda média requerida, ficando na frente até a bacia do rio Mamanguape. Essa bacia hidrográfica também tem papel importante para o suprimento das demandas hídricas da sua porção localizada no Estado do Rio Grande do Norte. Assim, a fim de mitigar ou mesmo evitar os conflitos pelos recursos hídricos, sua gestão deve ser compartilhada com aquele Estado.

Esta área do território paraibano apresenta melhores índices de atendimento às demandas requeridas acima de 50%, variando de 61,60% até 90%, em todos os cenários para os horizontes de curto, médio e longo prazos, notadamente nas sub-bacias do Alto e Médio Piranhas.

Quando considerando a contribuição do PISF, eixo norte, o índice de atendimento cresce, fato que acontece no cenário otimista.

Por outro lado, as sub-bacias do Piancó, Seridó Oriental e Ocidental e Espinharas pontuam baixos índices de atendimento, inferiores a 50%, alcançando valores entre 46 a 25% para todos os cenários e horizontes de tempo.

A bacia do rio Peixe, por sua vez, apresenta valores intermediários com percentual de atendimento em torno de 50%.

A análise dos cenários revela que os esgotos domésticos são responsáveis por mais de 80% das cargas poluidoras.

No cenário otimista, isto vale para todas as bacias, devido a implantação de medidas de tratamento dos esgotos domésticos, a melhoria da eficiência das ETEs e a diminuição de outras fontes de poluição, uma grande redução das cargas poluidoras é observada, podendo atingir cerca de 86% de redução da DBO, nitrogênio e fósforo no horizonte de longo prazo.

#### *1.2.4.2. Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba*

A bacia hidrográfica do rio Paraíba que é composta por quatro sub-bacias: Taperoá, Alto, Médio e Baixo Paraíba será analisada separadamente a seguir. Por atravessar extensa área do Estado, ela é composta de três zonas fisiográficas distintas entre o sertão e a costa litorânea.

Nessa bacia, a porção mais vulnerável às crises climáticas é a sub-bacia do Taperoá, onde o índice de atendimento alcança valores em torno de um terço das vazões requeridas pelos múltiplos usos, variando entre 30 e 50%, em todos os cenários e nos horizontes de curto, médio e longo prazos.

Os segmentos do Alto e Médio Paraíba produzem uma oferta regularizada no açude, um volume disponível capaz de atender mais de 70% da demanda, alcançando o atendimento pleno (100%) quando incorporada à água do PISF.

O Baixo Paraíba, apesar de ser a segunda unidade hidrográfica mais demandada, abaixo apenas da bacia do Mamanguape, desde que incorporado no cenário otimista o açude Gurinhém, o índice de atendimento em todos os cenários atingem valores entre 57 e 78%.

Nessa bacia da Paraíba, os esgotos domésticos contribuem com mais de 80% da carga poluidora efluente no seu sistema fluvial.

#### *1.2.4.3. Bacias da Vertente Atlântica Leste*

O conjunto de bacias que formam esta parcela do território da Paraíba são: Curimataú, Jacu (porção paraibana), caracterizada como de base geológica cristalina, Mamanguape, considerada parte cristalina a montante e parte sedimentar a jusante, Guaju, Camaratuba, Miriri, Gramame e Abiaí.

Na bacia do Curimataú, o índice de atendimento às demandas é bastante baixo, variando entre 25 e 30%, em todos os horizontes de tempo e todos os cenários. No cenário otimista, a ampliação do Sistema TransParaíba poderá, através do Ramal do Curimataú, elevar o atendimento da demanda, principalmente de abastecimento urbano, com água do PISF, modificando a situação nessa bacia.

A bacia do Jacu, localizada na zona cristalina do território paraibano, face a demanda requerida ser muito baixa, possui índice de atendimento na área alcançando valores em torno de 50%. Contudo, quando beneficiado pelo mesmo Ramal do Curimataú (Sistema TransParaíba) do PISF, o atendimento atinge índices em torno de 90% nos três horizontes de tempo e em todos os cenários.

A bacia do rio Mamanguape é destacada por apresentar as maiores demandas do Estado, concentradas, em sua maioria, pelo uso da irrigação. O abastecimento, que representa pouco mais de 6%, é plenamente atendido pela oferta de água regularizada na bacia.

Considerando o Canal Vertente, o déficit hídrico nessa bacia permanece elevado, cerca de 55% da demanda média requerida, ou seja, um valor absoluto da ordem de 9 ou 10 m<sup>3</sup>/s, tendo como referência o cenário tendencial. No cenário otimista, as demandas são ampliadas, o que eleva o déficit hídrico, reduzindo, portanto, o atendimento às demandas para 43%.

Apenas no cenário crítico a redução da área irrigada alivia a condição deficitária de bacias nos horizontes de tempo, elevando os índices de atendimento das demandas entre 85 a 97%.

Em relação ao cenário otimista, quando medidas de tratamento do esgotamento sanitário são preconizadas, a redução das cargas poluidoras poderá alcançar 84% do DBO e 77% do nitrogênio e fósforo.

A bacia do rio Camaratuba conta com a integração do rio Mamanguape para o abastecimento de algumas sedes municipais. Sendo uma bacia de formação sedimentar, as demandas difusas são abastecidas com água subterrânea. Beneficiária do canal Acauã-Araçagi, com exceção do cenário base, onde o atendimento é da ordem de 78%, nos demais cenários o índice de atendimento poderá atingir cerca de 90 a 100%.

Em uma situação idêntica, então, outras bacias da Vertente Atlântica Leste, localizadas na região sedimentar costeira: Guaju e Miriri, que, mesmo sem considerar a integração com o eixo vertente, o índice de atendimento às demandas é bem alto, cerca de 85 a 99% em todos os cenários e horizontes de tempo. A água subterrânea dessa região complementa a demanda difusa. A poluição nessas duas bacias ainda reside nesse patamar moderado, reduzindo seguramente com o programa de saneamento.

As outras bacias localizadas na zona costeira, como Abiaí e Gramame, mesmo sem plano de integração com o Eixo Vertente, pois estão à montante do canal, apresentam um alto índice de atendimento às demandas, com valores em torno de 90 a 99%. Ambas as bacias estão comprometidas com o abastecimento da grande João Pessoa, com a previsão de um projeto de integração entre o Abiaí e Gramame.

No cenário otimista, o plano conta com reforço no tratamento de esgoto da região metropolitana de João Pessoa e uma produção na carga poluidora de 83% no DBO e 63% no nitrogênio e fósforo.

#### 1.2.5. Objetivos Diretrizes, Metas, Premissas, Programas e Instrumentos de Gestão

##### 1.2.5.1. *Objetivo Geral*

O objetivo geral do plano é promover a gestão integrada da oferta (quali-quantitativa) e demanda da água.

##### 1.2.5.2. *Diretrizes*

Direcionar as iniciativas programáticas para alcançar os objetivos segundo as características físico-climáticas, demográficas, econômicas e sociais.

##### 1.2.5.3. *Metas Globais*

- Segurança hídrica das obras de infraestrutura;
- Qualidade de água de rios, reservatórios e controle de poluição;
- Arranjo institucional para operação da infraestrutura hídrica;

- Monitoramento das vazões dos rios, açudes e canais;
- Regularização de usuários: cadastramento/outorga/ cobrança/fiscalização;
- Interligação de reservatórios e sistemas adutores com o Projeto São Francisco – PISF.

#### *1.2.5.4. Premissas*

- Interligação do Sistema de Adutoras de Abastecimento aos Eixos do PISF;
- Compatibilidade dos modelos propostos com a infraestrutura física dos sistemas hídricos do território: Ramal de Integração/Solo Irrigável/Açude/ Adutora de Abastecimento;
- Regular a normalidade climática;
- Mitigar a escassez hídrica.

#### 1.2.6. Programas: Ações Organizadas

##### *1.2.6.1. Ações Institucionais*

##### 1.2.6.1.1. Programa: Gestão dos Recursos Hídricos

#### IT-01. Subprograma: Integração da Outorga aos Demais Instrumentos de Gestão

- Na ordem técnica e operacional: o estabelecimento de níveis de alerta de disponibilidade hídrica (40%, 30%, 20% e 10%);
- Na ordem legal, a edição de normas de regulamentação, emolumentos, vazões insignificantes ou outorga coletiva, transferência de outorga e suspensão de outorgas e realocações negociadas de água.

#### IT-02. Subprograma: Implementação da Cobrança em Função da Garantia, Eficiência do Uso, Qualidade e Disponibilidade Efetiva da Água

- Estudo da viabilidade da cobrança pelo uso da água em função da garantia;
- Estudo do impacto na cobrança pela qualidade da água;
- Estudo do modelo de cobrança considerando a eficiência de uso da água;
- Estudo do fator de disponibilidade efetiva na equação da cobrança pelo uso da água;
- Estudo de um modelo de bandeiras tarifárias no instrumento da cobrança pelo uso da água.

#### IT-03. Subprograma: Sistema de Fiscalização do Uso da Água

- Realizar estudo e revisão na legislação estadual vigente, principalmente no concernente à fiscalização;
- Examinar a necessidade de atualização e reformulação dos decretos que regulamentam o controle de obras hídricas e a outorga do direito de uso da água;
- Atualização do Manual de Fiscalização de Usos dos Recursos Hídricos do Estado;
- Programa de educação sobre usos de recursos hídricos para conscientização dos usuários.

#### IT-04. Subprograma: Enquadramento dos Corpos d'Água das Sub-bacias do Estado da Paraíba

- Caracterização hidrográfica, hidrológica e hidráulica dos cursos d'água (rios e açudes  $\geq 10 \text{ hm}^3$ );
- Análise demográfica;

- Identificação dos usos das águas;
- Determinação das principais fontes poluidoras;
- Análise dos indicadores de qualidade da água (P, N, DBO, etc.).

IT-05. Subprograma: Formulação de um Instrumento Institucional de Governança para Implementação Articulada das Ações do Plano

- Promover a integração interna dos organismos gestores do Estado da Paraíba: governança;
- Estabelecer mecanismo entre os organismos gestores de oferta d'água com os setores usuários.

IT-06. Subprograma: Análise Espacial da Agricultura Irrigada no Estado da Paraíba

- O estabelecimento de um convênio de cooperação técnica entre AESA/FUNCEME com intervenção das instituições das universidades da Paraíba;
- Implementar projeto de espacialização das atividades hidroagrícolas do Estado.

IT-07. Subprograma: Capacitação do Pessoal Integrante do Sistema de Gestão de Recursos Hídricos do Estado da Paraíba

- Criação de um Centro de Excelência para capacitação de gestores do sistema hídrico;
- Estabelecer parcerias com universidades públicas para execução do treinamento;
- Promover os instrumentos do programa: oficinas, workshops, cursos e outras atividades para qualificação dos servidores do sistema de recursos hídricos.

*1.2.6.2. Ações de Infraestrutura*

*1.2.6.2.1. Programa: Ampliação da Oferta Hídrica*

IF-08. Subprograma: Açudagem Estratégica

- Implementar um setor específico de barragens no âmbito institucional da SEIRHMA e dotá-lo de técnicos especialistas em estudos, projetos e obras de barragens;
- Criar um núcleo de Segurança de Barragens;
- Implantar na AESA um setor de gerenciamento de açudes;
- Promover a elaboração dos Estudos, Projetos e Obras de Barragens.

IF-09. Subprograma: Açudagem Complementar: Volume <10 hm<sup>3</sup>

- Elaborar os Termos de Referência das barragens em fase de projeto e de obras;
- Implementar gestão junto aos organismos federais (DNOCS) e Estaduais (CAGEPA) para a execução dos projetos ou obras das barragens desenvolvidas por essas instituições e acompanhar seus processos de contratação.

IF-10. Subprograma: Integração de Bacias

- Monitorar o projeto de integração das bacias Piancó, Piranhas, Peixe e Paraíba – Ramal Vertente;
- Elaborar os projetos de integração do Eixo Norte com as bacias do Piancó, Piranhas, Ramal do Apodi/Açudes Lagoa do Arroz e Capivara, Ramal Rio do Peixe;
- Implementação e complementação das obras destes ramais;

- Executar o projeto e obra do Eixo Hídrico Rio Piranhas/Açude Carneiro.

#### IF-11. Subprograma: Locação, Construção e Instalação de Poços Tubulares

- Planejamento, locação hidrogeofísica e construção de 400 poços pioneiros nos aquíferos Barreira e Beberibe na região costeira do Estado da Paraíba;
- Implementar uma experiência pioneira no monitoramento de uma amostra de 10% dos poços escavados.

#### IT-12. Subprograma: Adutoras Estratégicas

- Elaborar o projeto de interligação do PISF (Ramal do Piancó) e suprimento d'água dos municípios envolvidos na proposição;
- Consultar os municípios e população beneficiada sobre a melhor solução para o projeto;
- Implementar a obra da Adutora do Sertão da Paraíba;
- Manter a alternativa de expansão do Sistema Pajeú.

#### IT-13. Subprograma: Ramais Adutores de Interligação e Novas Adutoras Microrregionais

- Elaboração de estudos e projetos de adutoras;
- Implantação dos sistemas adutores.

#### IT-14. Subprograma: Implantação de Turbo-Bombas nos Açudes

- Elaboração dos estudos e projetos básicos do sistema Turbo/Bomba e adutora em duas fases: 1. Açude Coremas/Mãe d'água e Epitácio Pessoa; 2. Açude Engenheiro Avidos, Acauã, Araçagi;
- Implantação das obras conforme as fases de projeto.
- Sem tarifa elétrica.

#### 1.2.6.2.2. Programa: Saneamento Básico

#### IF-15. Subprograma: Abastecimento de Água

- Instalação de novas ligações domiciliares;
- Aumento da extensão da rede de distribuição de água;
- Implementação do tratamento de água;
- Instalação de unidades de dessalinização, em poços ativos;
- Atendimento pleno de cidades, distritos e núcleos rurais.

#### IF-16. Subprograma: Esgotamento Sanitário

- Ampliação dos sistemas convencionais de esgotamento sanitário das cidades (coleta, transporte, tratamento e disposição final);
- Implantação de sistemas não convencionais ou simplificados em micronúcleos rurais;
- Atendimento pleno das cidades e 75% dos distritos e núcleos rurais;
- Poços e dessalinizadores (critérios do déficit hídrico).

#### 1.2.6.2.3. Programa: Hidroagrícola

#### IF-17. Programa: Hidroagrícola



- Implementar um plano de investimento na irrigação via financiamento direto de governo, parceria público-privada, concessões, créditos especiais tipo PRONAF e outros;
- Apoiar as comunidades de pequenos produtores rurais.

#### 1.2.6.2.4. Programa: Segurança de Barragens

##### IF-18. Programa: Segurança de Barragens

- Vistoria das barragens estratégicas com volume superior a 10 hm<sup>3</sup> conforme manual do MDR/ANA;
- Vistoria de barragens com volume inferior a 10 hm<sup>3</sup> conforme manual do MDR/ANA;
- Definição do critério de prioridade para execução do projeto e obra de recuperação;
- Implementação do sistema de alerta de segurança de barragens.

#### 1.2.6.3. Ações de Monitoramento

##### 1.2.6.3.1. Programa: Controle Quantitativo dos Recursos Hídricos

##### MN-19. Subprograma: Monitoramento do Sistema Hidrometeorológico

- Avaliação da rede pluviométrica e fluviométrica para efeito de planejamento e otimização do adensamento/modernização das estações hidrometeorológicas (OMM);
- Ampliação, modernização e manutenção das Plataformas de Coletas de Dados (PCDs);
- Promover a relação chuva/deflúvio.

##### MN-20. Subprograma: Monitoramento para Redução das Perdas nos Sistemas de Abastecimento d'Água

- Modernização do cadastro técnico das principais cidades e projeto de controle das perdas (índice de 90% de hidrometração);
- A setorização, a macromedição da rede de distribuição, o levantamento e reparos de vazamentos na rede e nos ramais prediais;
- 10 cidades com mais de 25 mil habitantes.

##### MN-21. Subprograma: Monitoramento da Qualidade da Água Superficial

- Diagnóstico, avaliação e revitalização do banco de dados do sistema de monitoramento qualitativo da ANA/AESA;
- Revitalização do Banco de Dados da AESA das informações relativas ao monitoramento da qualidade de água.

##### MN-22. Subprograma: Monitoramento da Qualidade da Água Subterrânea

- Universo de 10 mil poços ativos dos 20 mil cadastrados;
- Montar um arranjo permanente de análise qualitativa de água articulado com exame laboratorial e registro num banco de dados digital;
- Amostra: 50% da amostra de 10% ou 500 poços.

##### MN-23. Subprograma: Controle e Monitoramento da Atividade Piscícola

- Estimular a organização dos pescadores dos açudes; promover um plano de recuperação da atividade com foco nos açudes receptores das águas do PISF;

- Estabelecer limites técnicos no termo de outorga relacionados com o espelho d'água do açude;
- Mobilização e treinamento de pescadores visando organizar esta atividade;
- Articular com instituições do governo e organismos financeiros (BNB, BB, BNDES, etc.) incentivos de crédito para manter a atividade.

#### 1.2.6.3.2. Programa: Controle Qualitativo dos Recursos Hídricos

##### MN-24. Subprograma: Monitoramento das Atividades de Exploração dos Manguezais e Áreas com Carcinicultura

- Caracterização do suporte do ecossistema de manguezal com vistas a garantir uma exploração sustentável;
- Implantar o controle da atividade e da qualidade da água nos criatórios de camarão;
- Capacitar empreendedores e lideranças dos municípios: produtores de camarão e coletores de crustáceos.

##### MN-25. Subprograma: Monitoramento da Qualidade dos Solos nas Áreas de Concentração de Agricultura Irrigada

- Priorizar áreas tradicionais;
- Selecionar as manchas de solo objeto do monitoramento (400 ha divididos em 4 áreas de 100 ha);
- Definir parâmetros de análise e os níveis de alerta para correção e manejo (80%) dos limites padrões.

##### MN-26. Subprograma: Monitoramento da Superexploração de Aquíferos

- Amostra de 10% dos poços apontados no Diagnóstico do aquífero Beberibe;
- Realização de testes de bombeamento nos poços selecionados;
- Implantação de dataloggers para monitoramento de vazão, nível d'água e condutividade elétrica da água (análise quali-quantitativa).

##### MN-27. Subprograma: Controle do Uso de Agrotóxicos

- Realização de campanhas de saúde pública;
- Capacitação dos irrigantes;
- Implantação de novos Centros de Recebimentos de Embalagens Vazias de Agrotóxicos;
- Fiscalização efetiva e aplicação de multas.

##### MN-28. Subprograma: Controle dos Resíduos Sólidos na Bacia do Rio Paraíba

- Diagnóstico dos lixões nas proximidades de corpos d'água e áreas de recarga dos cursos d'água (afluentes do Rio Paraíba) e do leito do rio principal;
- Elaboração de projetos de recuperação ambiental das áreas degradadas por lixões ativos e desativados da Bacia do rio Paraíba;
- Projeto de Educação Ambiental, Mobilização e Comunicação Social, junto com o Comitê de Bacia, com relação à Recuperação de áreas degradadas por lixões.

##### MN-29. Subprograma: Implantação de um Sistema de Controle Operacional de Cheias

- Estratégia de operação do regime do rio para o controle de cheias;
- Reservatório Estratégico: Açude Acauã;
- Determinação da regra de operação do reservatório (modelo do Corpo de Engenharia do Exército Americano);
- Definição do zoneamento das áreas inundáveis e do Plano de Contingência.

#### *1.2.6.4. Ações Ambientais*

##### 1.2.6.4.1. Programa: Conservação dos Recursos Hídricos

###### AB-30. Subprograma: Restauração Agroflorestal das APP's dos Açudes

- Avaliar a situação da cobertura vegetal do entorno do espelho d'água do açude;
- Mobilizar e treinar produtores de vazante nas tarefas de restauração agroflorestal;
- Promover nesta área um campo experimental de produção de mudas vegetais;
- Engajar a comunidade local na ação de restauração agroflorestal da APP dos açudes.

###### AB-31. Subprograma: Preservação das Nascentes das Bacias

- Reconhecimento das áreas de microbacia em termos de água, solo e vegetação, nascentes de rios.
- Mobilizar e treinar os produtores dessas microbacias que formam os cabeceiras dos cursos d'águas, envolvendo o município que abriga esta microbacia;
- Promover uma agricultura familiar resistente à seca;
- Restaurar a mata ciliar dos cursos d'água;
- Obras hidroambientais que propiciam a sustentabilidade dessas áreas, até então improdutivas (terraços, barramentos de pedra e barragem subterrânea).

###### AB-32. Subprograma: Avaliação das Unidades de Conservação

- Avaliação da situação atual das Unidades de Conservação do Estado da Paraíba com foco nos Parques Estaduais;
- Diagnóstico dessas áreas especiais no plano institucional, socioambiental, logístico, administrativo e com relação ao plano de manejo.

##### 1.2.6.4.2. Programa: Reuso da Água

###### AB-33. Programa: Reuso de Água

- Treinamento de produtores na prática do reuso de água;
- Interligação da área de solo irrigável ao sistema de tratamento do esgoto urbano;
- Priorização dos solos de várzeas próximos as cidades de grande porte (S. João do Rio do Peixe, Cajazeiras, Souza, Pombal e Patos).

##### 1.2.6.4.3. Programa: Combate à Desertificação

###### AB-34. Programa: Recuperação de Áreas Desertificadas na Planície Sertaneja da Paraíba

- Treinamento de produtores na prática da recomposição vegetal;
- Preparação das mudas das espécies vegetais selecionadas.
- Tratamento do Solo e execução das nano bacias.

#### 1.2.6.4.4. Programa: Educação Ambiental e Comunicação Social

##### AB-35. Programa: Capacitação de Professores e Agentes Multiplicadores de Educação Ambiental

- Promover um programa de proteção ambiental dos recursos hídricos;
- Integrar o município no processo de educação ambiental fortalecendo as instituições que gerenciam o setor;
- Implementar ações de mobilização social, elaboração de material didático, de comunicação e execução de cursos e treinamentos.

#### 1.2.7. Implementação e Acompanhamento das Ações do Plano

Uma premissa básica para executar objetivamente a gestão do PERH/PB-2020, reside na palavra **articulação**. Esse procedimento chave ganha força no arranjo institucional entre organismos estaduais e federais.

É fundamental também a compatibilidade entre o programa do governo da Paraíba e as ações do plano. No nível federal, as fontes financeiras dos programas e organismos da União, com setores correlacionados com os recursos hídricos, são eles: Ministério do Desenvolvimento Regional; Ministério do Meio Ambiente; Ministério da Agricultura; Ministério da Economia; Ministério da Saúde, e vinculadas afetas a gestão da água. Esses constituem a base dos investimentos programáticos de infraestrutura hídrica, saneamento, conservação da flora, fauna e proteção da água. Esses recursos da União, através de convênios vão alimentar as proposições organizadas do plano.

Uma fórmula de articulação intraestadual é a integração dos organismos do Estado associados ao PERH/PB-2020: SEIRHMA, AESA, SUDEMA, CAGEPA, SEDAP, SEAFDS, Fundo Estadual de Recursos Hídricos e Fundo Estadual do Meio Ambiente. São detentores dos programas: condições da vida; infraestrutura integrada, diversificada e dinâmica; economia sustentável e competitiva.

O processo de gestão integrada se completa quando o envolvimento alcança a ponta do sistema: Comitês de Bacias (CBHs), Gerências Regionais (GRs) e usuários de água (produtores rurais, aquicultores, indústria, mineração e turismo, etc).

##### *1.2.7.1. Gestão do Plano*

O processo de implantação e acompanhamento do plano deverá ser objeto de uma governança de um grupo gestor, centralizado na AESA na função de Secretaria Executiva desse grupo formado por representantes dos órgãos participantes diretos dos programas no nível estadual. Nesse modelo de governança participam de forma consultiva, representação dos organismos federais mais próximos das ações do plano (ANA, CODEVASF e DNOCS) e da sociedade organizada no âmbito do setor hídrico: Câmara Técnica e CERH.

##### *1.2.7.2. Matriz de Investimentos*

A montagem do programa de investimentos foi apresentada para efeito de execução em três categorias:

- Cronograma físico-financeiro no horizonte de tempo do plano: curto (até 5 anos), médio (entre 5 e 10 anos) e longo (entre 10 e 20 anos) prazo;

- Prioridades de execução (1, 2 ou 3);
- Abordagem por cenários (tendencial, crítico e otimista);
- Natureza da ação (institucional, infraestrutura, monitoramento e ambiental);
- Tipologia por unidade de planejamento (regionalização).

#### *1.2.7.3. Indicadores do Plano*

O plano contempla três tipos de indicadores diretos, indiretos e especiais. Avaliou-se o ambiente interno e externo para sua implementação. Os pontos fortes e potencialidades, ameaças, pontos críticos e obstáculos. Ao mesmo tempo foi estabelecida a estratégia dos empreendimentos preconizados nos programas de ação e os passos político-administrativos de sua implementação.

### **1.3. Documentação Consultada e Metodologia**

#### 1.3.1. Fontes Consultadas

##### *1.3.1.1. Gerais*

Uma fonte primordial de consulta no âmbito da economia, dinâmica social e aspectos demográficos teve foco no IBGE. Outros dados específicos de atividades de aquicultura foram objeto de registros do MAPA. Os programas de saneamento (abastecimento e esgotamento sanitário) foram apontados nas secretarias do antigo Ministério das Cidades, atualmente setorizadas no Ministério do Desenvolvimento Regional.

Informações de ecossistemas aquáticos, recomposição da flora e unidades de conservação, biomas, foram obtidos a partir de mapeamento realizado pelo Ministério do Meio Ambiente (IBAMA e ICMBio).

O clima teve como fonte principal o INMET, do Ministério da Agricultura, com reforço local das agências estaduais, notadamente a AESA. Esta, em associação com a ANA (Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico), é detentora de um banco de dados dos açudes públicos federais estratégicos em parceria com o próprio DNOCS. No caso da Paraíba, a Companhia de Água e Esgoto (CAGEPA) e Secretaria de Infraestrutura, dos Recursos Hídricos e do Meio Ambiente (SEIRHMA) também guardam um banco limitado de açudes estaduais. A ANA também coleciona um cadastro de outorgas.

Com relação a águas subterrâneas, o principal registro de poços foi basicamente o CPRM, complementado pela Companhia de Água e Esgotos da Paraíba (CAGEPA).

Estudos específicos foram fornecidos pelos órgãos responsáveis: mapa de solos atualizado (EMBRAPA), mineração (DNPM), atlas de bastecimento d'água (ANA).

Na avaliação de custos foram consideradas as informações do SINAPI (Caixa Econômica), o DNIT, ao lado das curvas paramétricas do PISF, PAC, combinadas com os índices gerais e específicos de preços (IGPM, IPCA, etc).

Uma base de informações de ponderável peso nas referências e propostas do plano são as resoluções dos Conselhos que regulamentam a gestão das águas no espaço territorial: CONAMA, CNRH e ANA, no nível federal, e CERH, no âmbito estadual.

##### *1.3.1.2. Específicas*

As fontes específicas de consulta para elaboração do plano estão explicitadas nos tópicos iniciais de cada capítulo que integra o Termo de Referência (TR) do PERH/PB-2020.

### 1.3.2. Metodologia

#### 1.3.2.1. *Geral*

A metodologia geral do plano busca atender a sequência cronológica definida nas especificações do plano e detalhada no Plano de Trabalho Consolidado (PTC), segmentado nas etapas:

- I. Diagnóstico
- II. Cenários
- III. Metas, Programas e Ações Organizadas
- IV. Implantação e Acompanhamento do Plano
- V. Versão Final do Plano
- VI. Relatório Executivo

A elaboração do plano atende a alguns aspectos metodológicos, quais sejam:

- Indicadores para avaliação crítica do plano;
- Regionalização do plano: as ações relativas a estudos, projetos e obras foram dimensionadas nos espaços das Unidades de Planejamento (UP's) ou Unidades de Planejamento Hídrico (UPH's), no caso do PERH/PB-2020, bacias ou sub-bacias hidrográficas;
- Mobilização da participação social foram praticadas de forma descentralizada no território e democrática na discussão dos produtos de cada etapa da confecção do plano;
- Acompanhamento e controle dos trabalhos, ou seja, a apreciação dos trabalhos por um grupo técnico da AESA, que avaliaram os produtos e ofereceram o aval necessário para sua inclusão na pauta das audiências públicas;
- Divulgação do plano e comprometimento dos setores da sociedade: programação de mídia, cartazes, panfletos, inserções radiofônicas no noticiário e entrevistas, visando envolver associações de classes regionais e municipais, sindicatos rurais, escritórios de organismos públicos correlacionados com recursos hídricos, universidades antecederam o debate público das ações do plano;
- Incorporação das sugestões e ajustes no documento final do plano: uma apresentação do material produzido em cada etapa do plano foi introduzida como ponto de discussão para o público participante das oficinas.

#### 1.3.2.2. *Específica*

A metodologia específica e as bases técnicas para elaboração dos múltiplos capítulos de cada segmento temático do plano, estão abrigadas no desenvolvimento textual de cada sub-produto.

## **2. PLANO DE TRABALHO**

### **2.1. Reunião de Abertura do Plano**

A reunião entre a IBI e a AESA foi realizada na sede da Agência, no dia 05/09/2018, conforme lista de presença e a ajuda memória da reunião de atualização do PERH-PB, as quais foram registradas no setor administrativo da AESA, ocasião em que algumas decisões foram tomadas em comum acordo. Entre as recomendações ali apresentadas, as três primeiras elencadas nos itens 1, 2 e 3 integram as atividades iniciais da Etapa 1, as quais foram especificadas neste Relatório Final – RF-01.

Em resumo, os termos das medidas anunciadas significam objetivamente o seguinte:

1 – As Unidades de Planejamento Hidrográfico do Plano Piancó-Piranhas-Açu da ANA (2012) foram consideradas;

2 – Para as demais bacias do Estado da Paraíba, foi considerada a regionalização do Plano Estadual de Recursos Hídricos de 2006;

3 – A contratada apresentou no relatório uma proposta de seminários com ampla participação dos municípios, comunidades e lideranças político-sociais, buscando convergir as mesorregiões e microrregiões com as unidades hidrográficas preconizadas na atualização do Plano. As oficinas organizadas, ao final de cada etapa, no local sede da AESA, em João Pessoa, tiveram forma de Audiência Pública, além da presença da CTPER (Câmara Técnica de Política Estadual e Regulação de Saneamento Ambiental e Irrigação) e de membros do CERH, integrantes, portanto, do GAP (Grupo de Acompanhamento do Plano);

4 – A reunião estabeleceu um consenso de que a contratada submeteria à apreciação da AESA uma proposta de apostilamento ou rerratificação de uma subdivisão do diagnóstico em dois relatórios RP02-A e RP02-B, como sugere o Termo de Referência do estudo. Nesse caso, a remuneração de ambos os produtos seria também em separado;

5 – Indaga sobre prazo para apresentação das ações do PTC, o que demonstra a forma ágil com que a AESA pretende conduzir o cronograma do Contrato;

6 – A mesma indagação e idêntica preocupação do item anterior valem para PERH/PB;

7 – A reunião, finalmente, adiciona uma recomendação relevante, induzindo a contratada a ter um foco especial no Ramal do Piancó e no Canal Acauã/Araçagi.

### **2.2. Metodologia Baseada em Indicadores para a Avaliação da Implementação do PERH-PB, 2006**

#### **2.2.1. Comentário Sobre os Programas do PERH/PB, 2006**

A atualização do Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado da Paraíba é o momento adequado para verificar, no âmbito da Etapa 2 (diagnóstico), o estágio de evolução dos 24 programas propostos no PERH/PB, 2006. Essa tarefa deverá ser desenvolvida como um capítulo especial da fase diagnóstico, dividindo a análise conforme a classificação adotada na época, ou seja, nas seguintes categorias:

### I – Desenvolvimento e Articulação Institucional

Esses programas referem-se à organização de usuários e avanços na legislação da água, e o indicador mede a implementação das tarefas.

### II – Planejamento e Gestão

São programas que representam melhoria no conhecimento do território, mecanismo de geração informação, monitoramento do uso quantitativo e qualitativo da água, ações ambientais e educativas de proteção dos recursos hídricos e integração de bacias. Os indicadores que avaliam tais ações se baseiam na execução de atos administrativos.

### III – Conservação da Quantidade e Qualidade dos Recursos Hídricos

Nessa categoria estão previstas um elenco de normas, diplomas legais, banco de dados, fiscalização e controle da oferta quanti-qualitativa da água, de forma a ampliar a eficiência do uso da água nas bacias. Contudo, essas ações não refletem a objetividade dos resultados sobre a melhoria de vida da população nem da economia.

### IV – Gestão, Recuperação e Operação de Açudes

Esse título, a rigor, tem o nome do programa, de modo que o indicador tem a numeração das obras executadas.

### V – Obras e Serviços de Recursos Hídricos de interesse local

Considerando-se que essa tem o mesmo nome do programa, assim como a anterior (IV), ambas poderão integrar a classificação de obras e serviços de infraestrutura.

### VI – Obras e Serviços de Infraestrutura Hídrica

Os mencionados programas revelam os investimentos do governo, no setor hídrico, no plano de açudagem, de adutoras, de canais, de poços e de controle de cheias. Não apresentam, porém, indicadores numéricos sobre a situação no território para uso comparativo entre bacias, outros estados e avanços relativos.

### VII – Obras e Serviços de Saneamento

A presente ação, tal qual a anterior, enquadra-se na categoria de infraestrutura desde o abastecimento, o esgotamento sanitário e o reuso de água. Contudo, o indicador deve refletir o conforto da população em termos de abastecimento de consumo d'água.

### VIII – Conservação do Solo e Água e de Ecossistema

A verificação desse programa de reflorestamento de nascentes é baseada em uma abordagem de observação da execução da tarefa em si.

#### 2.2.2. Proposta de Novos Indicadores

Uma vez que na etapa 2 do plano será elaborada uma análise da situação do Estado, após pouco mais de 10 anos de implementação do PERH/PB, 2006, o projeto de atualização deverá



procurar estabelecer um conjunto de indicadores objetivos, os quais apresentam três aspectos básicos:

- a) Determinar um parâmetro numérico que define um marco zero em 2006;
- b) Estabelecer um valor de avaliação que possa medir avanço no tempo e parâmetro de comparação entre bacias e estados da região.
- c) Criar um indicador que possa revelar a situação do ambiente territorial, a relação das atividades produtivas com a oferta e uso da água e o bem estar das populações com a gestão hídrica.

Na avaliação do Plano Estadual de Recursos Hídricos PERH/PB, 2006, é importante analisar que indicadores poderão servir de marco de referência, para estimar resultados e níveis de crescimento, quando comparados com os dados atualizados para o horizonte do PERH/PB ora contratado, previamente fixado em 2018/2019. Alguns parâmetros básicos serão levantados a fim de servirem como elemento indicativo dessa avaliação.

Isto posto, foram definidas três áreas básicas de ação para a determinação de indicadores de avaliação.

a) No campo dos recursos hídricos e saneamento básico, serão examinados os seguintes indicadores:

- volume de abastecimento d'água per capita e por domicílio em 2006;
- percentual de tratamento de água por domicílio, 2006;
- percentual de rede de esgotamento sanitário por domicílio, 2006;
- percentual de tratamento de esgoto por domicílio, 2006;
- volume d'água armazenado ou regularizado por ano, ambos “per capita”.

b) No setor socioeconômico, serão considerados os índices abaixo elencados:

- PIB global per capita e seus componentes: agropecuária, indústria e serviços;
- Índices de educação: apresentando valores comparativos de população, faixa etária de 0 a 17 anos e matrícula na educação básica;
- Matrícula nos ensinos profissional e superior.

c) A agropecuária é um parâmetro de eficaz avaliação da situação no interior do território, no seguinte sentido

- A irrigação é uma informação poderosa;
- A situação da pecuária é também um elemento chave de avaliação;
- A produção agrícola é um índice de avaliação de secas climáticas.

Na região semiárida, a irrigação é uma necessidade. A água é um insumo que permeia as principais atividades da vida no planeta, pois nenhum setor da economia, nem mesmo a mineração e o turismo funcionam sem água, e seu reflexo direto acontece na agropecuária e na qualidade da vida urbana e rural.

Algumas agências de planejamento da região já utilizam novos indicadores. Desde que seja possível a coleta de informações nos registros oficiais ou estimativas, a partir de censos do IBGE, novos indicadores poderão medir avanços na gestão, na eficiência e nos ganhos de resultados no uso de água no território. Vejamos um exemplo desse indicativo:

a) Produção de indicadores socioeconômicos das áreas irrigadas.

Segue a apresentação da metodologia utilizada para a determinação de cada indicador socioeconômico alusivo às culturas implantadas na irrigação do Estado da Paraíba.

Os indicadores socioeconômicos são parâmetros importantes e permitem a obtenção de uma perspectiva da influência da produção, da receita, do consumo hídrico e da geração de empregos das culturas irrigadas.

b) Outros indicadores de caráter institucional, que avaliam o índice de implementação de ações nas políticas de recursos hídricos, notadamente na implementação de instrumentos de gestão com foco na outorga e cobrança, são importantes para medir avanços no gerenciamento hídrico.

c) Indicadores de implementação do plano:

Para avaliação da execução das etapas do plano, os indicadores mais eficientes serão definidos em valores percentuais do avanço físico, apresentado em uma planilha mensal ou trimestral, constando o nome dos relatórios correspondentes às etapas do PERH/PB no eixo das ordenadas e o tempo de duração do prazo na horizontal (**Figura 2.1**).

### **2.3. Regionalização e Definição das Unidades de Planejamento, UPs**

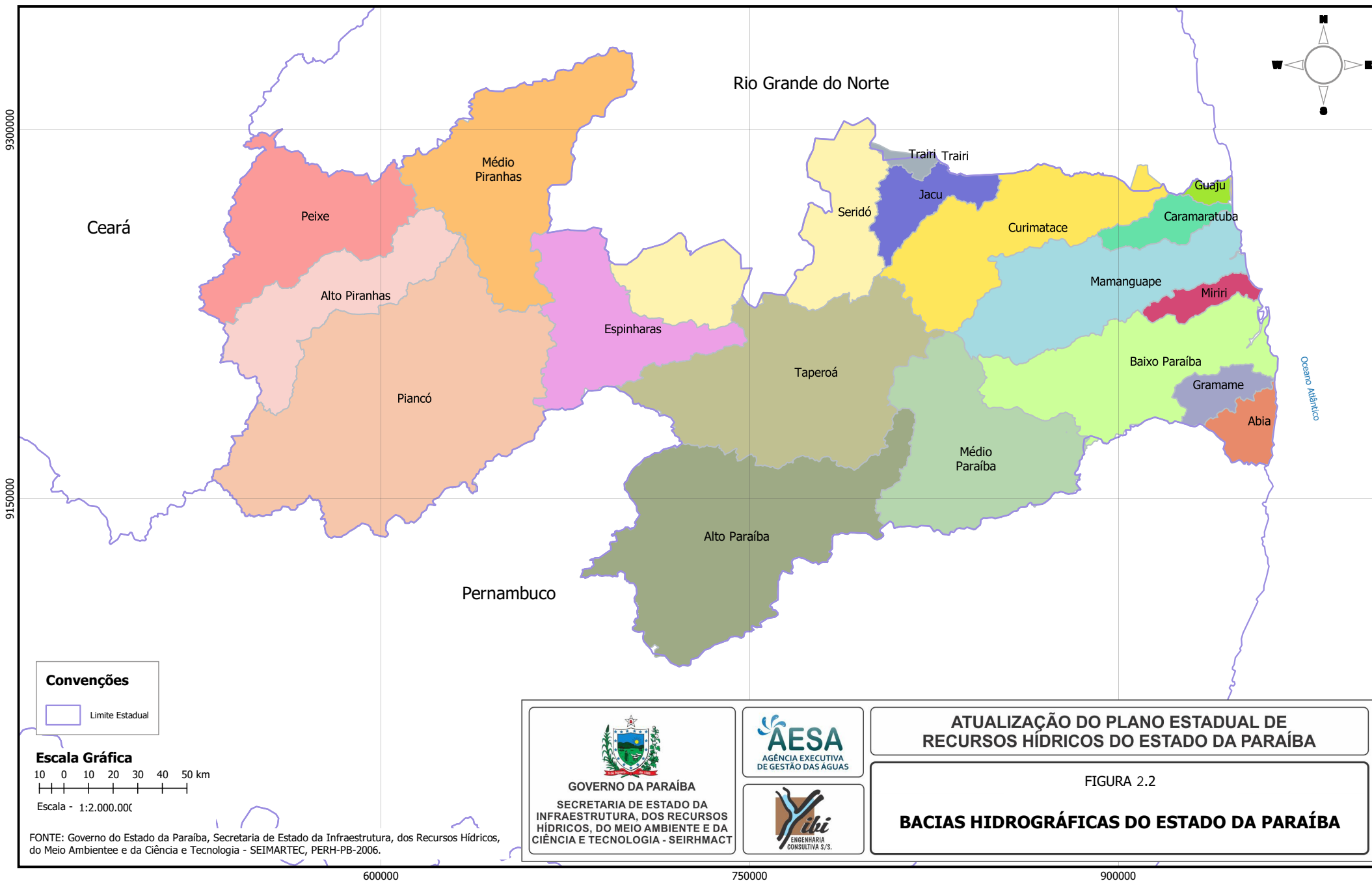
#### **2.3.1. Proposta de referência**

Como proposta de referência sujeita, naturalmente, a algum ajuste ao longo do desenvolvimento do PERH/PB, o Relatório 01 apresenta o plano de reunião participativa, distribuído de forma integrada entre as unidades hidrográficas (bacias e sub-bacias), mesorregiões e microrregiões (**Figuras 2.2, 2.3 e 2.4**), seguindo, portanto, as premissas da reunião entre a AESA e a IBI em 05/09/2018 (**Quadro 2.1**).

Alguns critérios foram considerados na seleção das sedes das audiências públicas (seminários) no território paraibano:

- a aglutinação das sub-bacias e pequenas bacias vicinais no contexto territorial da bacia principal;
- buscar maior abrangência no espaço territorial da bacia hidrográfica distribuindo diferentes sedes dos seminários entre as séries de reuniões preconizadas no Plano;
- selecionar sedes municipais que atendam alguns critérios: relevância do município, porte da cidade, equipamento de educação com ensino superior e posição estratégica do centro urbano na bacia.





Ceará

Rio Grande do Norte

Pernambuco

Oceano Atlântico

Peixe

Médio Piranhas

Alto Piranhas

Piancó

Espinharas

Taperoá

Alto Paraíba

Seridó

Trairi Trairi

Jacu

Curimatace

Guaju

Caramaratuba

Mamanguape

Miriri

Baixo Paraíba

Gramame

Abia

ATUALIZAÇÃO DO PLANO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS DO ESTADO DA PARAÍBA

FIGURA 2.2

BACIAS HIDROGRÁFICAS DO ESTADO DA PARAÍBA



GOVERNO DA PARAÍBA  
SECRETARIA DE ESTADO DA INFRAESTRUTURA, DOS RECURSOS HÍDRICOS, DO MEIO AMBIENTE E DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA - SEIRHMACT



**Convenções**

Limite Estadual

**Escala Gráfica**

10 0 10 20 30 40 50 km

Escala - 1:2.000.000

FONTE: Governo do Estado da Paraíba, Secretaria de Estado da Infraestrutura, dos Recursos Hídricos, do Meio Ambiente e da Ciência e Tecnologia - SEIMARTEC, PERH-PB-2006.

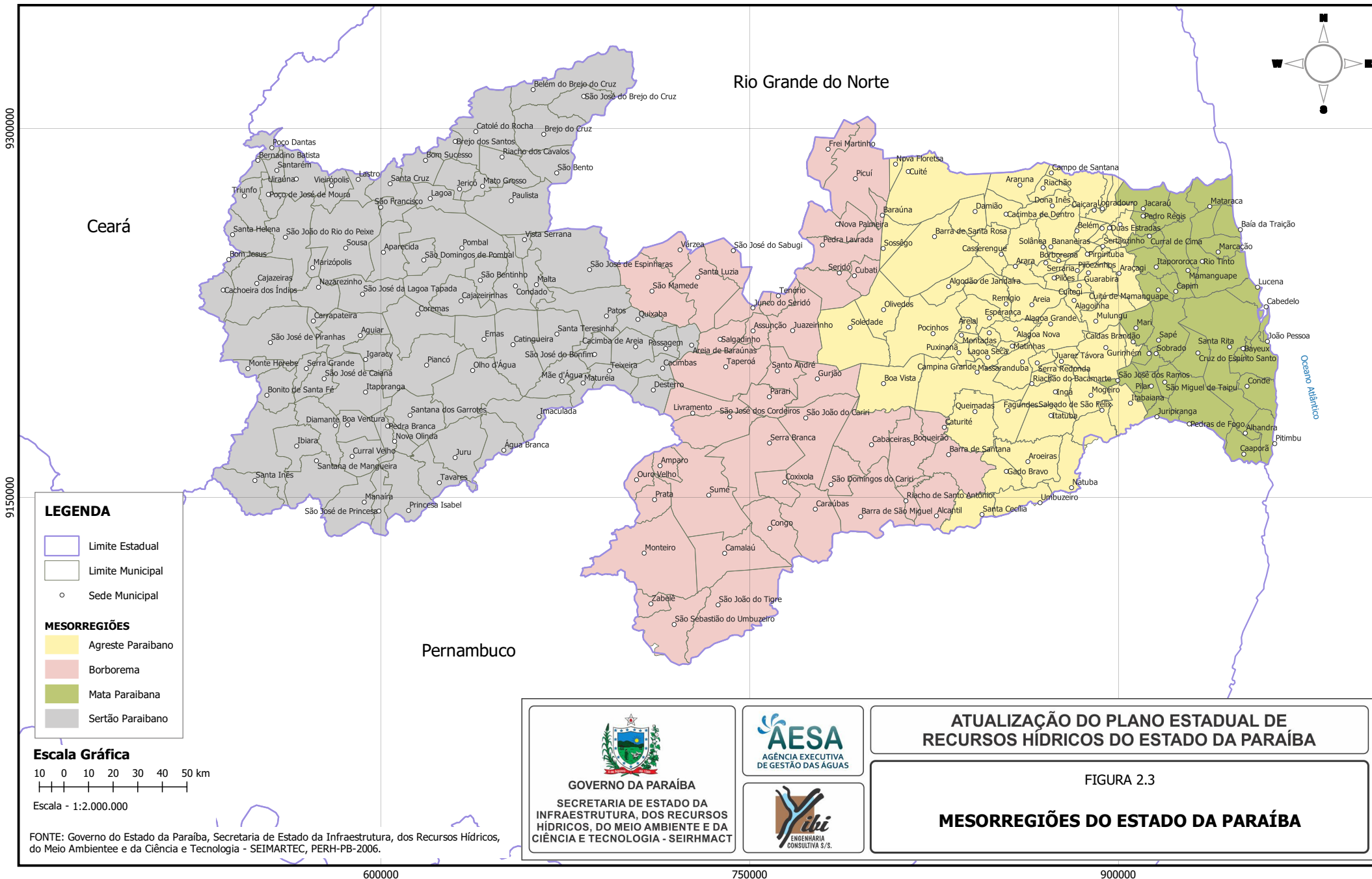
600000

750000

900000

9300000

9150000



Ceará

Rio Grande do Norte

Pernambuco

Oceano Atlântico

**LEGENDA**

- Limite Estadual
- Limite Municipal
- Sede Municipal

**MESORREGIÕES**

- Agreste Paraibano
- Borborema
- Mata Paraibana
- Sertão Paraibano

**Escala Gráfica**

0 10 20 30 40 50 km

Escala - 1:2.000.000

**GOVERNO DA PARAÍBA**  
SECRETARIA DE ESTADO DA INFRAESTRUTURA, DOS RECURSOS HÍDRICOS, DO MEIO AMBIENTE E DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA - SEIRHMACT

**AESA**  
AGÊNCIA EXECUTIVA DE GESTÃO DAS ÁGUAS

**Yibi**  
ENGENHARIA CONSULTIVA S/S.

**ATUALIZAÇÃO DO PLANO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS DO ESTADO DA PARAÍBA**

FIGURA 2.3

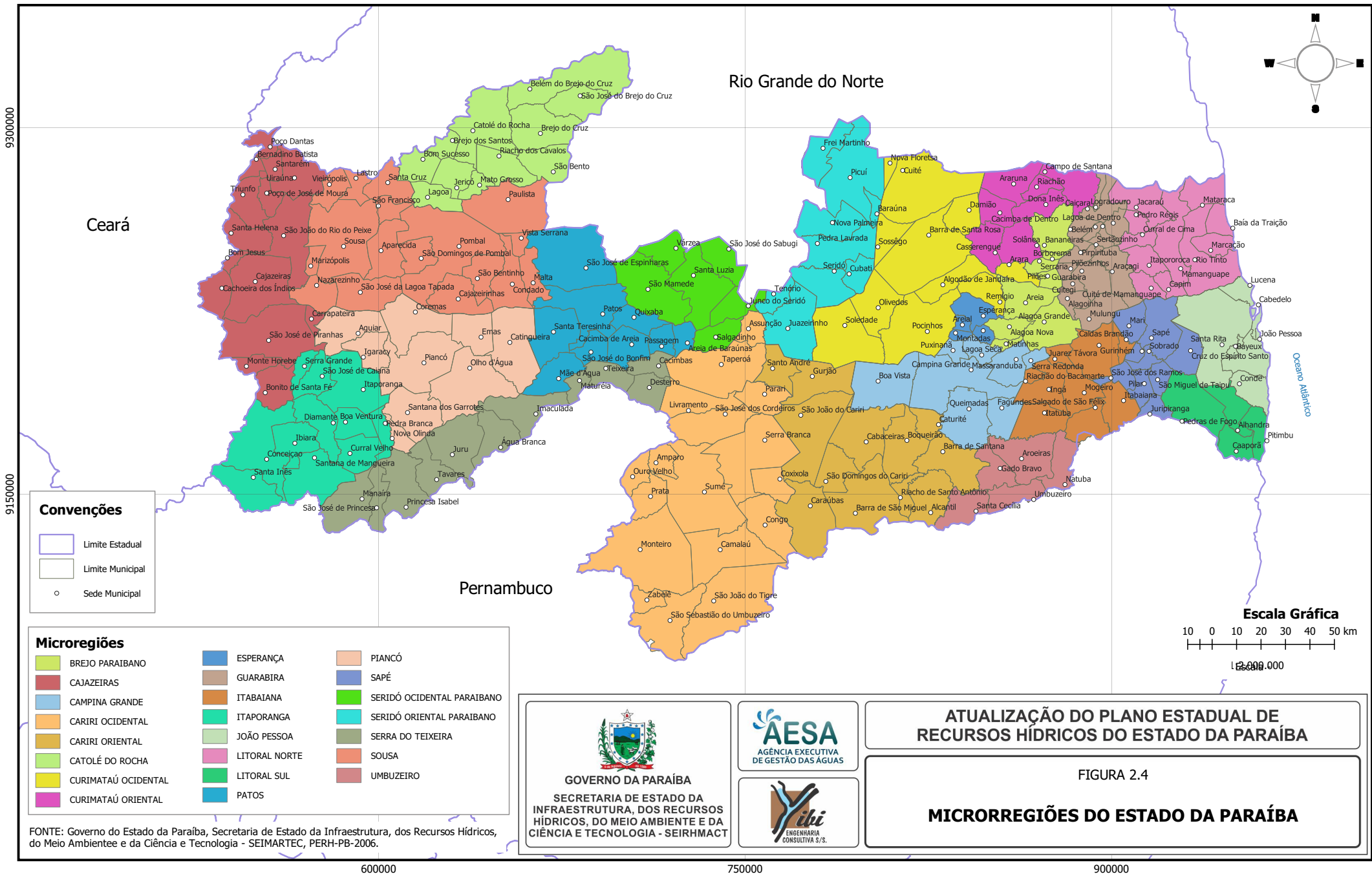
**MESORREGIÕES DO ESTADO DA PARAÍBA**

600000

750000

900000

FONTE: Governo do Estado da Paraíba, Secretaria de Estado da Infraestrutura, dos Recursos Hídricos, do Meio Ambiente e da Ciência e Tecnologia - SEIMARTEC, PERH-PB-2006.



**Convenções**

- Limite Estadual
- Limite Municipal
- Sede Municipal

**Microregiões**

BREJO PARAIBANO	ESPERANÇA	PIANCÓ
CAJAZEIRAS	GUARABIRA	SAPÉ
CAMPINA GRANDE	ITABAIANA	SERIDÓ OCIDENTAL PARAIBANO
CARIRI OCIDENTAL	ITAPORANGA	SERIDÓ ORIENTAL PARAIBANO
CARIRI ORIENTAL	JOÃO PESSOA	SERRA DO TEIXEIRA
CATOLÉ DO ROCHA	LITORAL NORTE	SOUSA
CURIMATAÚ OCIDENTAL	LITORAL SUL	UMBUZEIRO
CURIMATAÚ ORIENTAL	PATOS	



**GOVERNO DA PARAÍBA**  
SECRETARIA DE ESTADO DA INFRAESTRUTURA, DOS RECURSOS HÍDRICOS, DO MEIO AMBIENTE E DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA - SEIRHMACT



**AESA**  
AGÊNCIA EXECUTIVA DE GESTÃO DAS ÁGUAS



**Yibi**  
ENGENHARIA CONSULTIVA S/S

**ATUALIZAÇÃO DO PLANO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS DO ESTADO DA PARAÍBA**

FIGURA 2.4  
**MICRORREGIÕES DO ESTADO DA PARAÍBA**

**Escala Gráfica**  
0 10 20 30 40 50 km  
1:200.000

9300000

9150000

600000

750000

900000

**Quadro 2.1 - Regionalização do Plano e Sedes dos Seminários de Participação Social**

Bacia Hidrográfica	UPS	Mesorregião	Microrregião	Sedes dos Seminários
Rio Piranhas	Rio do Peixe	Sertão	Cajazeiras/Souza	Itaporanga (01) Souza (02) Patos (03)
	Rio Piancó		Itaporanga/Piancó/ Cariri Ocidental	
	Rio Espinharas		Patos	
	Rio Seridó	Borborema	Seridó Paraibano: Oriental/Ocidental	
	Alto Piranhas	Sertão	Cajazeiras/Souza	
	Médio Piranhas		Souza/Catolé do Rocha	
Rio Paraíba	Rio Taperoá	Borborema/Agreste	Cariri: Oriental/Ocidental	Monteiro (01) Campina Grande (02) João Pessoa (03)
	Alto Paraíba		Cariri: Oriental/Ocidental	
	Médio Paraíba		Cariri: Oriental/ Campina Grande/Umbuzeiro	
	Baixo Paraíba	Agreste/Mata Paraíba	Itabaiana/Sapé/ João Pessoa	
Rio Gramame	Gramame	Mata Paraibana	Litoral Sul	
Rio Abiaí	Abiaí		Litoral Sul	
Rio Mamanguape	Mamanguape	Agreste/Mata Paraibana	Esperança/Brejo Paraibano/Guarabira	Mamanguape (01) Areia (02) Guarabira (03)
Rio Guaju	Guaju	Mata Paraibana	Litoral Norte	
Rio Camaratuba	Camaratuba		Litoral Norte	
Rio Miriri	Miriri		Litoral Norte	
Rio Trairi	Trairi	Agreste	Curimatau Ocidental	Cuité (01) Araruna (02) Barra de Santa Rosa (03)
Rio Jacú	Jacú		Curimatau Ocidental	
Rio Curimatau	Curimatau	Agreste	Curimatau: Ocidental/Oriental	

01 – 1ª série de audiências  
audiências

02 – 2ª série de audiências

03 – 3ª série de

### 2.3.2. Abordagem Espacial das UP's

Nas audiências de participação, procuramos aglutinar o seminário, na sede da bacia chave, , envolvendo representantes das bacias menores, complementares e vicinais.

Na bacia do Curimataú, far-se-á um seminário conjugado com as pequenas bacias vizinhas, Jacú e Trairi. Na bacia do Mamanguape, o seminário integraria também as pequenas bacias adjacentes Guajú, Camaratuba e Miriri. A bacia dos Rios Gramame e Abiaí integrarão o seminário do Baixo Parnaíba em João Pessoa (**Figura 2.5**).

Por outro lado, no conjunto de bacias do Rio Piranhas, somente as UPs Rio do Peixe, Piancó e Alto Piranhas coincidem com a UPHs do Plano do Piancó-Piranhas-Açu da ANA. As bacias dos Rios Espinharas e Seridó serão consideradas a porção do seu território, no Estado da Paraíba. Enquanto isso, as bacias no citado plano denominadas Médio Piranhas Paraibano e Médio Piranhas Paraibano Potiguar integrarão a parcela paraibana, aqui nomeada Médio Piranhas (**Figura 2.6**).

## 2.4. Mobilização e Participação Social

### 2.4.1. Generalidades

A metodologia de trabalho adotada teve como base a técnica inicial conhecida como *Brainstorming* ou “Tempestade de Ideias”, cuja função principal é a liberação da imaginação para a geração de ideias sobre determinado tema, produzidos em grupo, a partir de suas próprias ideias, incentivadas pelas sugestões dos participantes, promovendo mais ideias em cada um.

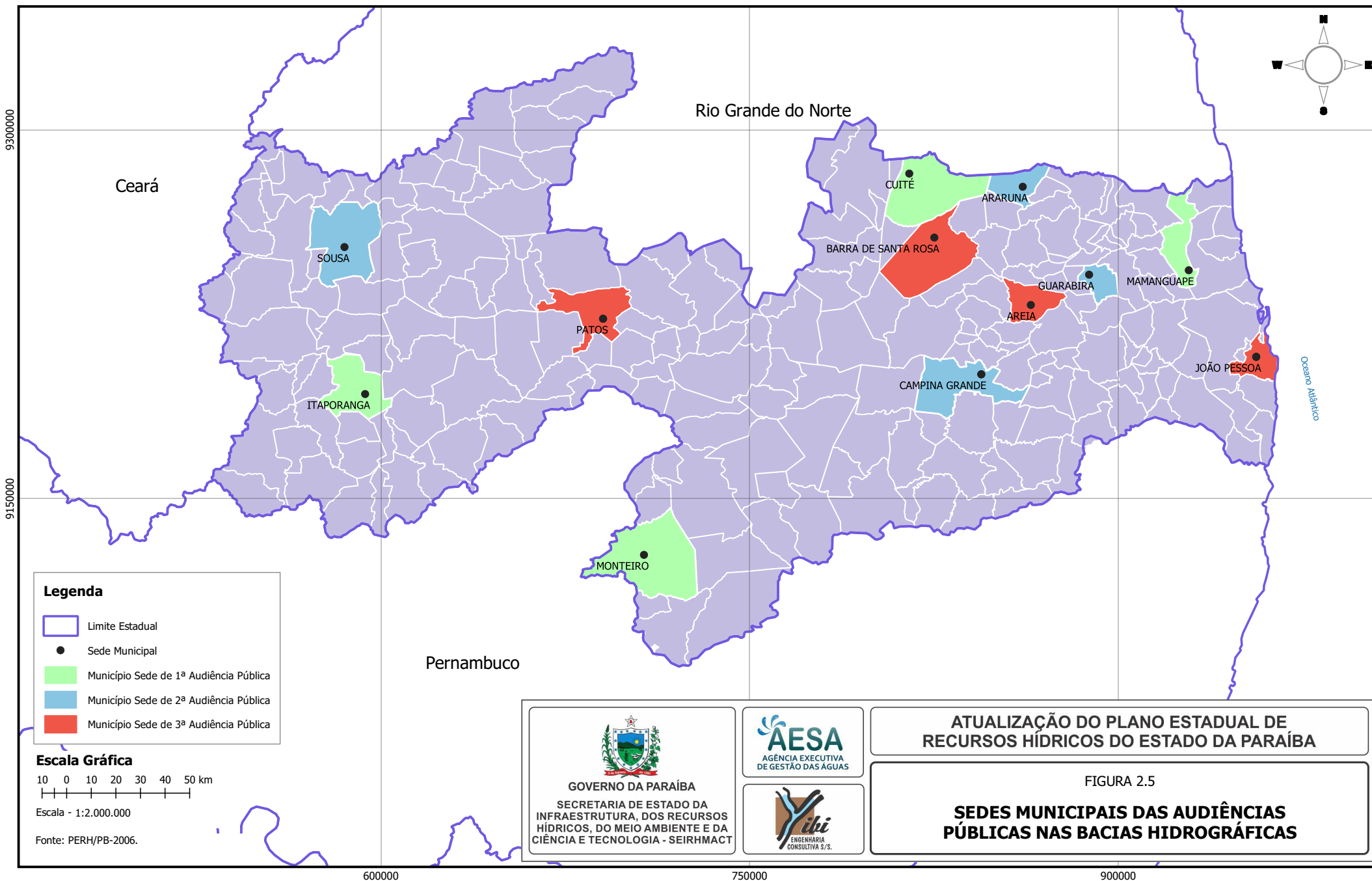
Tal procedimento permite não só a identificação dos principais problemas vigentes na área de intervenção associados a temas específicos, como também a sugestão de ideias para a solução deles. Além disso, permite a priorização dos problemas e soluções apontados pelos participantes. Dentro do escopo traçado pela metodologia, deve-se priorizar o método de elaborar perguntas balizadoras, facilitando a construção da Matriz Estratégica.

O marco zero da mobilização para os seminários foi a divulgação de peças de comunicação na mídia, nas prefeituras, em escolas, em universidades, bem como em pontos estratégicos de cidades da bacia onde se dará o seminário. Foram utilizados cartazes, panfletos, “*folder*”, faixas, cartas para autoridades locais. O mobilizador foi um agente experiente nesse tipo de ação articuladora de convencimento de atores interessados no debate dos recursos hídricos.






A ação mobilizadora para a cidade sede, na data do seminário, envolve custeio do transporte, alimentação e pousada (quando necessário), no âmbito do evento programado com antecedência, logística bem definida e reserva do espaço adequado.

Toda a mobilização voltou-se para viabilizar uma participação consciente da comunidade, dos usuários dos recursos hídricos, dos atores do processo. A mobilização deu-se sobre um conjunto de atores fundamentais, não só durante o processo de construção dos produtos elencados, mas, principalmente, durante a implementação do Plano.

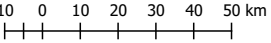




**Legenda**

-  Limite Estadual
-  Sede Municipal
-  Município Sede de 1ª Audiência Pública
-  Município Sede de 2ª Audiência Pública
-  Município Sede de 3ª Audiência Pública

**Escala Gráfica**



Escala - 1:2.000.000

Fonte: PERH/PB-2006.



**GOVERNO DA PARAÍBA**  
SECRETARIA DE ESTADO DA  
INFRAESTRUTURA, DOS RECURSOS  
HÍDRICOS, DO MEIO AMBIENTE E DA  
CIÊNCIA E TECNOLOGIA - SEIRHMACT



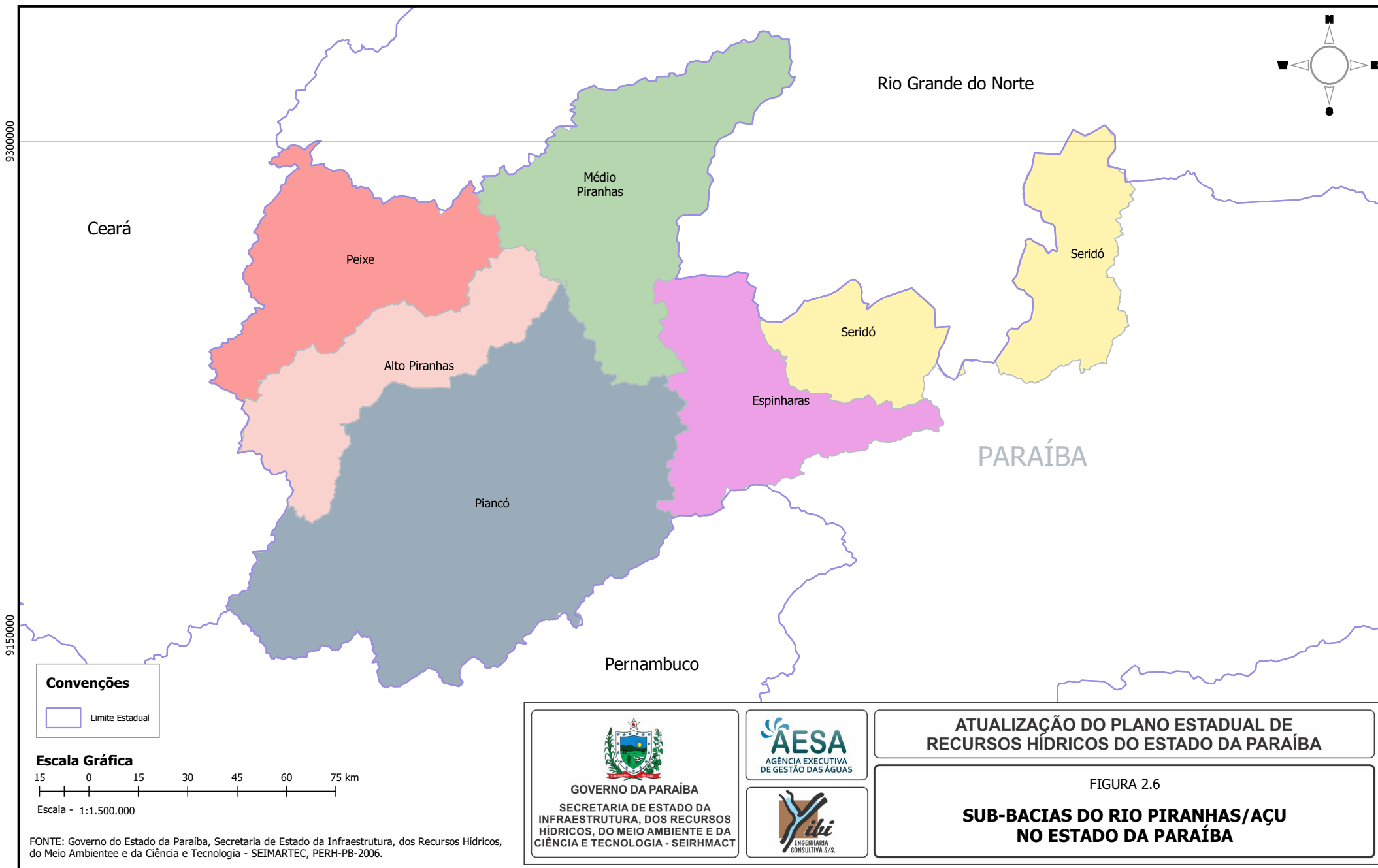
**AESA**  
AGÊNCIA EXECUTIVA  
DE GESTÃO DAS ÁGUAS



**Yibi**  
ENGENHARIA  
CONSULTIVA S/S.

**ATUALIZAÇÃO DO PLANO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS DO ESTADO DA PARAÍBA**

FIGURA 2.5  
**SEDES MUNICIPAIS DAS AUDIÊNCIAS PÚBLICAS NAS BACIAS HIDROGRÁFICAS**



Ceará

Rio Grande do Norte

Médio Piranhas

Peixe

Seridó

Alto Piranhas

Seridó

Espinharas

PARAÍBA

Piancó

Pernambuco

**Convenções**

Limite Estadual

**Escala Gráfica**

15 0 15 30 45 60 75 km

Escala - 1:1.500.000

FONTE: Governo do Estado da Paraíba, Secretaria de Estado da Infraestrutura, dos Recursos Hídricos, do Meio Ambiente e da Ciência e Tecnologia - SEIMARTEC, PERH-PB-2006.



GOVERNO DA PARAÍBA

SECRETARIA DE ESTADO DA INFRAESTRUTURA, DOS RECURSOS HÍDRICOS, DO MEIO AMBIENTE E DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA - SEIRHMACT



AGÊNCIA EXECUTIVA DE GESTÃO DAS ÁGUAS



ENGENHARIA CONSULTIVA S/S

**ATUALIZAÇÃO DO PLANO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS DO ESTADO DA PARAÍBA**

FIGURA 2.6

**SUB-BACIAS DO RIO PIRANHAS/AÇU NO ESTADO DA PARAÍBA**

600000

750000

Assim sendo, para viabilizar a participação dos atores sociais nos seminários, nas diversas etapas do plano, foi inicialmente estabelecido um processo de seleção de mobilizadores, visando à efetivação dos trabalhos de campo, como convocação e convite da população envolvida.

A etapa seguinte foi a execução do trabalho de campo, com a entrega de convites agregada ao diálogo de convencimento para a participação no evento. E-mails foram enviados, cartazes foram afixados nos locais de maior movimento/circulação da população, tanto nas sedes municipais como nos distritos relevantes.

#### 2.4.2. Metodologia de Trabalho Adotada

Os seminários são momentos especiais de encontro com a sociedade. Cada um deles é uma oportunidade, por excelência, para transmitir e receber informações e propostas para compor e complementar as etapas do plano: diagnóstico, cenarização/compatibilização/articulação e proposições das ações do plano.

O objetivo de execução dessas audiências foi a participação da sociedade na Elaboração das Proposições do Plano, buscando especificamente:

- Garantir uma maior participação dos atores sociais atuantes no território da bacia, em todos os momentos do processo;
- Analisar se o planejamento preliminar das etapas 1, 2 e 3 refletem a realidade da região;
- Apontar e apresentar propostas das etapas do plano, para melhorar a gestão da água no território da Paraíba;
- Promover o aprofundamento das propostas das etapas do plano.

Para a realização dos seminários, optou-se pela utilização de metodologias participativas e visuais, com base na andragogia e na aprendizagem, e baseadas em problemas, para equacionar, junto aos participantes, as necessidades apresentadas e a construção de soluções que melhor atendam as necessidades.

Será adotado um elemento específico de trabalho participativo em grupo, ou seja, uma matriz estratégica, e divisões grupais com técnicas de visualização e moderação. Trata-se de uma técnica destinada a promover o envolvimento das pessoas nas discussões, esclarecer dúvidas, gerenciar conflitos e levar um grupo a alcançar, de forma consistente, os objetivos propostos para discussão.

#### 2.4.3. Construção da Matriz Estratégica

O trabalho em grupo apresenta muitas vantagens em relação ao trabalho individual, tais como: permite maior troca de experiências; mais análises específicas do assunto; discussões mais bem estruturadas, induzindo o assunto a ser trabalhado de forma mais profunda e menos subjetiva. Finalmente, as decisões terão mais chances de serem consensais;

Essa técnica também permite se alcançarem os resultados mais rapidamente, em função de uma maior homogeneidade no trabalho dos participantes. Além disso, as influências negativas e ingerências externas ficam diluídas, e os resultados do trabalho, já na plenária são, geralmente, melhores que os conseguidos nos grupos individualmente.

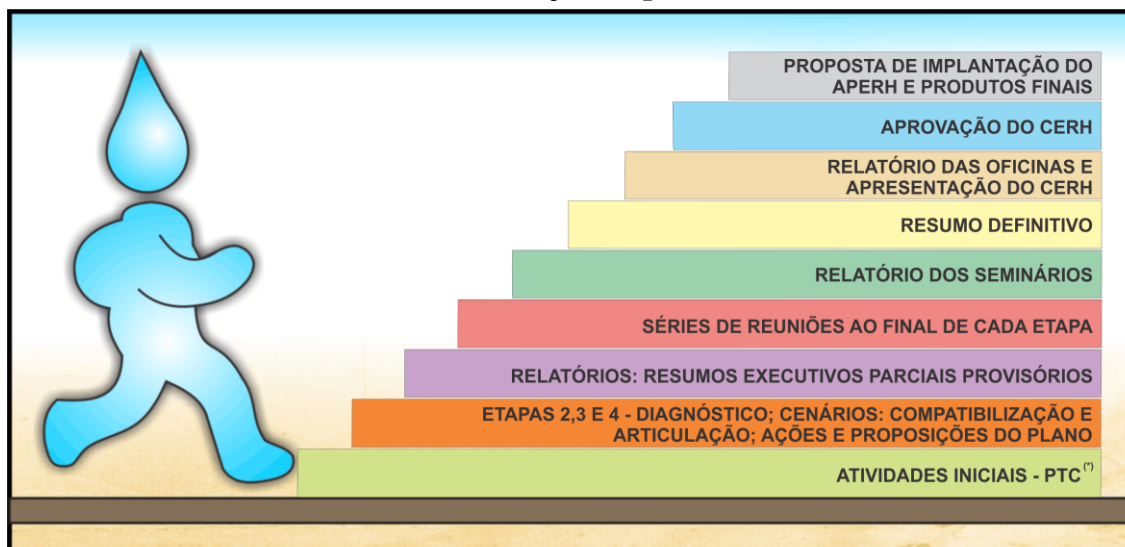
As audiências de participação social tiveram um caráter de encontro de atores representativos da bacia, instituições do governo estadual, município, lideranças classistas e sindicais, igreja, academia, membros do CTPER e da coordenação da AESA. A participação da contratada se deu como expositor da etapa em debate. A reunião foi aberta pelo representante da AESA. Em seguida, teve a condução da palavra a técnica de mobilização social, contratada pela IBI, a qual teve a tarefa de coordenação da reunião. O representante da elaboração do Plano da IBI fez a exposição sumária e didática do tema abordado na etapa em discussão. Ao final, foram abertos os questionamentos e a formação de grupos para apresentação das propostas dos participantes. Após o exercício da plenária sobre o tema, a palavra foi facultada ao representante da IBI para as suas considerações finais. O encerramento do seminário foi conduzido pelo representante da AESA. Cada seminário foi registrado em documento com lista de presença, ata dos assuntos debatidos, documentário fotográfico e relatório compacto para encaminhamento à coordenação do plano.

#### 2.4.4. Roteiro do Acompanhamento do Plano

Uma sequência de passos foi programada com vistas ao planejamento do acompanhamento e controle de execução do plano.

De forma sumária, os passos para o monitoramento pela coordenação da fiscalização da elaboração do Plano são listados na **Figura 2.7** abaixo.

**Figura 2.7 - Passos funcionais das ações executivas do monitoramento da execução do plano**



(\*) PLANO DE TRABALHO CONSOLIDADO - PTC  
RELATÓRIO PARCIAL RP-01  
RESUMO EXECUTIVO PARCIAL - REP

## 2.5. Integração do Estado da Paraíba com o Projeto São Francisco

### 2.5.1. Introdução

A recomendação final da agenda da reunião entre a AESA e a IBI de 05/09/2018, no seu item 7, determina que o PERH/PB, atualizado, deve considerar o Projeto de Integração do Rio São

Francisco, mais especificamente focando no ramal do Piancó em estudo e Canal Acauã/Araçagi (Eixo Hídrico Vertente) em processo de construção.

Essa premissa emana do parágrafo sexto do item III – DIRETRIZES, do Termo de Referência do Edital do Plano.

É importante que outras interligações com o PISF já estejam em curso, tais como o Ramal do Piranhas e uma possível e futura interligação do Canal Norte do São Francisco com o Rio do Peixe, mais precisamente, com o açude Lagoa do Arroz.

A título de contribuição preliminar e atendendo à agenda memória da reunião já referida, segue um resumido comentário sobre esse relevante tema do Estado da Paraíba e, ao mesmo tempo, um componente especial do PERH/PB.

### 2.5.2. Ramal do Piancó

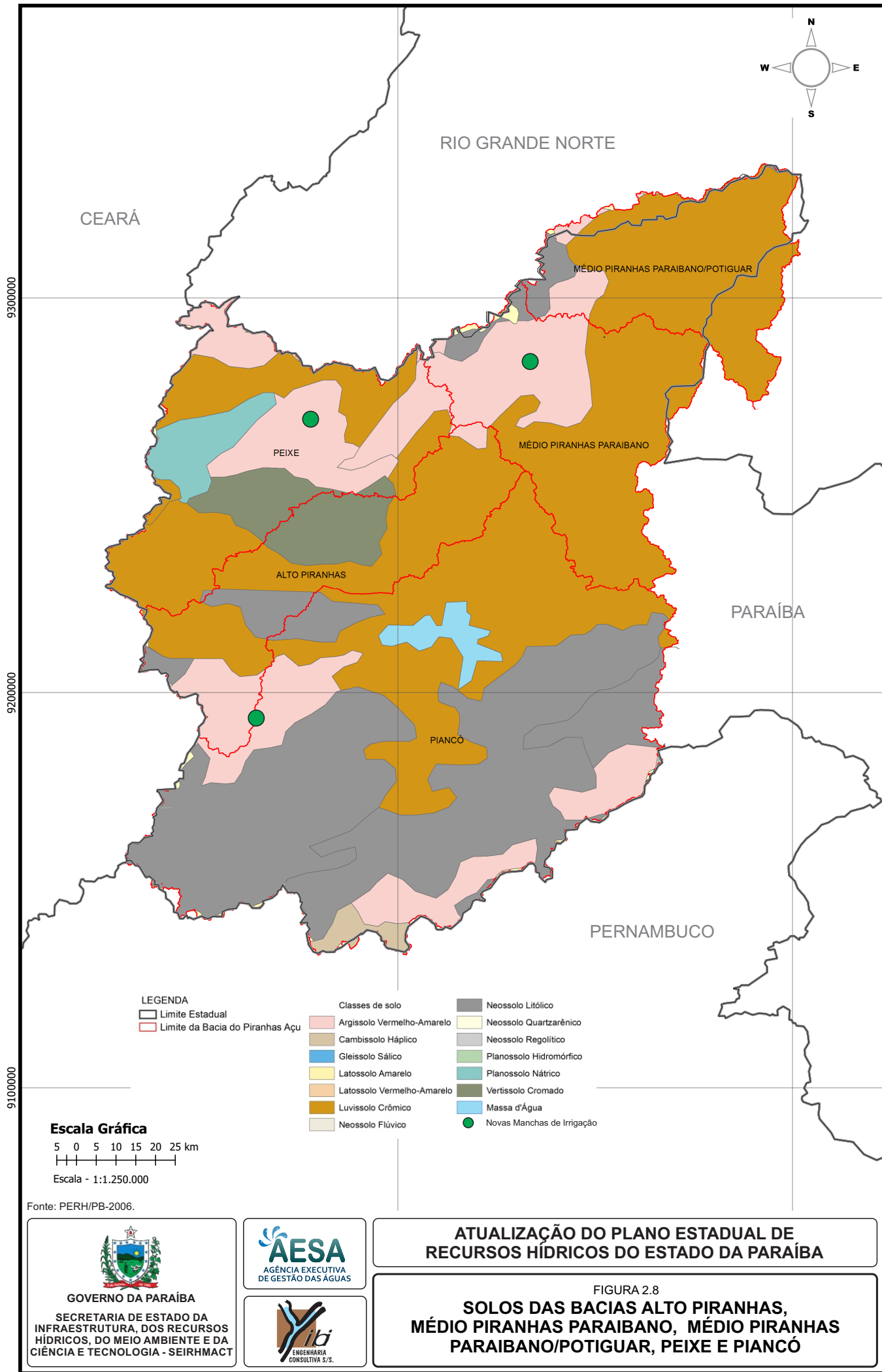
A bacia do Piancó, considerando-se sua importância para o Estado da Paraíba, caracteriza-se por abrigar um sistema de reservatórios de grande porte (açude Coremas/Mãe D'água), localizado praticamente no exutório de sua superfície hidrográfica, condicionando um imenso território a montante dessas barragens a uma situação de dificuldades, principalmente nos anos críticos. Com um suporte seguro de água propiciado pelo citado ramal, o leito do rio Piancó deverá ganhar uma capacidade de regularização, permitindo a normalidade do abastecimento dessa região, a partir de novas adutoras alimentadas por essa interligação do PISF. No estudo da bacia do rio Piancó-Piranhas-Açu, realizado pela ANA, algumas importantes manchas de solos de tabuleiro irrigável foram apontadas para aproveitamento hidroagrícola (**Figura 2.8**).

### 2.5.3. Eixo Vertente

O projeto do Eixo Vertente tem origem no convênio entre o Ministério da Integração Nacional e o Instituto Interamericano de Cooperação para a Agricultura (IICA), com o objetivo de elaboração de estudos de alternativas e viabilidade e elaboração dos projetos básicos do sistema adutor do Estado da Paraíba, em Dezembro de 2004.

O sistema de integração hídrica que liga, através da zona da vertente costeira (território de planície costeira) do estado entre a cota 50m e 200m, numa faixa de 100 km<sup>2</sup>, os rios Paraíba do Norte e Mamanguape, constitui substancial reforço de oferta d'água para uma das regiões mais promissoras do território paraibano. A interligação com o São Francisco, em princípio, já garante o abastecimento d'água da região, contudo essa garantia permite a gestão estadual dar maior segurança às atividades produtivas, com especial foco na irrigação, uma vez que essa zona abriga importantes manchas de solos potencialmente irrigáveis (**Figura 2.9**).

A região costeira abriga as bacias do Baixo Paraíba, Abiaí, Gramame, Mamanguape, Miriri, Camaratuba e Guaju, compondo uma superfície territorial de cerca de 9.893 km<sup>2</sup> e uma rede de canais (Eixo Vertente) e sistemas adutores alcançando uma extensão estimada em 998 km, o que representa uma relação de 101 km de extensão de condução de água para cada 1.000 km<sup>2</sup> de território. Este perímetro, a partir de 50 km, já indica uma situação confortável (em termos de abastecimento d'água).



9300000

9200000

9100000

CEARÁ

RIO GRANDE NORTE

PARAÍBA

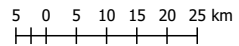
PERNAMBUCO

**LEGENDA**

- ▭ Limite Estadual
- ▭ Limite da Bacia do Piranhas Açú

- |                            |                            |
|----------------------------|----------------------------|
| Classes de solo            | Neossolo Litólico          |
| Argissolo Vermelho-Amarelo | Neossolo Quartzarênico     |
| Cambissolo Háplico         | Neossolo Regolítico        |
| Gleissolo Sáfico           | Planossolo Hidromórfico    |
| Latossolo Amarelo          | Planossolo Nátrico         |
| Latossolo Vermelho-Amarelo | Vertissolo Cromado         |
| Luvissolo Crômico          | Massa d'Água               |
| Neossolo Flúvico           | Novas Manchas de Irrigação |

**Escala Gráfica**



Escala - 1:1.250.000

Fonte: PERH/PB-2006.

**GOVERNO DA PARAÍBA**  
SECRETARIA DE ESTADO DA  
INFRAESTRUTURA, DOS RECURSOS  
HÍDRICOS, DO MEIO AMBIENTE E DA  
CIÊNCIA E TECNOLOGIA - SEIRHMACT

**AESA**  
AGÊNCIA EXECUTIVA  
DE GESTÃO DAS ÁGUAS

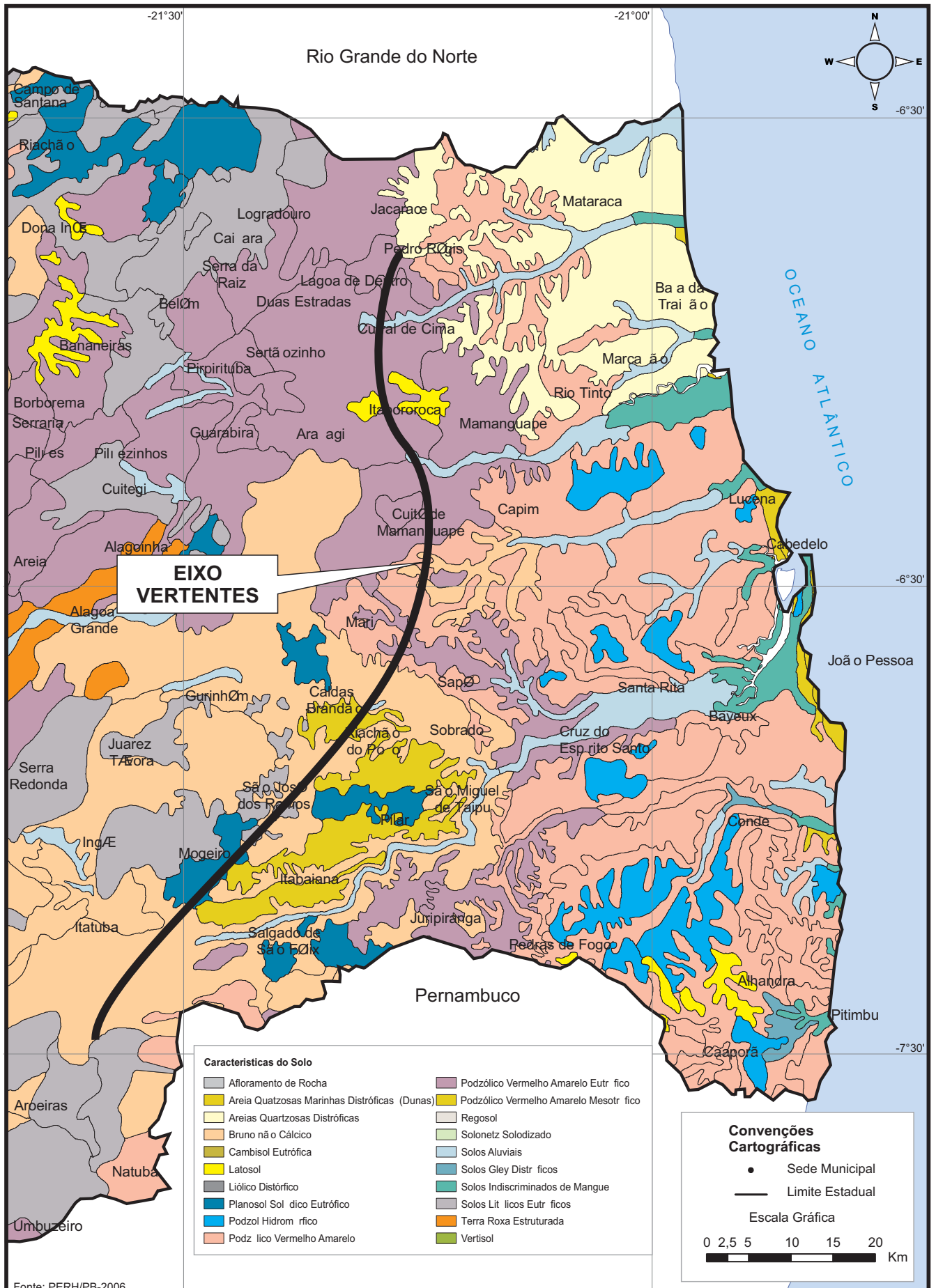
**Yibi**  
ENGENHARIA  
CONSULTIVA S/S

**ATUALIZAÇÃO DO PLANO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS DO ESTADO DA PARAÍBA**

**FIGURA 2.8**  
**SOLOS DAS BACIAS ALTO PIRANHAS, MÉDIO PIRANHAS PARAIBANO, MÉDIO PIRANHAS PARAIBANO/POTIGUAR, PEIXE E PIANCÓ**

60000

70000



Fonte: PERH/PB-2006.



**GOVERNO DA PARAÍBA**  
SECRETARIA DE ESTADO DA  
INFRAESTRUTURA, DOS RECURSOS  
HÍDRICOS, DO MEIO AMBIENTE E DA  
CIÊNCIA E TECNOLOGIA - SEIRHMACT



**AESA**  
AGÊNCIA EXECUTIVA  
DE GESTÃO DAS ÁGUAS



**Ybi**  
ENGENHARIA  
CONSULTIVA S/S

**ATUALIZAÇÃO DO PLANO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS DO ESTADO DA PARAÍBA**

**FIGURA 2.9**  
**SOLOS NA REGIÃO DO EIXO VERTENTES**







GOVERNO DA PARAÍBA

