



ANEXO I – TERMO DE REFERÊNCIA

ATO CONVOCATÓRIO Nº 010/2019

CONTRATO DE GESTÃO Nº 014/ANA/2010

“CONTRATAÇÃO DE EMPRESA DE ENGENHARIA PARA ELABORAÇÃO DE ESTUDO DE CONCEPÇÃO, PROJETO BÁSICO E PROJETO EXECUTIVO DE UM SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA ALDEIA KARIRI XOCÓ, MUNICÍPIO DE PORTO REAL DO COLÉGIO - ALAGOAS”

ENQUADRAMENTO: Plano de Aplicação (PAP) – 2018/2020
Ações de Planejamento: Eixo II – Qualidade da água e saneamento
 II.1. – Planos e Projetos de Saneamento Básico
 II.1.2 – Projetos de sistemas de saneamento básico
 II.1.2.1 (025) – Elaboração de Projetos Básicos e Executivos, de Implantação, Ampliação e Melhoria Sistemas de Abastecimento de Água

Sumário

1. Introdução	19
2. Contextualização	27
2.1. Clima	31
2.2. Vegetação	31
2.3. Relevo	32
2.4. Pedologia	33
3. Justificativa	35
4. Objetivo	37
4.1. Objetivo Geral	37
4.2. Objetivos Específicos	37
5. Escopo do Projeto	37
6. Descrição do projeto	38
6.1. Atividade 1: Estudos de concepção e viabilidade (relatório técnico preliminar – RTP)	39
6.1.1. Parâmetros	41
6.1.2. Estimativa populacional	41
6.1.3. Características da área do projeto	41
6.1.4. Estudos de demanda	41
6.1.5. Redução e controle de perdas e reuso de água	42
6.1.6. Alternativas técnicas de concepção	42
6.1.7. Alternativas de solução	42
6.1.8. Estimativa de custos das alternativas	43





6.1.9. Serviços complementares	43
6.2. Atividade 2: Projeto Básico	43
6.2.1. Serviços preliminares	43
6.3. Atividade 3: Projeto Executivo	46
7. Especificações técnicas a serem seguidas pela Contratada	48
7.1. Serviços topográficos	48
7.2. Serviços geotécnicos	48
7.3. Exames bacteriológicos e análise físico-química de amostras de água	49
7.4. Dimensionamento da captação de água	49
8. Cronograma Físico-Financeiro	49
9. Perfil da empresa e da equipe técnica	49
10. Referências.....	50





1. Introdução

A Agência de Bacia Hidrográfica Peixe Vivo (Agência Peixe Vivo) é uma associação civil de direito privado, composta por empresas usuárias de recursos hídricos e organizações da sociedade civil, tendo como objetivo a execução da Política de Recursos Hídricos deliberada pelos Comitês de Bacia Hidrográfica a ela integrados.

Criada em 15 de setembro de 2006, a Agência Peixe Vivo está legalmente habilitada a exercer as funções de Entidade Equiparada às ações de Agência de Bacia do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (CBHSF), de acordo com a Resolução do Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH) nº. 114, de 10 de junho de 2010, que delega competência à Agência Peixe Vivo para o exercício de funções inerentes à Agência de Água da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco. Além deste Comitê de Bacia Federal, a Agência Peixe Vivo está legalmente habilitada a exercer as funções de Agência de Bacia para o CBH Verde Grande e dois Comitês estaduais mineiros, o CBH Rio das Velhas (Unidade de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos – UPGRH SF5) e o CBH Rio Pará (UPGRH SF2).

Dentre as finalidades da Agência Peixe Vivo está a prestação de apoio técnico-operativo à gestão dos recursos hídricos das bacias hidrográficas para as quais ela exerce as funções de Agência de Bacia, incluindo as atividades de planejamento, execução e acompanhamento de ações, programas, projetos, pesquisas e quaisquer outros procedimentos aprovados, deliberados e determinados por cada CBH ou pelos Conselhos Estaduais ou Federal de Recursos Hídricos.

O Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (CBHSF) é o órgão colegiado responsável por realizar a gestão descentralizada e participativa dos recursos hídricos da bacia do Rio São Francisco. Integrado pelo poder público, sociedade civil e empresas usuárias de água, visa à proteção dos seus mananciais e ao seu desenvolvimento sustentável. Com atribuições normativas, deliberativas e consultivas, foi criado por Decreto Presidencial em 5 de junho de 2001.

O CBHSF é vinculado ao Conselho Nacional de Recursos Hídricos, órgão colegiado do Ministério do Meio Ambiente (MMA), e se reporta à Agência Nacional de Águas (ANA), órgão responsável pela coordenação da gestão compartilhada e integrada dos recursos hídricos no país.

As atividades político-institucionais do CBHSF são exercidas, de forma permanente, por uma Diretoria Colegiada (DIREC), que abrange a Diretoria Executiva (presidente, vice-presidente e secretário), e pelos coordenadores das Câmaras Consultivas Regionais (CCRs) das quatro regiões fisiográficas da bacia: Alto, Médio, Submédio e Baixo São Francisco.

As ações do CBHSF abrangem essas quatro regiões e objetivam implementar a política de recursos hídricos aprovada em plenária, estabelecendo as regras de conduta em favor dos usos múltiplos das águas.

A Secretaria Executiva do CBHSF, conforme preconizado pela Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH), é exercida pela Agência Peixe Vivo, selecionada em processo seletivo público para ser a sua Agência de Bacia. Para o exercício das





funções de Agência de Água, a Agência Peixe Vivo e a ANA assinaram o Contrato de Gestão nº. 14, em 30 de junho de 2010, com a anuência do CBHSF. Esse contrato estabelece o Programa de Trabalho da Agência, obrigando-a, entre outras funções, a analisar e emitir pareceres sobre obras e projetos financiados com recursos da cobrança pelo uso de recursos hídricos, propor os planos de aplicação desses recursos ao CBHSF e aplicá-los em atividades previstas no plano e aprovadas pelo Comitê.

No ano de 2016, foi aprovada a atualização do Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (PRH-SF, 2016-2025), através da Deliberação CBHSF nº 91, de 15 de setembro de 2016. O PRHSF constatou que as atividades econômicas rurais (como a agricultura e a pecuária), as atividades de mineração (particularmente concentradas na região do Alto São Francisco) e o processo de urbanização da bacia são responsáveis pela remoção da vegetação nativa e por acelerarem os processos de erosão e assoreamento (CBHSF, 2016). Tal cenário indica a necessidade de definição de critérios para alocação de água por sub-bacia e estabelecimento das vazões de entrega na calha principal. O PRH-SF também indica a necessidade de definição de estratégia e de responsabilidades no atingimento das metas do Plano Nacional de Saneamento Básico para a bacia, além de apontar a necessidade de recuperação hidroambiental da bacia.

Através do PRH-SF, o CBHSF estipulou seis grandes eixos de atuação, a saber: (i) Governança e mobilização social; (ii) Qualidade da água e saneamento; (iii) Quantidade de água e usos múltiplos; (iv) Sustentabilidade hídrica do semiárido; (v) Biodiversidade e requalificação ambiental; e (vi) Uso da terra e segurança de barragens. Cada eixo possuindo diversas metas e atividades.

Dentro do eixo II foi estipulado como meta, até 2023 abastecer 93% dos domicílios totais com água, através de projetos, implantação e melhoria de sistemas de abastecimento de água (CBHSF, 2016).

No ano de 2018 o CBHSF, por meio da Agência Peixe Vivo, concluiu a obra do sistema de abastecimento de água da Aldeia Serrote dos Campos, pertencente ao Povo Pankará, no município de Itacuruba - Pernambuco. O sistema está capacitado a abastecer mais de cinquenta famílias indígenas em também apto ao suprimento de água para irrigação de cerca de 01 (um) hectare para atendimento às famílias.

Tendo tido sucesso, e buscando alcançar a meta estipulada pelo CBHSF, a Agência Peixe Vivo firmou acordo de cooperação técnica entre o Distrito Sanitário Especial Indígena de Alagoas e Sergipe – DSEI-AL/SE, a associação comunitária indígena Kariri Xocó de Porto Real do Colégio - Alagoas, e o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco. Este acordo visa a elaboração de novo projeto de abastecimento de água, em nível executivo, e posterior execução, desta vez para distribuição de água ao povo Kariri Xocó de Porto Real do Colégio.

Nesse esforço, e dando continuidade às determinações do CBHSF, a Agência Peixe Vivo, através deste Termo de Referência, estipula as condições para a contratação da concepção do projeto básico e executivo de um sistema de abastecimento de água na aldeia Kariri Xocó, município de Porto Real Do Colégio - Alagoas.



Na sequência o acordo de cooperação técnica mencionado será apresentado na íntegra.



CBHSF
COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA
DO RIO SÃO FRANCISCO



SAÚDE INDÍGENA



**AGÊNCIA
peixe vivo**
Agência de Bacia Hidrográfica

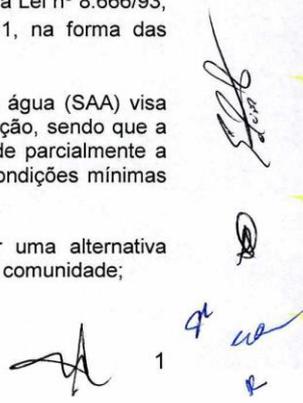
**MINISTÉRIO DA SAÚDE
SECRETARIA ESPECIAL DE SAÚDE INDÍGENA
DISTRITO SANITÁRIO ESPECIAL INDÍGENA DE ALAGOAS E SERGIPE**

ACORDO DE COOPERAÇÃO TÉCNICA QUE ENTRE SI
CELEBRAM O DISTRITO SANITÁRIO ESPECIAL
INDÍGENA ALAGOAS E SERGIPE – DSEI-AL/SE, A
AGÊNCIA DE BACIA HIDROGRÁFICA PEIXE VIVO, A
ASSOCIAÇÃO COMUNITÁRIA INDÍGENA KARIRI XOCÓ
DE PORTO REAL DO COLÉGIO-AL E O COMITÊ DA
BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO
(CBHSF) PARA ELABORAÇÃO DE PROJETO EXECUTIVO
E CONSTRUÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE
ÁGUA NA ALDEIA KARIRI XOCÓ, MUNICÍPIO DE PORTO
REAL DO COLÉGIO-AL.

A União, por intermédio do **Distrito Sanitário Especial Indígena – Alagoas e Sergipe**, com sede na Avenida Durval de Góes Monteiro, nº 6001, Bairro: Jardim Petrópolis, Maceió - AL, 57062-280, inscrito no CNPJ sob o nº 00.394.544/0042-53 neste ato representado pela Coordenadora Sra. Ivana Fortes Peixoto Toledo, nomeada pela Portaria nº 1.095, de 28/04/2017, publicada em 02/05/2017, e em conformidade com as atribuições que lhe foram delegadas pela Portaria nº 1.056, de 11/06/2003, publicada em 02/05/2017, inscrita no CPF nº 240.283.634-20, portador da Carteira de Identidade nº 522.120 SSP-AL, a **Agência de Bacia Hidrográfica Peixe Vivo / Agência Peixe Vivo**, inscrita no CNPJ sob o nº 09.226.288/0001-91, com sede na Rua Carijós, 166, 5º andar - Centro, CEP 30.120-060, no Município de Belo Horizonte - MG, representada por sua Diretora Geral Célia Maria Brandão Froés, CPF nº 463.217.646-04, a Associação Indígena Comunitária Kariri Xocó – AICKX da **Aldeia Kariri Xocó de Porto Real do Colégio-AL**, inscrita no CNPJ sob o 28.363.296/0001-24, sediada na Aldeia Kariri Xocó, Zona Rural, CEP 57.290-000, no Município de Porto Real do Colégio - AL, representado pelo Sr. Edinilson Souza Torres, CPF nº 008.902.244-04, com a interveniência do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (CBHSF), representado pelo seu Presidente Anivaldo de Miranda Pinto, CPF 264.043.467-53, resolvem celebrar o presente **TERMO DE COOPERAÇÃO TÉCNICA**, sujeitando a sua execução às normas da Lei nº 8.666/93, no que couber, da IN STN nº 1/97, e Resolução ANA nº 552/2011, na forma das seguintes cláusulas e condições:

CONSIDERANDO que a construção do sistema de abastecimento de água (SAA) visa suprir a necessidade de água para o consumo humano de sua população, sendo que a aldeia é, atualmente, dependente de um sistema deficiente que atende parcialmente a comunidade, compelindo a população a utilizar água imprópria sem condições mínimas de higiene, ou ficar sem acesso;

CONSIDERANDO que os serviços ora propostos visam apresentar uma alternativa técnica, para reverter a situação atual de abastecimento de água para a comunidade;





MINISTÉRIO DA SAÚDE
SECRETARIA ESPECIAL DE SAÚDE INDÍGENA
DISTRITO SANITÁRIO ESPECIAL INDÍGENA DE ALAGOAS E SERGIPE

CONSIDERANDO que o sistema de abastecimento de água visa garantir à população indígena da Aldeia Kariri Xocó água de boa qualidade, para consumo humano, como meio de controle das doenças de veiculação hídrica;

CONSIDERANDO que os serviços serão executados, tendo por referência a metodologia, os custos e as especificações de acordo com as Normas Técnicas Brasileiras vigentes;

CONSIDERANDO que compete ao DSEI – AL/SE as ações de engenharia passíveis de execução direta ou indireta, dentre outras:

- Ações de saneamento e edificações de saúde em áreas indígenas – que visem à melhoria das condições sanitárias e ambientais das populações indígenas, promovendo a instalação, operação e manutenção de sistemas de abastecimento de água, a implantação de solução coletiva e/ou individual para o destino adequado de dejetos e melhorias das condições sanitárias das habitações, mediante: construção de banheiros, de privadas higiênicas, fossa sépticas, pias de cozinha, lavatórios, tanques, filtros, reservatórios de água e etc.

CONSIDERANDO que o SAA - constituído pela captação de água, adução, reservação, unidade de tratamento, distribuição de água tratada e ligações domiciliares - apoiados pelo Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, será executado pela Agência Peixe Vivo, com recursos financeiros oriundos da cobrança pelo uso de recursos hídricos, aprovado pela Diretoria Executiva do CBHSF, ação constante do Plano de Aplicação Plurianual 2018-2020 e investimento previsto no Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco;

CONSIDERANDO que o Distrito Sanitário Especial Indígena de Alagoas e Sergipe (DSEI – AL/SE) compete exercer interlocução com os demais setores do Governo e fora dele com outras organizações que interajam com políticas e ações voltadas à atenção indígena;

CONSIDERANDO o valor que a qualidade da água de consumo humano assume na melhoria da saúde e, por conseguinte, da qualidade de vida da população;

RESOLVEM as entidades signatárias firmar o presente Termo de Cooperação Técnica, mediante as seguintes cláusulas e condições:

CLÁUSULA PRIMEIRA – DO OBJETO

Constitui objeto do presente acordo a elaboração de projeto executivo, em uma primeira fase e, após a aprovação do projeto elaborado, a execução das atividades de implantação do sistema de suprimento de água captada do Rio São Francisco para distribuição ao povo Kariri Xocó de Porto Real do Colégio, após tratamento conforme normativos adequados para a população indígena e atividades correlatas a esta cooperação técnica entre os partícipes.

CLÁUSULA SEGUNDA - DA EXECUÇÃO

[Handwritten signatures and initials]
2



MINISTÉRIO DA SAÚDE
SECRETARIA ESPECIAL DE SAÚDE INDÍGENA
DISTRITO SANITÁRIO ESPECIAL INDÍGENA DE ALAGOAS E SERGIPE

Caberá ao DSEI-AL/SE o apoio técnico durante elaboração do projeto executivo e apoio no acompanhamento da execução e na fiscalização da implantação das Unidades que compõem o SAA e ainda, o recebimento da obra, a operação da Estação de Tratamento de Água (ETA) e a distribuição da água tratada, nos padrões indicados em norma específica, após a conclusão e recebimento das obras referentes ao Sistema a ser construído, por empresas contratadas pela Agência Peixe Vivo, selecionadas por processos licitatórios, de acordo com legislação vigente e aplicável.

CLÁUSULA TERCEIRA – DAS OBRIGAÇÕES

a) Caberá à Agência Peixe Vivo:

1. A Agência Peixe Vivo se responsabilizará pela licitação, contratação e fiscalização do projeto básico e executivo de construção do sistema de abastecimento de água para a Aldeia Kariri Xocó;
2. A Agência Peixe Vivo se responsabilizará pela licitação, contratação e execução/fiscalização das obras de construção do sistema de abastecimento, conforme projeto executivo aprovado pelos participantes;
3. Realizar os pagamentos dos contratos de serviços (mediante cronograma físico financeiro estabelecido em contrato firmado com a empresa);
4. Arcar com os custos de diárias dos técnicos do DSEI-AL/SE para o deslocamento da Sede do DSEI-AL/SE (Maceió) até o local da obra na aldeia Kariri Xocó em Porto Real do Colégio, conforme normas e procedimentos adotados pela Agência Peixe Vivo e autorização do Coordenador da Câmara Consultiva Regional (CCR) Baixo SF;

b) Caberá ao DSEI - AL/SE:

1. Realizar o acompanhamento da elaboração do projeto básico e executivo do objeto contratado, observando:
 - a qualidade técnica dos projetos elaborados;
 - o cumprimento do prazo previamente estipulado;
 - as especificações e normas técnicas atualizadas.
2. Aprovar o Projeto Executivo contratado, contendo os estudos, os levantamentos de campo, os dimensionamentos das unidades e equipamentos, os desenhos estruturais, elétricos e hidráulicos e todas as especificações técnicas referentes aos métodos de construção e características técnicas dos equipamentos e acessórios a serem fornecidos.
3. Realizar o acompanhamento da obra, observando:
 - a qualidade técnica dos serviços executados;
 - o cumprimento do prazo previamente estipulado;
 - a qualidade dos materiais empregados e serviços executados; e,
 - as normas de segurança do trabalho.

3



MINISTÉRIO DA SAÚDE
SECRETARIA ESPECIAL DE SAÚDE INDÍGENA
DISTRITO SANITÁRIO ESPECIAL INDÍGENA DE ALAGOAS E SERGIPE

4. Realizar vistorias técnicas com frequência semanal para a emissão de relatórios, a ser compartilhado entre as partes, permitindo acesso transparente ao processo executivo da obra e acompanhamento em tempo real;
5. Disponibilizar os recursos humanos técnicos necessários ao acompanhamento da execução da obra, com os recursos logísticos que se fizerem necessários;
6. Manter técnicos do seu quadro capacitado para executar as ações de apoio na fiscalização da construção do sistema de abastecimento de água (SAA) na Aldeia Kariri Xocó, em Porto Real do Colégio-AL;
7. A Secretaria Especial da Saúde Indígena - SESAI, por intermédio da DSEI-AL/SE se responsabilizará pela operação da ETA e distribuição da água tratada nos padrões indicados em norma específica, após a conclusão e recebimento das obras referentes ao Sistema;
8. Se responsabilizar pelos custos de energia elétrica e insumos necessários para o tratamento da água, garantindo a operação do sistema como um todo.

c) Caberá a Associação Indígena Comunitária Kariri Xocó – AICKX da Aldeia Kariri Xocó de Porto Real do Colégio-AL:

1. Obter as autorizações ou dispensas das licenças ambientais relativas às intervenções, bem como a outorga de direito de uso de recursos hídricos junto à Agência Nacional de Águas (ANA) relativa à captação de água no rio São Francisco, assim como demais autorizações, servidões e alvarás, porventura necessários;
2. Responsabilizar-se pelo contínuo funcionamento do sistema incluindo equipamentos, edificações, e ainda arcar com os custos corriqueiros devido ao uso e à exposição dos mesmos ao ambiente, de manutenção preventiva e corretiva de todo o sistema;
3. Responsabilizar-se pela segurança e guarda patrimonial dos bens e edificações, bem como do sistema como um todo.

d) Caberá ao Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco:

1. Autorizar a Agência Peixe Vivo a publicar Atos Convocatórios objetivando a licitação e contratação do projeto básico e executivo e da construção, propriamente dita, do Sistema de Abastecimento de Água (SAA) para a Aldeia Kariri Xocó;
2. Participar das reuniões de planejamento com os partícipes;
3. Acompanhar a realização dos trabalhos, por meio da Câmara Consultiva Regional (CCR) Baixo SF;
4. Apoiar as ações de divulgação de todo o processo de elaboração e execução do Projeto.

CLÁUSULA QUARTA – DOS RECURSOS ORÇAMENTÁRIOS



MINISTÉRIO DA SAÚDE
SECRETARIA ESPECIAL DE SAÚDE INDÍGENA
DISTRITO SANITÁRIO ESPECIAL INDÍGENA DE ALAGOAS E SERGIPE

As despesas decorrentes das ações pactuadas no presente Acordo serão de responsabilidade de cada partícipe, não envolvendo transferência de recursos financeiros.

CLÁUSULA QUINTA – DA VIGÊNCIA

O presente Acordo de Cooperação Técnica terá vigência de 24 (vinte e quatro) meses, contados a partir da publicação de seu extrato no Diário Oficial da União (DOU), podendo ter sua duração prorrogada por iguais e sucessivos períodos, limitada há sessenta meses.

CLÁUSULA SEXTA – DA ALTERAÇÃO E DA RESCISÃO

O presente instrumento poderá ser alterado, através de Termo Aditivo, ou rescindido pelo descumprimento de qualquer de suas cláusulas, ou pela superveniência de norma legal que o torne material ou formalmente inexecutável, podendo, ainda, ser denunciado pelos participantes, mediante notificação por escrito, com antecedência mínima de 90 (noventa) dias, não havendo, em nenhuma hipótese, indenização a favor de qualquer das partes.

CLÁUSULA SÉTIMA – DOS MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Os materiais e equipamentos permanecem incorporados ao patrimônio de cada um dos partícipes, DSEI - AL/SE, Agência Peixe Vivo ou Associação Indígena Comunitária Kariri Xocó – AICKX da Aldeia Kariri Xocó, em caso de rescisão do presente acordo, retornam aos cuidados e guarda da respectiva instituição a quem pertence o bem.

§1º - Os bens, materiais e equipamentos, que serão licitados, contratados, adquiridos e patrimonializados pela Agência Peixe Vivo, no âmbito do Contrato de Gestão 014/ANA/2010 e seus Termos Aditivos, somente poderão ser doados com a expressa autorização da Agência Nacional de Águas (ANA).

CLÁUSULA OITAVA – DA PUBLICAÇÃO

O Distrito Sanitário Especial Indígena de Alagoas e Sergipe providenciará a publicação do extrato deste Acordo no Diário Oficial da União, na forma do parágrafo único do Art. 61, da Lei nº 8.666/1993.

CLÁUSULA NONA – DO FORO

Fica eleito o foro da Seção Judiciária de Alagoas - Justiça Federal, com exclusão de qualquer outro, por mais privilegiado que seja, para tratar de questões relativas ao presente Instrumento.





MINISTÉRIO DA SAÚDE
SECRETARIA ESPECIAL DE SAÚDE INDÍGENA
DISTRITO SANITÁRIO ESPECIAL INDÍGENA DE ALAGOAS E SERGIPE

E por estarem assim acordes, as partes firmam este instrumento na presença de 02 (duas) testemunhas, adiante assinadas, em 04 (quatro) vias de igual teor e forma, para um só efeito legal.

Maceió, 10 de dezembro de 2018.

IVANA FORTES PEIXOTO TOLEDO
IVANA FORTES PEIXOTO TOLEDO

Coordenadora Distrital de Saúde Indígena DSEI- AL/SE

CÉLIA MARIA BRANDÃO FRÓES
CÉLIA MARIA BRANDÃO FRÓES

Agência de Bacia Hidrográfica Peixe Vivo / Agência Peixe Vivo

EDINILSON SOUZA TORRES
EDINILSON SOUZA TORRES

Associação Indígena Comunitária Kariri Xocó – AICKX

ANIVALDO DE MIRANDA PINTO
ANIVALDO DE MIRANDA PINTO

Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco - CBHSF

TESTEMUNHAS:

José Manoel Nunes de Oliveira

JOSÉ MANOEL NUNES DE OLIVEIRA

Rúbia Santos Barbosa Mansur

Rúbia Santos Barbosa Mansur





2. Contextualização

As diversas atividades econômicas que se desenvolvem ao longo da Bacia do Rio São Francisco têm causado inúmeros impactos sobre os seus recursos hídricos, o que aponta para a necessidade de se promover ações de recuperação ambiental de áreas degradadas com vistas à mitigação desses impactos sobre a qualidade e a quantidade das águas.

O município de Porto Real do Colégio está situado na região Sul do Estado de Alagoas, na divisa com o Estado de Sergipe, na mesorregião Leste Alagoano e microrregião de Penedo, distando, aproximadamente, 182 km da capital Alagoana, Maceió. Com área de 240,31 km² e população estimada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), para o ano de 2015, de 19.334 habitantes, o seu território tem como municípios limítrofes: a norte, Arapiraca, São Sebastião e Feira Grande, a leste, Igreja Nova e a Oeste, São Brás além de ao sul através do Rio São Francisco faz divisa com Propriá/SE.

O histórico de Porto Real do Colégio inicia-se em meados do século XVI, quando diferentes tribos de índios como as Tupinambás, Carapotás, Acoranes ou aconãs e Cariris habitavam e disputavam a região, vivendo da pesca, da caça e da lavoura. Os bandeirantes encarregados em desbravar as terras nordestinas desciam o rio São Francisco em companhia dos padres jesuítas e foram os primeiros “civilizados” a pisar as terras das aldeias que ficavam às margens do Grande Rio (Alagoas, 2019a).

Registros contam que os bandeirantes e jesuítas ocuparam grande faixa de terra e denominaram-na de “Urubu-Mirim”, para diferenciar de Urubu, atual Propriá/SE. Aos poucos os jesuítas e bandeirantes conseguiram domínio da terra através de disputas travadas entre com os Cariris e Aconãs (Alagoas, 2019a).

Em sequência, como era de costume, foi edificada uma capela rústica sobre um dos pontos mais altos da região, ao redor da qual começou a crescer um novo núcleo populacional. Ainda no século XVII foram fundados um convento e um colégio em frente à capela, hoje Matriz de Nossa Senhora da Conceição, do lado sul da margem esquerda do rio São Francisco. Pode-se dizer então que Porto Real do Colégio é resultante da mistura das três “raças” que colonizaram o Brasil, o índio, o branco e o negro (Alagoas, 2019a).

Quanto à formação administrativa do município alagoano, em 1795 foi criado o distrito de Porto Real do Colégio, subordinado ao município de Penedo/AL. Em 07 de julho de 1876, pela lei provincial nº 737, houve a emancipação política do município, e em 18 de novembro deste mesmo ano foi instalada sua sede em Porto Real do Colégio. Com a divisão administrativa referente ao ano de 1911, o município passou a ser constituído apenas do distrito sede, permanecendo assim até os dias atuais (Alagoas, 2019b; IBGE, 2019).

Em 1875, o foi decretada a lei provincial nº 702/1875, que desmembrou São Brás de Porto Real, além disso, pela forma com que foi escrita, deixa entendido que o nome verdadeiro de Porto Real do Colégio deveria ser Colégio de Porto Real, como se





verifica: “fica criada a freguesia de São Brás desmembrada do Colégio do Porto Real...” (Alagoas, 2019b).

O município de São Brás faz divisa com o município de Traipu, à noroeste; Olho d’água Grande, À nordeste; Porto Real do Colégio, à sudeste; e o rio São Francisco à sudoeste, que separa-o dos municípios de Canhoba, Amparo de São Francisco e Telha.

A rede hidrográfica do Município de Porto Real do Colégio tem como principais cursos d’água o Riacho Grande, ao sul; o Riacho Boa Cica, ao norte; e o Rio São Francisco, que faz a divisa entre Propriá/SE e o município. Já o município de São Brás possui o Rio Ribiri e o Riacho Grande, além do Rio São Francisco ao sul, como seus maiores cursos d’água. Porto Real do Colégio e São Brás estão totalmente inseridos na Região Hidrográfica (RH) VII – Piauí (SEMARH-AL, 2019). Os municípios pertencem à região fisiográfica do Baixo São Francisco.

A economia de Porto Real do Colégio vem se desenvolvendo intensamente nos últimos anos, tendo destaque para o setor de serviços, conforme Tabela 1, Tabela 2 e Tabela 3.

Tabela 1 Produto Interno Bruto de Porto Real do Colégio

Discriminação	2014	2015	2016
PIB (R\$ 1.000)	124.810,52	145.011,95	166.150,99
PIB per capita (R\$ 1,00)	6.197,76	7.177,03	8.197,70

Fonte: Alagoas, 2018

Tabela 2 Valor adicionado bruto por setor em Porto Real do Colégio

VAB (R\$ 1.000)	2014	2015	2016
Agropecuária	29.183,784	33.441,372	48.874,248
Indústria	2.703,08	3.014,252	2.727,751
Serviço	90.154,007	103.711,226	110.121,893
Total	122.040,871	140.166,85	161.723,892

Fonte: Alagoas, 2018

Tabela 3 Pessoas com Vínculo Empregatício em Ocupações Formais em Porto Real do Colégio

Atividades Econômicas	2014	2015	2016
Construção Civil	5	3	3
Indústria	23	3	5
Agropecuária	12	11	10
Comércio	130	156	122
Serviços	700	684	673
Total	870	857	813

Fonte: Alagoas, 2018

A terra indígena declarada do povo Kariri Xocó, está contida entre os municípios de Porto Real do Colégio/AL e São Brás/AL (Figura 1). Este povoado possui seus primeiros registros no ano de 1578, quando os jesuítas aportaram na região, reunindo diversas nações indígenas (kariri, carapatós e aconãs). Segundo a





Secretaria de Cultura de do Estado de Alagoas (Alagoas, 2019b), o cotidiano dos moradores de Kariri Xocó é semelhante ao das populações de baixa renda, vendendo sua força de trabalho nas várias atividades agropecuárias regionais. Entretanto, “*ser índio em porto Real do Colégio significa ser filho da aldeia e conhecer o segredo do Ouricuri, desde a primeira infância*” (Alagoas, 2019b).

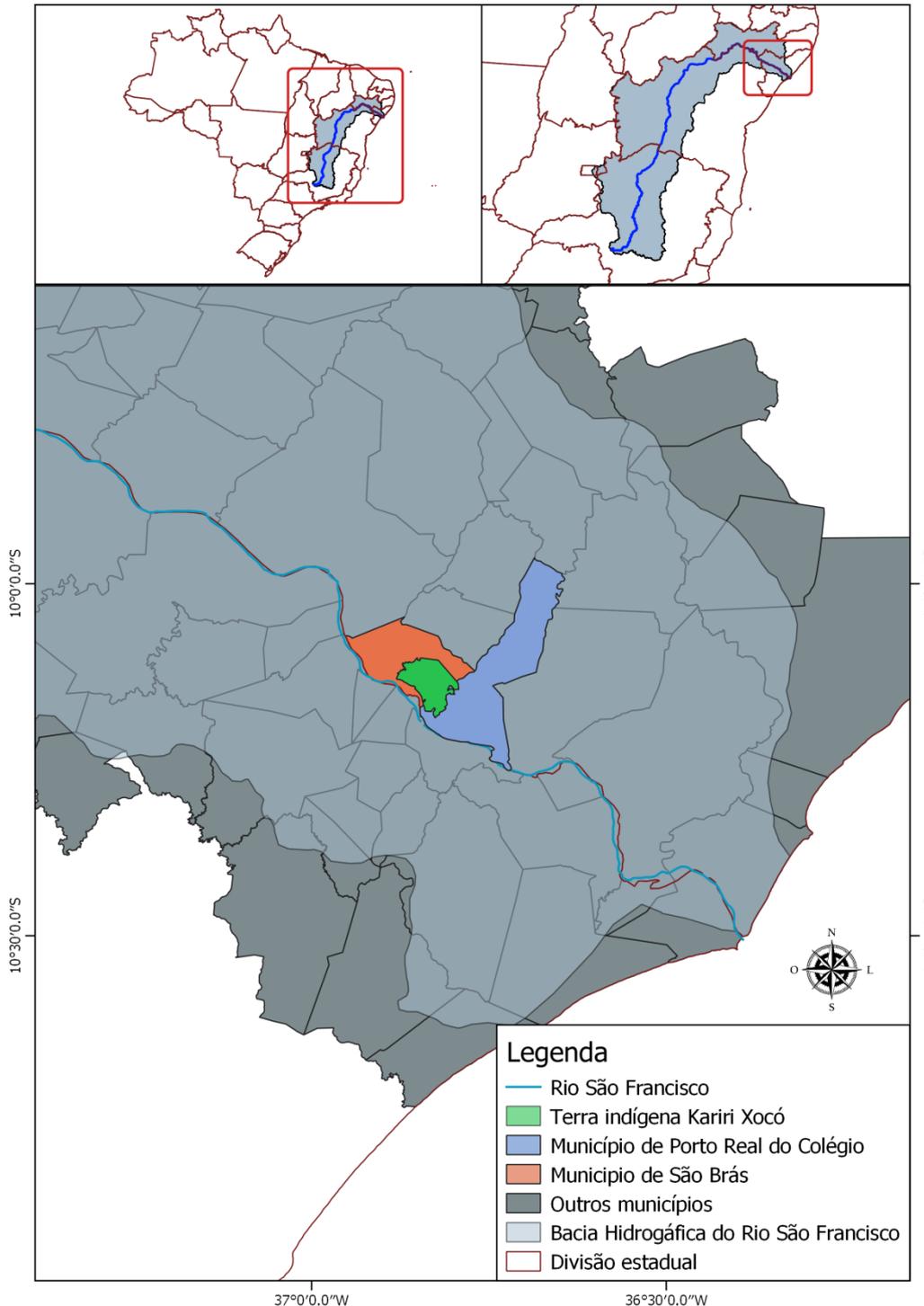
Denomina-se Ouricuri o complexo ritual e o local onde o mesmo é realizado pelos indígenas. Este ritual é praticado por vários grupos indígenas do nordeste. Em Porto Real do Colégio, pelos Kariri Xocó, as festividades são feitas ao longo de 15 dias, nos meses de janeiro e fevereiro. A fartura através de alimentos e outros itens acumulados ao longo do ano são reunidos para se celebrar o ritual em uma clareira aberta na vegetação. Segundo pesquisadores da área, o ritual do Ouricuri se constitui em um conjunto de cantos e danças e na ingestão de Jurema, infusão feita a partir da entrecasca da raiz da árvore de mesmo nome (ISA, 2019).

Os Kariri Xocó representam o que resta da fusão de diversos grupos tribais depois de séculos de aldeamento e catequese. Esta denominação foi adotada como consequência da recente fusão entre o povo Kariri de Porto Real do Colégio e o povo Xocó, da ilha fluvial sergipana de São Pedro, há cerca de 100 anos. Os Xocó, quando foram extintas suas aldeias indígenas pela política fundiária do Império, tiveram suas terras aforadas e invadidas, tendo que buscar refúgio junto aos Kariri, da outra margem do São Francisco (ISA, 2019).

A terra indígena foi delimitada como posse do povo Kariri Xocó e homologada pelo Decreto de 4 de outubro de 1993, abrangendo 699,35 há (Brasil, 1993). Em 2014, segundo o Sistema de Informação da Atenção à Saúde Indígena (SIASI, 2014), existiam 1905 índios no território Kariri Xocó.

Figura 1 Localização da Terra Indígena de Kariri Xocó





Projeção EPSG 4674 / SIRGAS 2000 Hidrografia: ANA, 2015. Limites administrativos: IBGE, 2010. Terra indígena: FUNAI, 2019.	Mapa de localização Terra Indígena declarada de Kariri Xocó Elaboração: Baruc Geremias dos Santos Costa Fevereiro de 2019	
---	--	--

A seguir, são descritas algumas características físico-bióticas da Terra Indígena de Kariri Xocó e suas proximidades. As informações foram obtidas nos *sites* das Prefeituras Municipais de Porto Real do Colégio e de São Brás e no *site* do Instituto do Meio Ambiente de Alagoas (IMA).





2.1. Clima

Os municípios de São Brás e Porto Real do Colégio possuem clima tropical, apresentando precipitações principalmente concentradas no período do verão, entre os meses de março e agosto. O mês mais quente em ambos os municípios é fevereiro, apresentando temperaturas médias da ordem de 28°C, e o mês mais frio é julho, com temperaturas médias de cerca de 23°C (Climate-Data, 2019a; 2019b).

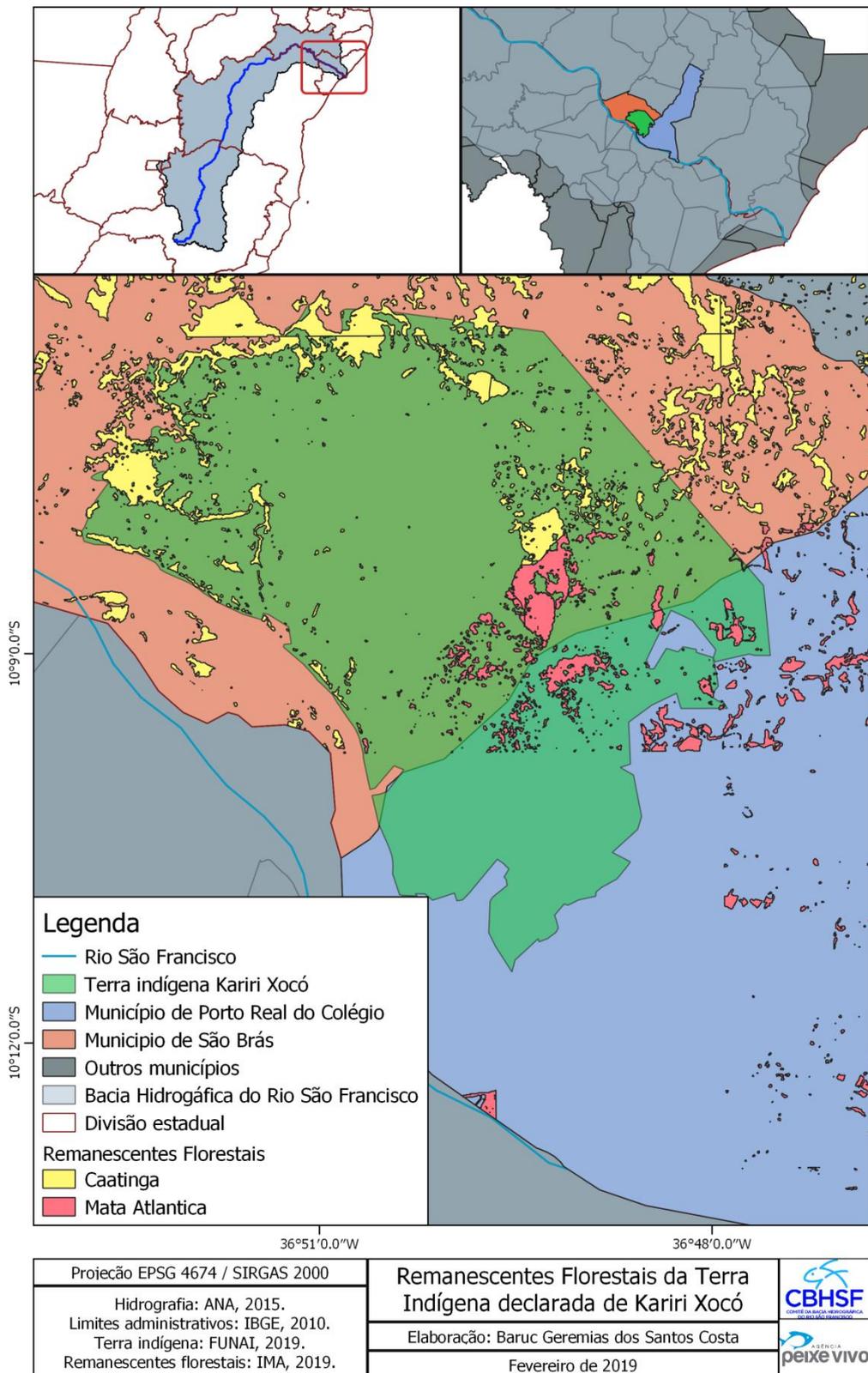
Ambos os municípios estão inseridos na zona de clima tropical savânico (Aw), que de acordo com a classificação de Köppen tem como principais características a ocorrência de médias mensais de temperatura que superam os 18°C em todos os meses do ano, além de uma estação seca e outra chuvosa.

2.2. Vegetação

A reserva indígena legal dos Kariri Xocó está situada em bioma de mata atlântica e caatinga (Figura 2), apresentando vegetação típica de floresta estacional e transições fitoecológicas, conforme apresentado pelo Instituto de Meio Ambiente de Alagoas (IMA, 2019).

Figura 2 Remanescentes florestais da Terra Indígena declarada de Kariri Xocó





2.3. Relevo

Em relação ao relevo, conforme mapa do Governo de Alagoas, Porto Real do Colégio possui altimetria variando de cerca de 300 m a 20 m. Já em São Brás, conforme pode



ser observado na Figura 3, o relevo é pouco menos acidentado, com altimetria variando de 200 m a 20 m. Já a terra indígena declarada de Kariri Xocó se encontra em altitudes de 100 m a 20 m.

2.4. Pedologia

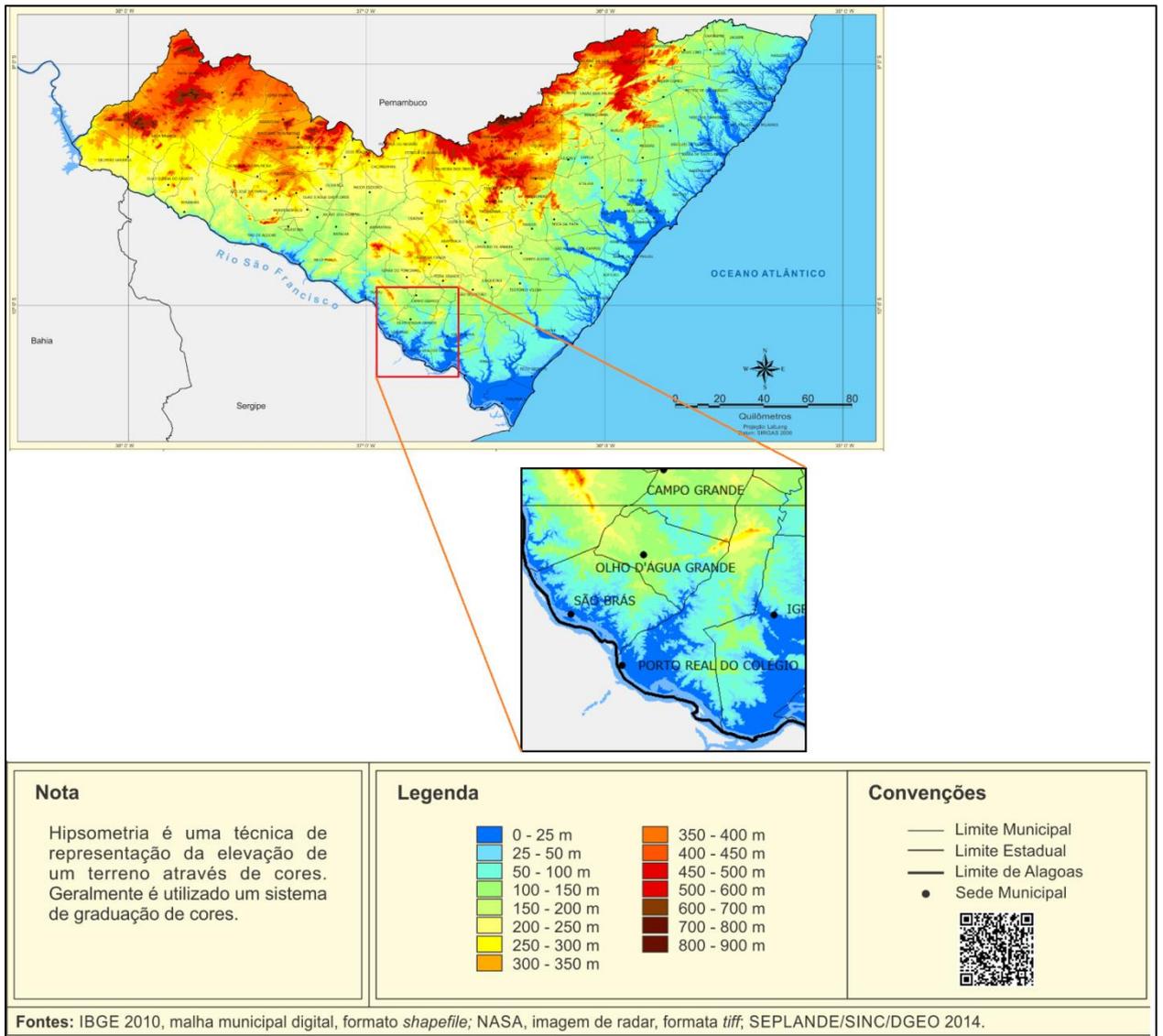
Como pode ser observado no mapa de solos elaborado pelo Estado de Alagoas (Figura 4), nas proximidades da terra indígena declarada de Kariri Xocó há predomínio de solos dos tipos Neossolo litolítico, Neossolo Flúvico, Neossolo Regolítico e Gleisolo.

As principais características dessas classes de solos são apresentadas a seguir, com base nas descrições apresentadas no Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (EMBRAPA, 1999):

- **Neossolos:** Solos constituídos por material mineral ou por material orgânico com menos de 30 cm de espessura, não apresentando qualquer tipo de horizonte B diagnóstico e satisfazendo alguns requisitos, como ausência de horizonte vértico imediatamente abaixo de horizonte A e ausência de horizonte A chernozêmico conjugado a horizonte cálcico ou C carbonático. Pertencem ainda a esta classe solos com horizonte A ou hísticos, com menos de 30 cm de espessura, seguidos de camada(s) com 90% ou mais (expresso em volume) de fragmentos de rocha ou do material de origem, independente de sua resistência ao intemperismo.
Por serem profundos, não existe limitação física para o desenvolvimento radicular em profundidade, mas a presença de caráter álico ou do caráter distrófico limita o desenvolvimento radicular em profundidade, agravado devido à reduzida quantidade de água disponível (textura essencialmente arenosa). Os teores de matéria orgânica, fósforo e micronutrientes são muito baixos. A lixiviação de nitrato é intensa devido à textura essencialmente arenosa.
- **Gleissolos:** Compreendem solos constituídos por material mineral com horizonte glei iniciando-se dentro dos primeiros 50 cm a partir da superfície do solo, ou a profundidade maior que 50 cm e menor ou igual a 150 cm desde que imediatamente abaixo de horizonte A ou E ou de horizonte hístico com espessura insuficiente para definir a classe dos Organossolos. Não apresentam horizonte vértico em posição diagnóstica para Vertissolos ou textura exclusivamente areia ou areia franca em todos os horizontes até a profundidade de 150 cm a partir da superfície do solo ou até um contato lítico ou lítico fragmentário. Horizonte plânico, horizonte plíntico, horizonte concrecionário ou horizonte litoplíntico, se presentes, devem estar à profundidade maior que 200 cm a partir da superfície do solo.

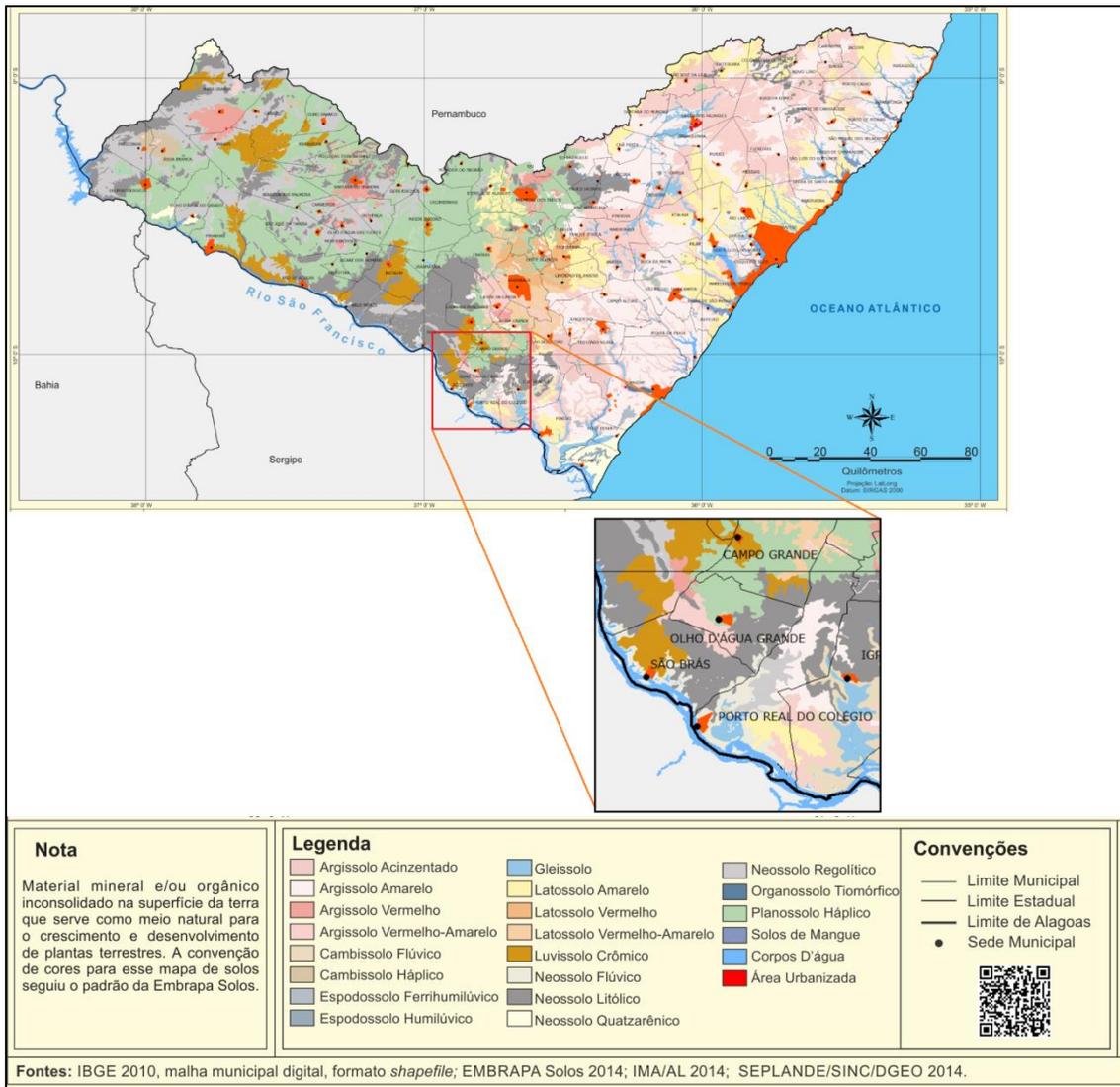


Figura 3 Hipsometria de Alagoas (Adaptado)



Fonte: Adaptado de Alagoas (2019c)

Figura 4 Mapa de Solos de Alagoas (adaptado)



Fonte: Adaptado de Alagoas (2019c)

3. Justificativa

Ao longo dos anos, as diversas atividades econômicas desenvolvidas na Bacia do Rio São Francisco têm sido responsáveis por gerar inúmeros impactos no meio ambiente e, sobretudo, em seus recursos hídricos. Diante dessa situação e da atual crise de escassez hídrica pela qual a região vem passando, se torna cada vez mais necessária a promoção de programas e ações que visem à recuperação ambiental de áreas degradadas e à redução dos impactos sobre a qualidade e a quantidade das águas.

Nesse contexto, o CBHSF vem implantando diversos projetos de recuperação hidroambiental ao longo da bacia, provenientes de demandas espontâneas advindas das suas quatro regiões (Alto, Médio, Submédio e Baixo São Francisco). Essas demandas, em sua maioria, propõem intervenções que visam a controlar a erosão e a proteger nascentes, tendo como foco as pequenas bacias hidrográficas.



A Aldeia de Kariri Xocó localiza-se dentro da Terra Indígena de Kariri Xocó, no município de Porto Real do Colégio. Para o fornecimento de água potável para a Aldeia atualmente se utiliza um sistema deficiente que atende parcialmente a comunidade, compelindo a população a utilizar água imprópria sem condições mínimas de higiene, ou ficar sem acesso.

O abastecimento público de água potável para a aldeia Kariri Xocó compete ao Distrito Sanitário Especial Indígena (DSEA) Alagoas – Sergipe. Órgão federal que, dentre outras responsabilidades, é encarregado por executar e apoiar “Ações de saneamento e edificações de saúde em áreas indígenas – que visem à melhoria das condições sanitárias e ambientais das populações indígenas, promovendo a instalação, operação e manutenção de sistemas de abastecimento de água, a implantação de solução coletiva e/ou individual para o destino adequado de dejetos e melhorias das condições sanitárias das habitações, mediante: construção de banheiros, de privadas higiênicas, fossa sépticas, pias de cozinha, lavatórios, tanques, filtros, reservatórios de água e etc.”.

Segundo o Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, em dezembro de 2017 a tribo indígena Kariri Xocó já sofria com um abastecimento de água deficitário. A Estação de Tratamento de Água (ETA) que abastece a comunidade não apresentava isolamento adequado, permitindo a contaminação da água por fezes de animais e outros patógenos. Além disso, nesta mesma época, o Rio São Francisco estava com uma vazão reduzida, dificultando a captação que se encontrava em uma área de baixa velocidade do rio e conseqüente concentração de algas e matéria orgânica em excesso (CBHSF, 2017).

Em fevereiro de 2018 já estavam sendo realizadas obras de aprimoramento da captação de água para a comunidade de Kariri Xocó, com participação de representantes da ANA, CEMADEN, CBHSF e CODEVASF (CBHSF, 2018). Estas obras se caracterizavam como paliativos para suprir a demanda urgente de água potável e de qualidade para a comunidade indígena.

Para garantir abastecimento público contínuo, em quantidade e qualidade satisfatória para a comunidade de Kariri Xocó, se fez necessário maiores estudos e um novo sistema com maior robustez. Deste modo, para assegurar o abastecimento público desta comunidade indígena, foi firmado em dezembro de 2018 um acordo de cooperação técnica celebrado entre o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, o Distrito Sanitário Especial Indígena de Alagoas e Sergipe, A Associação Comunitária Indígena Kariri Xocó de Porto Real do Colégio - AL e a Agência de Bacia Hidrográfica Peixe Vivo. Esta cooperação técnica possui a finalidade de contratação de uma empresa especializada para a elaboração de projeto executivo e a posterior construção de um novo sistema de abastecimento de água na Aldeia Kariri Xocó.

Diante das carências sanitárias da comunidade de Kariri Xocó, aliada ao pouco estudo já realizado sobre alternativas de abastecimento público para a população indígena, verificou-se que seria necessária a elaboração de projeto básico e executivo para a implantação de captação, adução, tratamento, reservação e distribuição de água para a Aldeia. Uma vez que isso demanda, além da realização de orçamento fidedigno, um estudo detalhado da população, das demandas hídricas, bem





como a seleção de melhor posicionamento da nova captação, justifica-se a contratação individual do projeto básico e executivo e a posterior contratação da execução do projeto.

Diante desse cenário, este Termo de Referência propõe a elaboração de projeto básico e executivo para implantação do sistema de abastecimento de água da Aldeia Kariri Xocó, contemplando a captação, adução, tratamento, reservação e distribuição da água para os consumidores finais, de forma a assegurar qualidade e quantidade de água a ser distribuída para a comunidade indígena.

4. Objetivo

4.1. Objetivo Geral

O objetivo geral deste trabalho é apontar diretrizes gerais para a implantação de um sistema de abastecimento de água para a Aldeia de Kariri Xocó, na Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, em Porto Real do Colégio - Alagoas, por meio de um projeto básico e um projeto executivo de implantação.

4.2. Objetivos Específicos

Os objetivos específicos deste projeto foram discutidos e validados *in loco* a partir de reuniões e visitas de campo realizadas entre o demandante do projeto (com o intermediário da CCR Baixo São Francisco), a Contratante (Agência Peixe Vivo) para avaliação das demandas preliminares da proposta de projeto submetida à aprovação do CBHSF. Os objetivos específicos assim definidos são listados abaixo:

✓ **Elaboração estudos de viabilidade para novo sistema de abastecimento de água na Aldeia de Kariri Xocó:**

Consiste na realização prévia de um diagnóstico da situação atual do sistema de abastecimento de água da Aldeia Kariri Xocó, precedido de estudos de viabilidade técnica, econômica, ambiental e social, do novo sistema de abastecimento de água para a aldeia indígena.

✓ **Elaboração de projetos básico e executivo do novo sistema de abastecimento de água da Aldeia de Kariri Xocó**

Consiste na elaboração de projetos de engenharia (básico e executivo) do novo sistema de abastecimento de água para a Aldeia Kariri Xocó.

5. Escopo do Projeto

De acordo com as carências identificadas na Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, em Porto Real do Colégio - AL, e com os objetivos previamente considerados, foram quantificados as intervenções e os serviços a serem executados, conforme apresentado na Tabela 4.



**Tabela 4 Quantitativos de serviços na Bacia do Rio São Francisco, em Kariri Xocó - AL**

Serviços	Quantitativo
Estudos e Projetos	
Estudos de concepção e viabilidade do novo SAA	1 unidade
Elaboração do Projeto Básico do novo SAA	1 unidade
Elaboração do Projeto Executivo do novo SAA	1 unidade

Será contratada a elaboração de estudos de viabilidade e projetos básico e executivo do novo sistema de abastecimento de água da população da Aldeia Kariri Xocó, localizada no município de Porto Real do Colégio - Alagoas, a fim de se obter a melhor solução para resolução de conflito pelo uso da água na região, além de assegurar um ganho na saúde das pessoas e melhoria da qualidade de vida.

6. Descrição do projeto

Neste item são descritas as propostas de trabalho a serem executados para melhoria da qualidade de vida da população da Bacia do Rio São Francisco, em Porto Real do Colégio - AL.

Vale ressaltar que devem ser consultadas e obedecidas as normas técnicas descritas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) para execução de serviços similares, assim como documentos legais, manuais e diretrizes federais, estaduais e municipais, tais como:

- “Diretrizes para a elaboração de Projetos de Engenharia”, do Ministério das Cidades (2010), disponível em: http://www.cidades.gov.br/images/stories/ArquivosCidades/PAC2Grupo3/Manual_Diretrizes_Elaboracao_Projetos_Engenharia.pdf
- “Elaboração de diagnósticos, estudos de concepção e viabilidade (Relatório Técnico Preliminar – RTP), projetos básicos e executivos de engenharia e estudos ambientais para sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário”, da Fundação Nacional de Saúde (FUNASA) (2013). Disponível em: http://www.funasa.gov.br/site/wp-content/files_mf/tr_elaboracao_projetos_saneamento_pac2.docx.
- NBR 12211/1992 – Estudos de concepção de sistemas públicos de abastecimento de água.
- NBR 12213/1992 – Projeto de captação de água de superfície para abastecimento público.
- NBR 12214/1992 – Projeto de sistema de bombeamento de água para abastecimento público.
- NBR 12215/1991 – Projeto de adutora de água para abastecimento público.
- NBR 12216/1992 – Projeto de estação de tratamento de água para abastecimento público.





- NBR 12217/1994 – Projeto de reservatório de distribuição de água para abastecimento público.
- NBR 12218/1994 – Projeto de rede de distribuição de água para abastecimento público.

Para elaboração dos projetos de sistema de abastecimento de água (desde a captação até a distribuição) da Aldeia Kariri Xocó devem ser realizadas as atividades básicas apresentadas a seguir.

Deverão ser consultadas todas as diretrizes, estudos, projetos e planos diretores e de saneamento básico, em nível Municipal, Estadual ou Federal, que possam ter influência sobre os trabalhos a serem desenvolvidos.

6.1. Atividade 1: Estudos de concepção e viabilidade (relatório técnico preliminar – RTP)

O estudo de concepção e viabilidade deverá contemplar a seleção e desenvolvimento das alternativas, estimativas de custos das alternativas elencadas, com a apresentação da melhor solução sob o ponto de vista técnico, econômico, financeiro, ambiental e social.

Deverão ser buscadas soluções criativas com a utilização de tecnologias adequadas à realidade local, a custos compatíveis com a capacidade de pagamento e suficientes para que sejam adequadamente operadas e mantidas as infraestruturas de abastecimento de água a serem disponibilizadas para a Aldeia Kariri Xocó. Pretende-se que a receita a ser gerada nessas localidades possa cobrir os custos de operação, manutenção e reposição dos equipamentos.

Preliminarmente deve haver um diagnóstico da situação atual do sistema de abastecimento de água da Aldeia Kariri Xocó deve abranger:

- ✓ Descrição dos dados gerais da Aldeia Kariri Xocó: localização; acesso; população (incluindo: série histórica de dados de população urbana e rural; taxas históricas anuais de crescimento populacional; estudos populacionais recentes, quando disponíveis; população flutuante quando significativa, com a indicação do período de ocorrência; fluxos migratórios); topografia; hidrologia; características físicas da região em estudo (relevo, clima, vegetação, pedologia, uso e ocupação do solo, informações geológicas e fluviométricas etc.); características urbanas, incluindo dados sobre planos municipais, regularização fundiária e zoneamento ambiental; condições sanitárias; dados demográficos; perfil socioeconômico; perfil Industrial; mão de obra; infraestrutura urbana (dados de energia elétrica, saneamento básico etc.).
- ✓ Descrição de cada parte componente do sistema de abastecimento de água (SAA): tipo, características cadastrais, capacidades, cargas e volumes atuais, extensões e materiais.
- ✓ Informações sobre controle operacional do SAA: qualidade da água





comprovada por análises laboratoriais; vazões; pressões; níveis máximos e mínimos; tempos de funcionamento.

- ✓ Diagnóstico das condições operacionais e do estado de conservação das unidades do SAA.
- ✓ Desenho esquemático do sistema de abastecimento existente (tamanho A3 ou A4).
- ✓ **Manancial:** condições extremas de estiagem e de enchente; condições sanitárias e ambientais da bacia; condições atuais de proteção do manancial; interferência de ocorrências localizadas a montante e a jusante.
- ✓ **Captação:** tipo de captação; avaliação e justificativa da necessidade de intervenção em melhoria ou ampliação.
- ✓ **Adução:** tipo de adutora: gravidade, recalque ou mista; material da tubulação; avaliação e justificativa da necessidade de intervenção em melhoria ou ampliação.
- ✓ **Estação Elevatória de Água (EEA) e linha de recalque, se existentes:** avaliação e justificativa da necessidade de intervenção em melhoria ou ampliação, considerando: remanejamento de equipamentos e/ou terrenos disponíveis; suprimento de energia elétrica; capacidade do sistema elétrico existente, nível de automação.
- ✓ **Estação de Tratamento de Água (ETA):** desenho esquemático da ETA existente (tamanho A3 ou A4), análises físico-químicas e bacteriológicas mínimas, médias e máximas das águas *in natura* e tratadas; parâmetros operacionais, como: velocidades, tempo de detenção etc.; produtos químicos utilizados; avaliação das condições do laboratório, caso exista, e de armazenamento de produtos; nível de automação; avaliação e justificativa da necessidade de intervenção em melhoria ou ampliação.
- ✓ **Reservatório:** relação e avaliação dos reservatórios, com áreas de influência e zonas de pressão; material, capacidade, nível de automação; avaliação e justificativa da necessidade de intervenção em melhoria ou ampliação.
- ✓ **Rede de distribuição:** características cadastrais da rede e acessórios; quadro resumo por tipo de material, diâmetro e extensão; idade e estado de conservação; planta da rede existente em escala compatível, com indicação das áreas de influência por zonas de pressão, se houver; avaliação e justificativa da necessidade de intervenção com melhoria ou ampliação. Vale ressaltar a necessidade de avaliação das áreas que ainda não são atendidas por rede de distribuição e que deverão ser contempladas na elaboração dos projetos.
- ✓ **Resumo Técnico:** Elaboração de um resumo técnico dos problemas na Aldeia Kariri Xocó relacionados com sistema de abastecimento de água, evidenciando o nível de perdas (e sua origem), cobertura, micro e macromedição, qualidade da água e estado de contaminação do manancial.
- ✓ Características do órgão prestador, dos sistemas de operação e manutenção, dos sistemas comercial, financeiro e administrativo, indicadores de gestão, cobertura, qualidade, continuidade e outras características relevantes para geração de relatório conclusivo.





- ✓ **Conclusões:** apresentar as conclusões acerca do Sistema Existente da localidade em questão, quanto aos aspectos técnicos e institucionais supramencionados.

O estudo de concepção e viabilidade deverá considerar os seguintes elementos específicos, com vistas ao desenvolvimento das alternativas:

6.1.1. Parâmetros

A definição dos parâmetros para os pré-dimensionamentos na fase do estudo de concepção e para os dimensionamentos na fase do projeto básico e do projeto executivo é de suma importância, especialmente no que se refere ao consumo *per capita* de água. Desse modo, sempre deverão ser apresentadas a avaliação e a justificativa dos parâmetros e elementos das alternativas técnicas para o pré-dimensionamento das unidades.

6.1.2. Estimativa populacional

A projeção populacional deverá ser feita com base nos censos demográficos oficiais do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), cujos valores deverão ser aferidos ou corrigidos utilizando-se: avaliações de projetos e outros estudos demográficos existentes; evolução do número de habitações cadastradas na Prefeitura, nos prestadores de serviços públicos, companhia de eletricidade, FUNASA, Secretaria Especial de Saúde Indígena (SESAI) etc.; evolução do número de consumidores de energia elétrica; contagem direta de casas (em campo); contagem direta de edificações em aerofotos ou mapas aerofotogramétricos cadastrais atuais e antigos. Considerar, ainda, a influência da população flutuante ou temporária, quando for significativa.

Vale ressaltar que:

- O critério utilizado para a projeção da população deverá ser justificado;
- O horizonte dos estudos será para 20 anos;
- A CONTRATADA deverá avaliar o estudo populacional antes do aprofundamento.

6.1.3. Características da área do projeto

Delimitação da área do projeto, com as características atuais e tendências; definição das zonas residenciais, comerciais e industriais; definição do padrão de ocupação atual e futuro de cada uma dessas zonas; densidades demográficas em cada época notável de projeto; previsão para expansão da aldeia, natureza e amplitude das zonas a serem servidas.

6.1.4. Estudos de demanda

Segundo a NBR 12.221/1992, para a determinação da **demanda de água** devem ser considerados o consumo das ligações medidas e não medidas e o volume de perdas no sistema.

As perdas consideradas nos estudos devem refletir as metas previstas de desenvolvimento operacional com índices decrescentes ao longo do período do projeto.





Os valores das demandas de água adotados para dimensionamento do sistema de abastecimento devem ser baseados em condições locais. As demandas podem ser determinadas por meio de levantamento de dados de operação dos próprios sistemas existentes, com investigação do volume da produção de água por meio de medição direta na entrada da ETA, que poderá ser checada se, porventura, houver macro e micromedição instalados nos sistemas.

Os estabelecimentos residenciais, comerciais e públicos devem ter seus consumos avaliados com base no histórico das economias medidas e por meio de estimativa de consumo para as economias não medidas.

Desde que a CONTRATADA comprove a inexistência de dados para determinar os consumos, as demandas podem ser definidas com base em dados de outras comunidades com características análogas à comunidade em estudo.

Na hipótese de não se dispor de nenhuma dessas informações para estimar o consumo, deverá ser utilizada a curva de demanda da região para estimar o consumo.

A expansão da mancha urbana poderá ser avaliada considerando as projeções dos estudos demográficos, os novos loteamentos aprovados ou em fase de aprovação, e os limites de ocupação definidos pela legislação de uso do solo.

6.1.5. Redução e controle de perdas e reuso de água

Deverá ser dada atenção especial nas ações de redução e controle de perdas nos sistemas de abastecimento de água. Os estudos e projetos deverão se apoiar na identificação de ações que busquem o combate às perdas de água nos sistemas referidos, englobando tanto as medidas de cunho técnico-operacional quanto as providências de caráter interno aos serviços das prestadoras.

6.1.6. Alternativas técnicas de concepção

As alternativas técnicas deverão considerar o sistema existente e sua integração com as soluções a serem propostas.

Essas alternativas contemplarão a solução do problema de forma completa e integrada, baseando-se em conceitos tecnicamente consolidados ou, caso sejam inovadores, que possam ter sua eficiência comprovada.

As definições devem ser baseadas em comparações de alternativas, maximizando o uso das condições naturais locais, bem como das disponibilidades de materiais de construção e da preservação ambiental.

6.1.7. Alternativas de solução

As alternativas deverão ser desenvolvidas considerando, em sua concepção, as características principais, as eficiências, as restrições e os aspectos condicionantes e ainda contemplar os seguintes tópicos:

- Plano geral do sistema;
- Desenhos esquemáticos;
- Enfoque metodológico na concepção;
- Descrição das alternativas;





- Memória de cálculo.

O arranjo do novo sistema deverá aproveitar ao máximo o sistema existente, prevendo as melhorias necessárias buscando propiciar a garantia de oferta de serviços de abastecimento de água com quantidade e qualidade ao longo de todo o horizonte de projeto. O nível de aproveitamento e das melhorias das unidades operacionais deverá ser discutido entre o DEMANDANTE e a CONTRATADA.

As alternativas de solução deverão, preferencialmente, ser ilustradas através de desenhos esquemáticos e tabelas, de forma a garantir uma apresentação mais didática dos resultados dos trabalhos durante esta fase.

Para cada uma das alternativas formuladas, deverão, **onde cabível**, ser pré-dimensionadas as unidades do sistema, abordando: manancial; captação; elevatória; adutora; ETA; reservatórios; rede de distribuição.

6.1.8. Estimativa de custos das alternativas

A estimativa de custos de cada alternativa deve ser baseada em orçamento e refletir os custos para cada unidade do sistema pré-dimensionado. O memorial de cálculo deve ser apresentado.

6.1.9. Serviços complementares

Deverá ser indicado em planta e justificada a quantificação dos serviços complementares necessários para a elaboração dos projetos básico e executivo, tais como serviços topográficos, geotécnicos, geológicos e outros.

6.2. Atividade 2: Projeto Básico

O Projeto Básico (PB), conforme a Lei nº. 8.666/1993, é o conjunto de elementos necessários e suficientes, com nível de precisão adequado, para caracterizar a obra ou serviço, ou complexo de obras ou serviços objeto da licitação, elaborado com base nas indicações dos estudos técnicos preliminares, que assegurem a viabilidade técnica e o adequado tratamento do impacto ambiental do empreendimento, e que possibilite a avaliação do custo da obra, a elaboração adequada do Projeto Executivo e a obtenção da posse das áreas necessárias e das licenças ambientais.

Os componentes de um Projeto Básico e seus documentos complementares são apresentados a seguir.

6.2.1. Serviços preliminares

Topografia

Na execução dos levantamentos topográficos, serão utilizadas referências de nível de coordenadas oficiais da Aldeia Kariri Xocó, podendo ser necessário o transporte desses elementos. A Prefeitura e/ou a SESAI fornecerá a localização dos marcos de coordenadas e das referências de nível (RNs) a serem utilizados.

Os principais serviços topográficos previstos são (em complemento à planta aerofotogramétrica da cidade ou planta cadastral, caso existente):





- ✓ Transporte de RNs (cotas) e de coordenadas;
- ✓ Levantamento planialtimétrico cadastral de faixas;
- ✓ Levantamento planialtimétrico cadastral de áreas;
- ✓ Levantamento planialtimétrico das ruas, quadras, alinhamento predial, guias, divisas dos lotes junto ao alinhamento predial, postes, poços de registro, poços de visita e bocas de lobo do sistema de drenagem pluvial, e demais elementos necessários à elaboração dos projetos básico e executivo, com vistas à indicação dos locais de ampliação da rede de distribuição, caso seja necessário;
- ✓ Pesquisa de interferências; e,
- ✓ Nivelamento de furos de sondagens.

Sondagens

As sondagens consistirão de furos executados a percussão, com localizações, comprimentos e critérios de paralisação definidos a partir da avaliação geológica e geotécnica prévia da região, das características particulares da localidade e da obra a ser projetada.

Memorial descritivo

Documento que deve descrever as características da área de intervenção (localização geográfica; condições sanitárias; dados do sistema atual; características socioeconômicas e de saúde; projeções de população baseadas em métodos comprovadamente eficazes etc.), apresentar informações do sistema projetado e suas partes, descrevendo sua forma de implantação, materiais utilizados e quaisquer outras informações relevantes que possibilitem perfeita compreensão do sistema. Deve conter, ainda, as justificativas para a adoção daquela concepção.

Memorial de cálculo

Documento ou conjunto de documentos que apresenta(m) detalhadamente, e de forma organizada, os parâmetros adotados e metodologias de cálculo para o dimensionamento dos sistemas. Deve conter: detalhamento dos cálculos, com tabelas de parâmetros e fórmulas; estudos técnicos; referências bibliográficas; indicação das ferramentas de cálculo utilizadas (softwares ou outro); memória de cálculo da quantidade de materiais e serviços.

Desenhos técnicos e de situação

São documentos gráficos, como plantas e cortes, que devem ilustrar adequadamente: a localização e o traçado de todos os elementos dos sistemas atuais e a serem construídos, diferenciando-os, e as respectivas abrangências; os pontos notáveis da região; os canteiros de obras; detalhes de peças, equipamentos e dispositivos.

Também deverão ser apresentadas as especificações dos serviços a serem contratados, indicando o material a usar, a sua quantidade, processo executivo e detalhes que sirvam à instalação dos equipamentos.





Todos os trabalhos deverão também ser fornecidos em formato dxf ou dwg para o Contratante.

Planilha orçamentária

Documentos que ilustrem de forma clara o custo unitário e o custo global dos materiais e serviços necessários para completa execução do empreendimento, levando em consideração possíveis divisões em etapas de implantação dos sistemas e seus respectivos quantitativos.

Deverão ser obedecidas recomendações e critérios estipulados no Decreto Presidencial nº 7.893 de 08 de abril de 2013 e também conforme metodologia do Manual de Orientações para elaboração de planilhas orçamentárias de obras públicas do TCU (2014).

Cronograma físico-financeiro

Documento de planejamento, elaborado antes da execução, que demonstra com clareza a evolução físico-financeira da implantação das obras e considerando eventuais dificuldades, podendo ser dividida em etapas.

Documentos complementares

Relatórios de estudos e levantamentos Topográficos e Geotécnicos, relatórios de Estudos Ambientais e outros documentos necessários para elaboração do Projeto e obtenção de licenças.

Nesta etapa, devem ser também considerados os seguintes itens:

- ✓ Os levantamentos topográficos, estudos hidrológicos e geológicos;
- ✓ Estudo técnico de disponibilidade hídrica para o local pretendido para captação;
- ✓ Análise de qualidade da água do local pretendido para captação contemplando, minimamente, parâmetros de potabilidade em conformidade normativa do Ministério da Saúde;
- ✓ As soluções técnicas globais suficientemente detalhadas, de forma a minimizar a necessidade de reformulação ou de alterações durante as fases de elaboração do projeto executivo e de implantação do empreendimento;
- ✓ Os cálculos hidráulicos e o dimensionamento de todas as partes do sistema, abrangendo o tipo de material, diâmetros e extensão das tubulações, com a identificação dos tipos de serviços a serem executados e materiais e equipamentos necessários, com as respectivas especificações que assegurem os melhores resultados para o empreendimento;
- ✓ Apresentação de informações de forma a possibilitar o entendimento dos métodos construtivos, instalações provisórias e condições organizacionais da obra;
- ✓ Elaboração da planilha de orçamento do custo global da obra, fundamentado em quantitativos de serviços e custos unitários, baseados em Tabelas de Preços de referência nacional, estadual ou local.





O produto relativo ao Projeto Básico deverá ser apresentado em 5 volumes:

- ✓ Memorial descritivo – concepção geral e de cada unidade do sistema com referências aos volumes complementares, ilustrações etc.;
- ✓ Memorial de cálculos – demonstrativo completo, premissas, equações...
- ✓ Desenhos – plantas, cortes, detalhes em escalas adequadas segundo normativo ABNT
- ✓ Especificações técnicas – de materiais e serviços relativos ao objeto, ilustrações...
- ✓ Orçamento detalhado – composições de preços unitários tendo o Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil (SINAPI) ou outro substitutivo como referência.

O projeto básico deverá conter: os projetos arquitetônico/urbanístico, hidráulico, elétrico e de fundação, especificações técnicas de materiais e serviços, orçamento, cronograma físico-financeiro, Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) (inclusive do profissional que elaborou a planilha orçamentária), posse da área/desapropriações, bem como os detalhes e demais informações necessárias ao entendimento da unidade.

O projeto elétrico deve apresentar conformidade junto à capacidade de fornecimento de energia elétrica pela concessionária de energia local, sendo que as despesas necessárias para tal consulta/análise de viabilidade serão de responsabilidade da CONTRATADA, por meio do seu responsável técnico que será também responsável por todos os esclarecimentos, ajustes e correções necessários.

Todos os trabalhos deverão também ser fornecidos em formato dxf ou dwg para o Contratante.

6.3. Atividade 3: Projeto Executivo

A elaboração do Projeto Executivo compreende o detalhamento e a complementação do projeto básico, contendo os elementos indispensáveis e perfeitamente definidos, acompanhados de memória de cálculos com descrição detalhada, possibilitando a perfeita execução das obras e o funcionamento do sistema. O projeto deve vir acompanhado da ART junto ao CREA dos engenheiros responsáveis.

Deverão constar, em todas as folhas do Projeto Executivo, a identificação e a assinatura dos responsáveis técnicos.

Todos os trabalhos deverão também ser fornecidos em formato dxf ou dwg para o Contratante.

O projeto executivo deverá contemplar todos os elementos do projeto básico detalhados e complementados com os elementos mencionados a seguir:

Projeto elétrico

Abrange os projetos das instalações prediais de luz e força, extensões de rede elétrica, transformadores, geradores de emergência, quadros de controle,





proteção, comando, alimentação dos motores elétricos, automação dos equipamentos das estações elevatórias de água bruta e tratada, casa de química e onde se fizerem necessários, iluminação das áreas externas e urbanizadas etc., em consonância com as normas da ABNT, das concessionárias de energia e as orientações da FUNASA.

Projeto estrutural e de fundações

Deverão ser apresentados cálculos, detalhes e especificações, contendo nas plantas: nome, assinatura e ART do engenheiro responsável pelo projeto. Serão necessários:

- a) Planta baixa e de locação, cortes e detalhamentos de formas e armaduras;
- b) Quadro resumo de ferro e seus respectivos tipos e posições;
- c) Quantitativo de formas, em m², e concreto em m³;
- d) Resistência (Fck) do concreto em MPa a 28 dias e resistência (Fyk) e classe do aço;
- e) Os desenhos dos blocos de ancoragem e os detalhes deverão ser executados em escala conveniente, com apresentação dos cálculos devidos aos esforços;
- f) O projeto apresentado deverá ser acompanhado dos memoriais descritivos e de cálculos, desenhos, especificações, composição analítica de custos, relações de materiais, equipamentos e planilha orçamentária.

Orçamento final e detalhado da obra

O orçamento geral da obra, elaborado na fase do projeto básico, poderá ser retificado após a finalização do projeto executivo, em virtude do detalhamento e precisão das informações neles contidas.

Deverão ser obedecidas recomendações e critérios estipulados no Decreto Presidencial nº 7.893 de 08 de abril de 2013 e também conforme metodologia do Manual de Orientações para elaboração de planilhas orçamentárias de obras públicas do TCU (2014).

Cronograma físico e financeiro da obra

O cronograma físico-financeiro, elaborado na fase de projeto básico, poderá ser retificado após a finalização do projeto executivo. A CONTRATADA deverá, assim, compatibilizar o novo prazo de execução com as etapas de construção e desembolsos.

Serviços e projetos complementares

Será de responsabilidade da CONTRATADA, quando houver necessidade, desenvolver projetos e soluções complementares para a operação do sistema de abastecimento, tais como: acessos e vias, iluminação, tratamento de efluentes, etc.





7. Especificações técnicas a serem seguidas pela Contratada

7.1. Serviços topográficos

Os procedimentos, critérios e recomendações utilizados para a execução de levantamentos topográficos que subsidiarão os estudos de concepção e viabilidade e elaboração de projetos básico e executivo para sistema público de abastecimento de água deverão ser baseados na NBR 13133/1994 – Execução de levantamento topográfico e nas diretrizes apontadas no Anexo E do manual da FUNASA (2013).

Para realização dos serviços topográficos é necessário o conhecimento das normas, regulamentos e leis discriminados abaixo:

- ✓ Decreto nº. 89.317, de 20/06/84 – Instruções Reguladoras das Normas Técnicas da Cartografia Nacional, quanto aos padrões de exatidão;
- ✓ Especificações e Normas Gerais para Levantamentos Geodésicos - IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Resolução PR nº. 22, de 21-07-1983, publicada no Boletim de Serviço nº. 1602, de 01/08/1983 de Lei nº 243, de 28/02/1967, que determina a competência da Instituição quanto aos levantamentos geodésicos;
- ✓ NBR 5425/1985– Guia para inspeção por amostragem no controle e certificação da qualidade;
- ✓ NBR 5426/1985– Planos de amostragem e procedimentos na inspeção por atributos;
- ✓ NBR 5427/1985– Guia para utilização da NBR 5426 – Planos de amostragem e procedimentos na inspeção por atributos;
- ✓ NBR 5428/1985– Procedimentos estatísticos para determinação da validade de inspeção por atributos feita pelos fornecedores;
- ✓ NBR 8196/1999–Desenho Técnico – Emprego de escalas;
- ✓ NBR 8402/1994– Execução de caractere para escrita em desenho técnico;
- ✓ NBR 8403/1984– Aplicação de linhas em desenhos – Tipos de linhas – Largura das linhas;
- ✓ NBR 10068/1987– Folha de desenho – Layout e dimensões;
- ✓ NBR 10126/1987– Cotagem em desenho técnico;
- ✓ NBR 10582/1988– Apresentação da folha para desenho técnico;
- ✓ NBR 10647/1989– Desenho técnico;
- ✓ NBR 13133/1994 – Execução de levantamento topográfico.

7.2. Serviços geotécnicos

Os procedimentos, critérios e recomendações utilizados para a execução de estudos geotécnicos orientados à execução de investigações de subsolo que subsidiarão os estudos de concepção e viabilidade e elaboração de projetos básico e executivo para sistema de abastecimento de água deverão seguir as normas técnicas, regulamentos, leis aplicáveis e diretrizes apontadas no Anexo F do manual da FUNASA (2013).





7.3. Exames bacteriológicos e análise físico-química de amostras de água

Para realização das análises bacteriológicas e físico-químicas de amostras de água deverão ser obedecidos os critérios e diretrizes apontadas no Anexo J do manual da FUNASA (2013), adequando aos procedimentos e normas estabelecidas pela Portaria do Ministério da Saúde nº. 2.914/2011.

7.4. Dimensionamento da captação de água

Em função da obrigatoriedade de obediência à legislação aplicável à gestão dos recursos hídricos, a vazão da captação de água no rio São Francisco a ser considerada no dimensionamento dos equipamentos eletromecânicos de adução de água não deverá ultrapassar 14,4 m³/h.

8. Cronograma Físico-Financeiro

As entregas dos produtos/serviços ocorrerão de acordo com as premissas do cronograma físico-financeiro, apresentado a seguir:

PRODUTO/SERVIÇO	MESES				
	Mês 1	Mês 2	Mês 3	Mês 4	Mês 5
Produto 1 - Relatório Técnico Preliminar (RTP)	20%				
Produto 2 - Projeto Básico			35%		
Produto 3 - Projeto Executivo					45%
Desembolso mensal	20%	0%	35%	0%	45%
Desembolso acumulado	20%	20%	55%	55%	100%

Não há previsão de remuneração de nenhum outro serviço a não ser aqueles previstos no Cronograma Físico-Financeiro.

Estão vedadas quaisquer possibilidades de majoração ou diminuição dos percentuais discriminados no Cronograma Físico-Financeiro.

9. Perfil da empresa e da equipe técnica

A Contratada deverá dispor uma equipe técnica capaz de atender o escopo dos serviços requeridos, observando os prazos previstos para entregas dos produtos. Os profissionais mobilizados pela Contratada deverão se dedicar integralmente ou parcialmente ao longo do contrato, de acordo com as etapas previstas para elaboração dos produtos.

Apresenta-se, a seguir, a relação de profissionais que deverão constituir a equipe chave da Contratada. Além destes profissionais, a Contratada deverá prever auxiliares administrativos e estagiários para apoio na execução das diversas atividades previstas no cronograma.



**Equipe Chave:**

- 01 Engenheiro Civil, com pelo menos 10 (dez) anos de formação e experiência comprovada na elaboração de projetos de sistema de abastecimento de água e elaboração de orçamentos de obras civis; este profissional será o Coordenador do Contrato.

- 01 Engenheiro Civil ou Engenheiro Sanitarista ou Arquiteto, com pelo menos 10 (dez) anos de formação, com experiência, comprovada em elaboração de projetos de estação de tratamento de água.

- 01 Engenheiro Eletricista, com pelo menos 10 (dez) anos de formação, com experiência comprovada em elaboração de projetos elétricos e/ou automação de sistemas de bombeamento.

- 01 Técnico Agrimensor ou Engenheiro Agrimensor, com pelo menos 10 (dez) anos de formação, com experiência comprovada em levantamentos planialtimétricos e/ou levantamentos planimétricos cadastrais.

Os profissionais pertencentes à Equipe Chave deverão comprovar sua capacidade com a apresentação de atestados técnicos munidos de acervo de capacidade técnica (CAT) emitidos pelo CREA ou pelo CAU.

Será exigido um número mínimo de 02 (dois) atestados para trabalhos distintos em que o profissional tenha atuado de forma completa ou parcialmente no seu desenvolvimento.

Outros profissionais poderão ser agregados para o auxílio no desenvolvimento do projeto executivo, tais como: geólogos, engenheiros ambientais, agrônomos, biólogos, etc. No entanto, estes contarão apenas como membros de equipe auxiliar de apoio, sem prejuízo à apresentação de equipe chave com a capacitação mínima demandada.

10. Referências

AGENCIA NACIONAL DE ÁGUAS (ANA), FUNDO MUNDIAL PARA O MEIO AMBIENTE (GEF), PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O MEIO AMBIENTE (PNUMA) E ORGANIZAÇÃO DOS ESTADOS AMERICANOS (OEA). **Plano Decenal de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco - PBHSF (2004-2013) – Resumo Executivo.** Salvador, junho, 2004. 337 p.

ALAGOAS (Estado). **Histórico de Porto Real do Colégio.** Maceió: Alagoas, 2019a. Disponível em <www.cultura.al.gov.br/municipios/historico-dos-municipios/historico-do-municipio-de-porto-real-do-colegio> Acesso em 24 jan. 2019.

_____. **Kariri Xocó.** Maceió: Alagoas, 2019b. Disponível em <www.cultura.al.gov.br/politicas-e-acoes/mapeamento-cultural/cultura-indigena/comunidades-indigenas-em-alagoas/kariri-xoco> Acesso em 24 de janeiro 2019.





_____. **Mapas de Caracterização Territorial.** Alagoas, 2019c. Disponível em <<http://dados.al.gov.br/dataset/mapas-de-caracterizacao-territorial>> Acesso em 12 de fevereiro de 2019.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 12211: Estudos de concepção de sistemas públicos de abastecimento de água.** Abril, 1992. 14 p.

_____. **NBR 12213: Projeto de captação de água de superfície para abastecimento público.** Abril, 1992. 5 p.

_____. **NBR 12216: Projeto de estação de tratamento de água para abastecimento público.** Abril, 1992. 18 p.

_____. **NBR 12218: Projeto de rede de distribuição de água para abastecimento público.** Julho, 1994. 4 p.

_____. **NBR 12214: Projeto de sistema de bombeamento de água para abastecimento público.** Abril, 1992. 15 p.

_____. **NBR 12215: Projeto de adutora de água para abastecimento público.** Dezembro, 1991. 8 p.

_____. **NBR 12217: Projeto de reservatório de distribuição de água para abastecimento público.** Julho, 1994. 4 p.

AGÊNCIA DE BACIA HIDROGRÁFICA PEIXE VIVO (AGÊNCIA PEIXE VIVO). **Termo de Referência do Ato Convocatório nº. 004/2016. Contrato de Gestão IGAM nº. 002/2012. Contratação de Empresa Especializada para Desenvolvimento e Elaboração de Projetos de Saneamento Básico na Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas.** Março, 2016. 53 p.

BRASIL (Governo Federal). **Decreto de 4 de outubro de 1993.** Homologa a demarcação administrativa da Área Indígena Kariri Xocó, localizada no Estado de Alagoas. DOU: Brasil, 1993. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/DNN/Anterior%20a%202000/1993/Dnn1757.htm> Acesso em 13 de fevereiro de 2019.

COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO (CBHSF). **Deliberação CBHSF nº. 07, de 29 de julho de 2004.** Aprova o Plano da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco. Disponível em: <http://cbhsaofrancisco.org.br/?wpfb_dl=609>. Acesso em: 22 de Outubro de 2015.

_____. **Deliberação CBHSF nº 91, de 15 de setembro de 2016.** Aprova a atualização do Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco - Período 2016- 2025. Disponível em <http://cbhsaofrancisco.org.br/2017/?wpfb_dl=2189> Acessado em: 28 de janeiro de 2019.

_____. **Notícias: Índios alagoanos buscam apoio do CBHSF para problema de abastecimento.** Belo Horizonte, Minas Gerais: CBHSF, 2017. Disponível em <<http://cbhsaofrancisco.org.br/2017/indios-alagoanos-buscam-apoio-do-cbhsf-para-problema-de-abastecimento/>> Acesso em 14.02.2019

_____. **Notícias: Obras na comunidade Kariri-xocó serão retomadas.** Belo Horizonte, Minas Gerais: CBHSF, 2018. <<http://cbhsaofrancisco.org.br/2017/obras-na-comunidade-kariri-xoco-serao-retomadas/>> Acesso em 15.02.2019





_____. **Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco – PRHSF (2016-2025) – Resumo Executivo.** Maceió, Alagoas: CBHSF, 2016. 300p.

CONSELHO NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS (CNRH). **Resolução CNRH nº. 114, de 10 de junho de 2010.** Delega competência à Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo para o exercício de funções inerentes à Agência de Água da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco. Disponível em: <http://cbhsaofrancisco.org.br/wp-content/uploads/2013/01/resolucao_cnrh_114-.pdf>. Acessado em: 22 de Outubro de 2015.

CLIMATE-DATA. **Clima de São Brás.** Climate-Data, 2019a. Disponível em <<https://pt.climate-data.org/america-do-sul/brasil/alagoas/sao-bras-312580/>> Acesso em 28 de janeiro de 2019.

_____. **Temperaturas e precipitações médias // Clima em Porto Real do Colégio.** Climate-Data, 2019b. Disponível em <pt.climate-data.org/america-do-sul/brasil/alagoas/porto-real-do-colegio-42992/> Acesso em 28 de janeiro de 2019.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). Centro Nacional de Pesquisa de Solos (Rio de Janeiro, RJ). **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos.** (Capítulo 3). Brasília: EMBRAPA. Produção de Informação; Rio de Janeiro: EMBRAPA Solos, 1999. 412 p.

FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE (FUNASA). **Elaboração de diagnósticos, estudos de concepção e viabilidade (Relatório Técnico Preliminar – RTP), projetos básicos e executivos de engenharia e estudos ambientais para sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário.** Novembro/2013. 251 p. Disponível em: <www.funasa.gov.br/site/wp-content/files_mf/tr_elaboracao_projetos_saneamento_pac2.docx>. Acessado em: 23 de Julho de 2016.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Porto Real do Colégio Alagoas – AL.** IBGE, 2018. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/al/porto-real-do-colegio/historico>>. Acessado em: 28 de Janeiro de 2019.

INSTITUTO DE MEIO AMBIENTE DO ESTADO DE ALAGOAS – IMA. **Dados geográficos dos Remanescentes da Vegetação do Estado de Alagoas.** IMA, 2019. Disponível em <<http://www.ima.al.gov.br/servicos/downloads/>> Acesso em 12 de fevereiro de 2019.

SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS HÍDRICOS DE ALAGOAS – SEMARH. **Regiões Hidrográficas.** SEMARH-AL, 2019. Disponível em <<http://www.semarh.al.gov.br/recursos-hidricos/regioes-hidrograficas>> Acesso em 29 de janeiro de 2019.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. **Diretrizes para Elaboração de Projetos de Engenharia.** 2010. 93 p. Disponível em: <http://www.cidades.gov.br/images/stories/ArquivosCidades/PAC2Grupo3/Manual_Diretrizes_Elaboracao_Projetos_Engenharia.pdf>. Acessado em: Julho de 2016.

