



ANEXO I – TERMO DE REFERÊNCIA

ATO CONVOCATÓRIO Nº 004/2017

CONTRATO DE GESTÃO Nº 014/ANA/2010

“CONTRATAÇÃO DE EMPRESA DE ENGENHARIA PARA ELABORAÇÃO DE ESTUDO DE ESTUDO DE CONCEPÇÃO, PROJETO BÁSICO E PROJETO EXECUTIVO DE UM SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA ALDEIA TUXÁ, MUNICÍPIO DE RODELAS, ESTADO DA BAHIA”

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	19
2	CONTEXTUALIZAÇÃO	22
2.1	CLIMA.....	25
2.2	VEGETAÇÃO	25
2.3	RELEVO	28
2.4	PEDOLOGIA	28
3	JUSTIFICATIVA.....	32
4	OBJETIVO.....	33
4.1	OBJETIVO GERAL.....	33
4.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	33
5	ESCOPO DO PROJETO.....	34
6	ÁREA DE ATUAÇÃO.....	34
6.1	DESCRIÇÃO DA ÁREA.....	37
6.2	JUSTIFICATIVA DA ESCOLHA	38
6.3	DESCRIÇÃO DAS TÉCNICAS A SEREM UTILIZADAS	39
7	DESCRIÇÃO DO PROJETO	39
7.1	ATIVIDADE 2: ESTUDOS DE CONCEPÇÃO E VIABILIDADE (RELATÓRIO TÉCNICO PRELIMINAR – RTP)	40
7.1.1	<i>Parâmetros</i>	42
7.1.2	<i>Estimativa populacional</i>	42
7.1.3	<i>Características da área do projeto</i>	42
7.1.4	<i>Estudos de demanda</i>	43
7.1.5	<i>Redução e controle de perdas e reuso de água</i>	43





7.1.6	Alternativas técnicas de concepção	43
7.1.7	Alternativas de solução	44
7.1.8	Estimativa de custos das alternativas	44
7.1.9	Estudo de tarifas	44
7.1.10	Comparação e seleção de alternativas	44
7.1.11	Serviços complementares	45
7.2	ATIVIDADE 2: ELABORAÇÃO DO PROJETO BÁSICO	45
7.2.1	Serviços preliminares	45
7.2.1.1	Serviços topográficos	45
7.2.1.2	Serviços geotécnicos.....	46
7.2.2	Memorial descritivo e justificativo	46
7.2.3	Memorial de cálculo	46
7.2.4	Desenhos técnicos e de situação	46
7.2.5	Planilha orçamentária	47
7.2.6	Cronograma físico-financeiro	47
7.2.7	Documentos complementares	47
7.3	ATIVIDADE 3: ELABORAÇÃO DO PROJETO EXECUTIVO	48
7.3.1	Projeto Elétrico	49
7.3.2	Projeto Estrutural e de Fundações	49
7.3.3	Orçamento final da obra	49
7.3.4	Cronograma físico-financeiro da obra	49
7.3.5	Serviços e projetos complementares	50
8	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DO PROJETO	50
8.1	SERVIÇOS TOPOGRÁFICOS	50
8.2	SERVIÇOS GEOTÉCNICOS	51
8.3	CRITÉRIOS TÉCNICOS PARA REALIZAÇÃO DE EXAMES BACTERIOLÓGICOS E ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA DE AMOSTRAS DE ÁGUA	51
8.4	EQUIPE TÉCNICA	51
9	PRODUTOS ESPERADOS E PRAZO DE EXECUÇÃO	52
9.1	PRODUTOS ESPERADOS.....	52
9.2	PRAZOS E CRONOGRAMAS DE EXECUÇÃO.....	54
10	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	56





1 INTRODUÇÃO

A Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas 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 tem suas funções equiparadas à Agência de Bacia Hidrográfica (denominação das Agências de Água definida no Estado de Minas Gerais, de acordo com a Lei Estadual nº. 13.199, de 29 de janeiro de 1999) desde o ano de 2007, por solicitação do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas. Integram a sua composição a Assembleia Geral, o Conselho de Administração, o Conselho Fiscal e a Diretoria Executiva.

Atualmente, a Agência 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 do Comitê Federal, a Agência Peixe Vivo está legalmente habilitada a exercer as funções de Agência de Bacia para 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 ABG 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 2004, o Plano Decenal de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (PBHSF) foi aprovado pela Deliberação CBHSF nº. 7. Elaborado para o período de 2004 a 2013 (e hoje em fase de atualização), o PBHSF 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 (ANA *et al.*, 2004). Tal cenário indica a necessidade de recuperação ambiental das áreas degradadas com vistas à mitigação dos impactos sobre os recursos hídricos, como a adoção de práticas conservacionistas do solo: plantio direto; adequação e manutenção de estradas rurais; manejo integrado de sub-bacias etc.

O PBHSF também indica a necessidade de adoção de uma linha de intervenção que atue nas origens dos problemas e que se insira nas agendas setoriais e locais, de forma a engajar os atores diretamente responsáveis pelos setores envolvidos e a multiplicar os efeitos das intervenções planejadas e recursos investidos. Foi entendido que “todo esforço de preservação ou recuperação será insuficiente se no processo já instalado de produção (que tende a ampliar e intensificar) não forem incorporadas tecnologias, processos ou práticas de conservação de solo e água que tenham aplicação ampla no processo produtivo para pequenos, médios e grandes produtores no território da Bacia”.

Ainda em 2004, as Deliberações CBHSF nº. 14 e nº. 15 estabelecem, respectivamente, o “conjunto de intervenções prioritárias para a recuperação e conservação hidroambiental na Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, como parte integrante do Plano de Recursos Hídricos da Bacia” e “o conjunto de investimentos prioritários a serem realizados na Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, no período de 2004 a 2013, como parte integrante do Plano de Recursos Hídricos da Bacia do rio São Francisco”. Nesta ocasião, é também promulgada a Deliberação CBHSF nº. 16, que estabelece “as diretrizes e critérios para a cobrança pelo uso dos recursos hídricos na Bacia do Rio São Francisco”.





Diante da necessidade de recuperação e conservação hidroambiental da bacia, no ano de 2011 foi assinada a Carta de Petrolina por representantes de governo de seis das sete unidades federativas banhadas pelo Rio São Francisco (Bahia, Pernambuco, Alagoas, Sergipe, Minas Gerais e Distrito Federal), além de órgãos estaduais e federais, como a Agência Nacional de Águas e os Ministérios da Integração Nacional, do Meio Ambiente, da Saúde, das Cidades e do Desenvolvimento Social e Combate à Fome, em continuidade aos esforços já realizados em prol da revitalização da Bacia do Rio São Francisco.

Nesta Carta foram estabelecidas como metas um conjunto de ações a serem desenvolvidas pelos poderes públicos, usuários, sociedade civil e populações tradicionais, visando à (i) universalização do abastecimento de água para as populações urbanas e rurais até o ano de 2020, (ii) universalização da coleta e tratamento de esgotos, da coleta e destinação final dos resíduos sólidos e a implantação de medidas para a solução dos problemas críticos de drenagem pluvial, prevenção e controle de cheias no ambiente urbano até o ano de 2030 e (iii) implementação de intervenções necessárias para a proteção de áreas de recarga e nascentes e para recomposição das vegetações e matas ciliares.

No ano de 2011, seguindo as Deliberações do CBHSF, bem como os objetivos do PBHSF e as Metas Intermediárias da Carta de Petrolina, a Agência Peixe Vivo contratou uma Consultoria Técnica Especializada para elaboração dos primeiros 22 (vinte e dois) projetos de recuperação hidroambiental da Bacia do Rio São Francisco. Em 2012 a Agência Peixe Vivo contratou a elaboração de outros 25 (vinte e cinco) projetos hidroambientais, também, assim como os primeiros, provenientes de demandas espontâneas.

Em resumo, foram implantados 14 (quatorze) projetos para a região do Alto São Francisco, 10 (dez) para o Médio, 7 (sete) para o Submédio e 8 (oito) para o Baixo, totalizando 39 (trinta e nove) projetos hidroambientais. Soma-se a esses, a demanda de projeto objeto desta contratação. Nos anos de 2012 e 2013 foram contratadas as empresas para execução das obras previstas nos projetos.

A contratação de tais projetos foi prevista na Deliberação CBHSF nº. 71, de 28 de novembro de 2012, que aprovou o Plano de Aplicação Plurianual (PAP) dos recursos da cobrança pelo uso de recursos hídricos na bacia hidrográfica do Rio São Francisco, referente ao período 2013-2015. No PAP consta a relação de ações a serem executadas com os recursos oriundos dessa cobrança, dentre as quais está incluída, no Componente II das Ações de Planejamento – Uso Sustentável dos Recursos Hídricos, Proteção e Recuperação Hidroambiental, Sub Componente II.3: Proteção e Conservação, a ação relativa à elaboração de Estudos e Projetos Hidroambientais (Ação Programada II.3.1). A alínea II.3.1.1/032 estima uma verba de R\$ 3,25 milhões para a elaboração de estudos, formatação de projetos e elaboração de Termos de Referência relativos a projetos de revitalização da bacia.

Para a execução dos projetos previstos, o Componente III das Ações Estruturais – Serviços e Obras de Recursos Hídricos e Uso da Terra – prevê, no Subcomponente III.3.1, a Implantação de projetos hidroambientais, divididos entre as quatro regiões fisiográficas da





Bacia do Rio São Francisco. Para essas obras foi estimado um montante de R\$ 20 milhões para o período de 2013 a 2015. Juntos, os Estudos e Projetos hidroambientais e a Implantação de projetos hidroambientais somam mais de 25% dos recursos previstos no PAP (3,6% e 21,9%, respectivamente), o que indica a considerável importância que assumem frente às demais ações previstas para a bacia.

As demandas por projetos de recuperação hidroambiental que o CBHSF vem implantando em diversos pontos da bacia surgiram de reivindicações comunitárias, motivadas por graves problemas de degradação do Rio São Francisco, notadamente a poluição de mananciais e a erosão de terrenos próximos aos mesmos, com reflexos diretos sobre a qualidade e a quantidade de água disponível.

As intervenções propostas/realizadas visam a controlar a erosão e a proteger nascentes, tendo como foco micro ou pequenas bacias hidrográficas. As principais ações se voltam para a construção de curvas nível, paliçadas, terraços e bacias para a contenção de águas de chuva; melhorias ecológicas nas estradas vicinais; recomposição vegetal e cercamento de nascentes; além de mobilização das comunidades com foco em iniciativas de educação ambiental.

Nesse esforço, e dando continuidade às determinações do CBHSF, a Agência Peixe Vivo segue contratando a execução de projetos hidroambientais com vistas à recuperação ambiental e à melhoria da qualidade de vida dos povos da bacia.

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 Rodelas está situado na região Norte do Estado da Bahia, na divisa com o Estado de Pernambuco, na mesorregião Vale São-Franciscano da Bahia e microrregião Paulo Afonso, distando, aproximadamente, 600 km da capital baiana, Salvador. Com área de 2.723,53 km² e população estimada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), para o ano de 2015, de 8.887 habitantes, o seu território tem como municípios limítrofes: Paulo Afonso, Glória, Macururé, Chorochó e Jeremoabo (na Bahia), Floresta, Belém do São Francisco, Itacuruba e Petrolândia (em Pernambuco) (IBGE, 2016) (Figura 2.1).



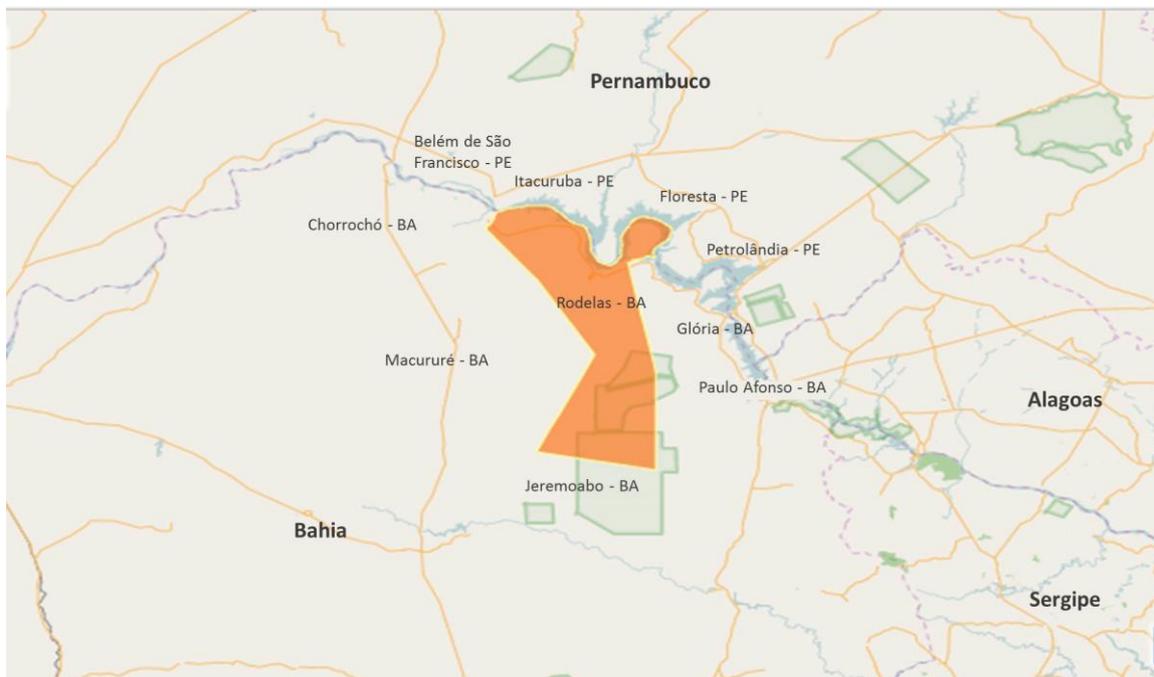


Figura 2.1 – Mapa de localização de Rodelas-BA

Fonte: Adaptado de IBGE (2016)

A ocupação branca da área do município, que na época integrava a sesmaria de Garcia d'Ávila, teve início em meados do século XVI com a chegada de uma missão francesa (frades capuchinhos) no Rio São Francisco. Data também dessa época a presença da tribo Tuxá, já permanentemente vivendo na região, ocupada atualmente pelo município de Rodelas (IBGE, 2016).

De acordo com informações constantes no *site* do IBGE, logo após a chegada dos frades capuchinhos, a área começou a receber os brancos colonizadores e os negros fugitivos, principalmente da Zona da Mata de Pernambuco, que iniciaram o povoamento em torno da pequena capela construída pelos frades.

Quanto à sua formação administrativa, em 1922, por meio da Lei Municipal nº. 18 e da Lei Estadual nº. 1.582, foi criado o distrito de Rodelas, subordinado ao município de Santo Antônio da Glória. Em 1962, por meio da Lei Estadual nº. 2.764, o distrito de Rodelas foi elevado à categoria de município. De acordo com a divisão territorial datada de 31 de dezembro de 1963, o município passou a ser constituído apenas do distrito Sede, que, por sinal, em 1988, devido ao enchimento da barragem Luiz Gonzaga/Itaparica, passou a ocupar uma nova área, deixando sob o lençol d'água parte da história, identidade e acervo cultural da antiga sede municipal (IBGE, 2016; PREFEITURA MUNICIPAL DE RODELAS, 2016) (Figura 2.2).



Figura 2.2 – Ilha do Serrote – Barragem Luiz Gonzaga/Itaparica

Fonte: PREFEITURA MUNICIPAL DE RODELAS (2016)

Segundo pesquisas, o nome Rodelas originou-se do bravo índio Francisco Rodelas, que batizado e catequizado com duzentos homens da sua tribo, da região da grande Volta do Rio (Município de Rodelas), destacou-se pela bravura na batalha de Guararapes lutando contra o invasor holandês (IBGE, 2016).

A rede hidrográfica do Município de Rodelas tem como principais cursos d'água o Riacho do Penedo, o Riacho do Algodão, o Riacho do Brejo, o Riacho do Cachimbo e o Rio São Francisco (INEMA, 2014). O município de Rodelas está totalmente inserido na Região de Planejamento e Gestão das Águas (RPGA) XVI – Rios Macururé e Curaçá (INEMA, 2014). O município pertence à região fisiográfica do Submédio São Francisco.

A economia de Rodelas vem se desenvolvendo muito nos últimos anos devido à agricultura local, mais especificamente à produção do coco (em razão da qual o município recebeu o título de "cidade do coco"), que tem como principais mercados os estados da Bahia, Sergipe e São Paulo. É importante ressaltar que o setor terciário, representado pelas empresas de prestação de serviços e de comércio, também desempenha um grande papel na economia do município (CIDADES DO MEU BRASIL, 2016; IBGE, 2016).

A seguir, são descritas algumas características físico-bióticas da RPGA XVI e de Rodelas. As informações foram obtidas no *site* da Prefeitura Municipal de Rodelas, no *site* do Instituto do



Meio Ambiente e Recursos Hídricos da Bahia (INEMA) e no Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado da Bahia (PERH-BA) (SRH, 2005).

2.1 CLIMA

Conforme apresentado no Plano Estadual de Recursos Hídricos (SRH, 2005), o Estado da Bahia está situado na faixa de clima tropical, que tem como principais características o alto nível de insolação, umidade relativa média de aproximadamente 70% e níveis médios de nebulosidade. A amplitude térmica anual é pequena, inferior a 3°C e as médias das temperaturas anuais são elevadas, situando-se entorno dos 24 °C, variando de 20 °C a 26 °C, ocorrendo temperaturas mais amenas no litoral e nas regiões mais altas da Chapada Diamantina. Durante o inverno, as frentes polares provocam chuvas principalmente no litoral baiano, enquanto as correntes provenientes de oeste provocam chuvas de convergência no oeste entre o final da primavera e o início do outono. As regiões mais centrais do Estado se constituem em “ponto final” dos sistemas de correntes atmosféricas e, portanto, tendem a ser as regiões mais secas. A Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais da Bahia (SEI) caracterizou o Estado da Bahia em cinco tipos de climas tropicais básicos, sendo eles: úmido, úmido a subúmido, subúmido a seco, semiárido e árido.

O município de Rodelas está inserido na zona de clima tropical semiárido (BSh), que de acordo com a classificação de Köppen tem como principais características a ocorrência de altas temperaturas (com médias superiores a 25 °C) e precipitações inferiores a 800 mm anuais, cujos maiores volumes de chuva ocorrem no período que compreende os meses de outubro a abril.

2.2 VEGETAÇÃO

Tanto a RPGA XVI quanto o município de Rodelas estão totalmente inseridos no Bioma Caatinga (INEMA, 2014).

De acordo com o mapa elaborado pelo INEMA, as formações vegetacionais predominantes no município de Rodelas, destacado pelo círculo vermelho no mapa da Figura 2.3, são a Caatinga Arbórea e a Caatinga Arbustiva.

O Bioma Caatinga ocupa, aproximadamente, 45% do território baiano incluído no semiárido, apresentando uma área de 347.147 km², onde vivem mais de 6,0 milhões de habitantes. Atualmente, esta formação se encontra bastante alterada devido, principalmente, ao desmatamento associado à implantação de áreas destinadas para agricultura e pecuária. As principais atividades econômicas desenvolvidas nas áreas ocupadas por esse bioma são a pecuária (extensiva ou não) e a agricultura irrigada. As áreas ciliares, por sua aptidão agrícola, são as que sofrem os maiores impactos com a interferência antrópica (SRH, 2005).

A Caatinga é caracterizada pela presença de espécies arbóreas e/ou arbustivas, tendo como principais representantes as espécies vegetais com galhos retorcidos, ervas rasteiras e os cactos.



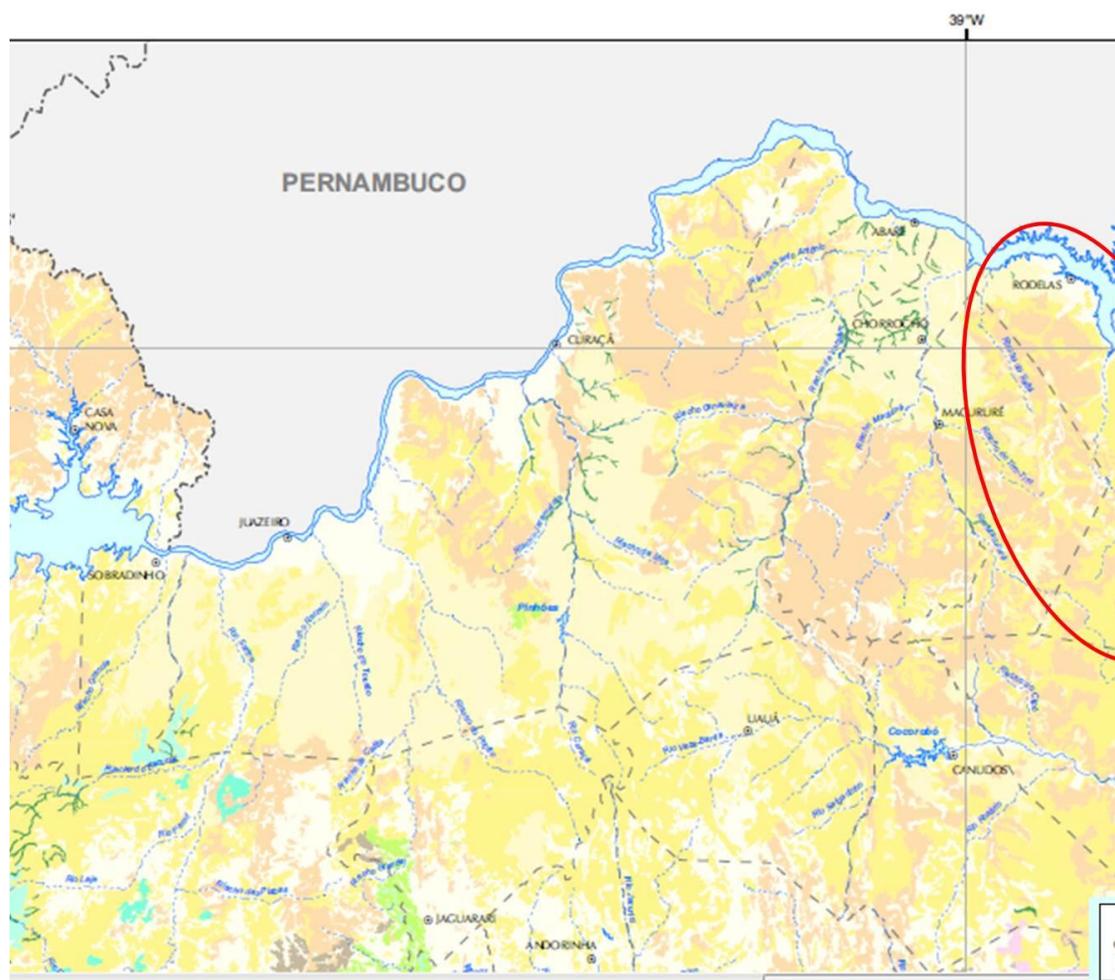


Figura 2.3 – Mapa de vegetação de Rodelas-BA





Fonte: Adaptado de INEMA (2014)





2.3 RELEVO

Em relação ao relevo, conforme mapa do INEMA, a RPGA XVI possui altimetria variando de 267 m a 1.130 m. Já em Rodelas, conforme pode ser observado na Figura 2.4, o relevo é ainda menos acidentado, com altimetria variando de 267 m a 703 m. Tanto na RPGA XVI quanto em Rodelas as maiores ocorrências estão nas faixas de 381 a 481 m e de 482 a 587 m.

2.4 PEDOLOGIA

Como pode ser observado no mapa pedológico elaborado pelo INEMA, na RPGA XVI há predomínio de solos dos tipos Argissolo Vermelho-Amarelo, Luvisolo Crômico, Planossolo Háplico e Neossolos Quartzênico. Já as tipologias de solos que ocorrem no município de Rodelas, demarcado pelo círculo vermelho na Figura 2.5, são Neossolos Quartzarênico (predominante), Cambissolo Háplico e Planossolo Nátrico.

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):

- **Argissolos:** Solos constituídos por material mineral com argila de atividade baixa e horizonte B textural imediatamente abaixo de horizonte A ou E. São de profundidade variável, desde forte a imperfeitamente drenados, de cores avermelhadas ou amareladas. São forte a moderadamente ácidos, com saturação por bases alta, ou baixa, predominantemente cauliníticos.
- **Cambissolos:** Compreendem solos constituídos por material mineral, com horizonte B incipiente subjacente a qualquer tipo de horizonte superficial, desde que em qualquer dos casos não satisfaçam os requisitos para serem enquadrados nas classes Vertissolos, Chernossolos, Plintossolos ou Gleissolos. Têm sequências de horizontes A ou hístico, Bi, C, com ou sem R. Devido à heterogeneidade do material de origem, das formas de relevo e das condições climáticas, as características destes solos variam muito de um local para outro. Assim, podem haver solos fortemente até imperfeitamente drenados, de rasos a profundos, de cor bruna ou bruno-amarelada até vermelho escuro, e de alta a baixa saturação por bases e atividade química da fração coloidal. São solos de fertilidade natural variável. Apresentam como principais limitações para uso, o relevo com declives acentuados, a pequena profundidade e a ocorrência de pedras na massa do solo.
- **Luvisolos:** Compreende solos minerais, não hidromórficos, com horizonte B textural ou B nítico, com argila de atividade alta e saturação por bases alta, imediatamente abaixo de horizonte A fraco ou moderado, ou horizonte E.
- **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 a 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.

- **Planossolos:** Compreende solos minerais imperfeitamente ou mal drenados, com horizonte superficial ou subsuperficial eluvial, de textura mais leve, que contrasta abruptamente com o horizonte B imediatamente subjacente, adensado, geralmente de acentuada concentração de argila, permeabilidade lenta ou muito lenta, constituindo, por vezes, um horizonte pã, responsável pela detenção de lençol d'água sobreposto (suspenso), de existência periódica e presença variável durante o ano. Podem apresentar qualquer tipo de horizonte A ou E, e nem sempre horizonte E álbico, seguidos de B plânico, tendo sequência de horizonte A, AB ou A, E (álbico ou não) ou Eg, seguidos de Bt, Btg, Btn ou Btnng. Em condições de adensamento e em função do contraste textural, estes solos são muito susceptíveis à erosão.



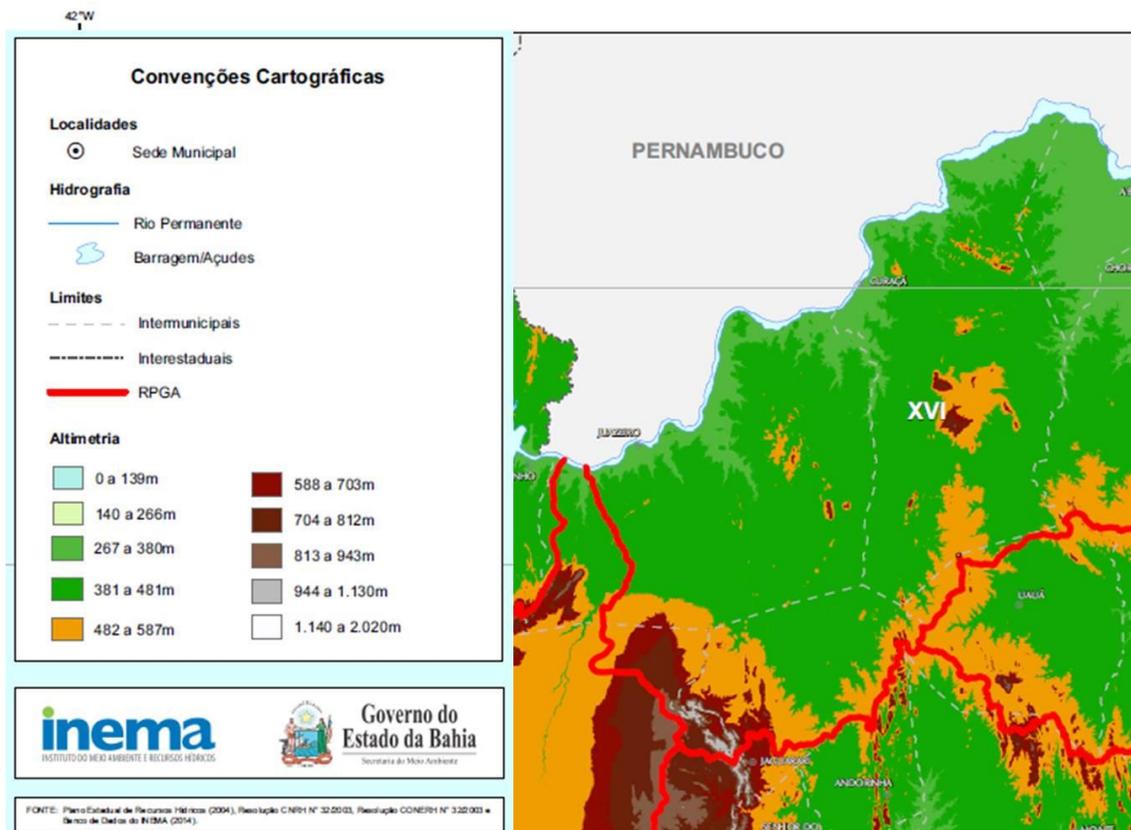


Figura 2.4 – Mapa de relevo da RPGA XVI e de Rodelas-BA

Fonte: Adaptado de INEMA (2014)



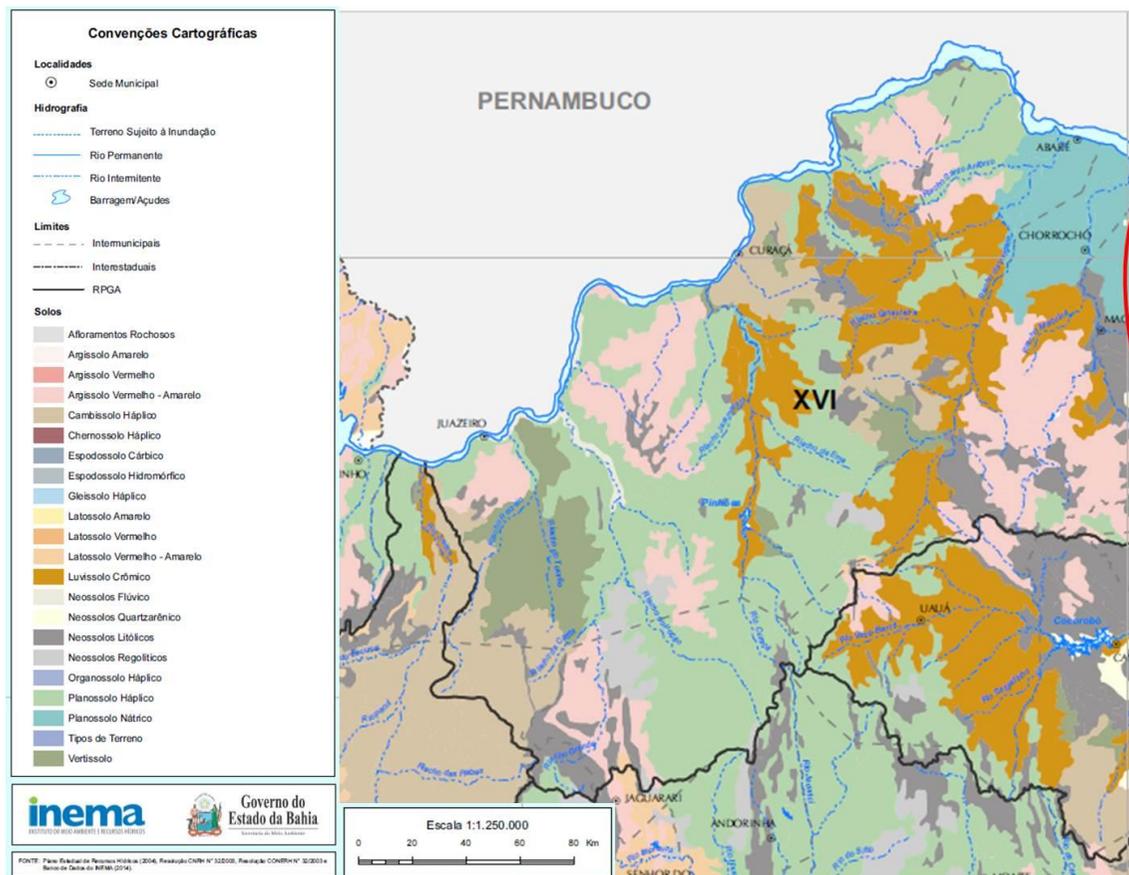


Figura 2.5 – Mapa pedológico da RPGA XVI e de Rodelas-BA

Fonte: Adaptado de INEMA (2014)





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.

O município de Rodelas, na Bahia, foi implantado após a construção do Lago de Itaparica, com o deslocamento da Aldeia indígena do povo Tuxá – que ocupava um conjunto de ilhas no Rio São Francisco – para a área marginal do reservatório formado com a implantação da barragem.

Para o abastecimento público tanto da aldeia como da cidade que se implantou ao redor da mesma são realizadas captações de água em um dos remansos formados pelo manancial. Com o passar do tempo, houve o desenvolvimento e o crescimento da cidade, o que veio a impactar seriamente a demanda e a qualidade da água do manancial, principalmente devido ao lançamento de esgoto e ao carreamento de resíduos contidos no escoamento superficial urbano e de efluentes agrícolas das culturas ao redor.

Apesar de a cidade estar ampliando a rede de coleta de esgotos e ter projeto para a instalação de uma estação de tratamento dos mesmos, as obras encontram-se paralisadas, e, enquanto isso, o esgoto da cidade continua sendo direcionado para o remanso do manancial, agravando o processo de contaminação das águas no local de captação da Aldeia Tuxá.

Esta situação veio a acarretar em aumento de doenças relativas à deterioração da qualidade da água, o que levou os demandantes a solicitar ao CBHSF a remoção da atual captação de água da Aldeia e a sua instalação em local onde o processo de depuração da qualidade de água seja maior e que ofereça melhor qualidade de água para o abastecimento público.

Para o atendimento desta demanda, verificou-se que seria necessária a elaboração de projeto básico e executivo para a remoção mencionada e implantação de nova captação, 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. Além disso, como relatado pelos demandantes, o sistema de abastecimento de água atual da





Aldeia já não estão atendendo toda a demanda de água da população indígena, fazendo-o operar de forma insuficiente.

Diante desse cenário, este Termo de Referência propõe a elaboração de projeto básico e executivo para modificação de todo o sistema de abastecimento de água da Aldeia Tuxá, desde a captação até a distribuição da água para os consumidores finais, de forma a assegurar qualidade e quantidade de água a ser distribuída para a população indígena.

Em resumo, os principais problemas levantados pelo demandante do projeto e confirmados em campo e que justificam a implementação dos serviços propostos neste Termo de Referência, visto que têm como consequências a melhoria da qualidade de vida das populações foram: (i) a insuficiência de atendimento do atual sistema de abastecimento de água à demanda por água da Aldeia Tuxá e (ii) o comprometimento da qualidade da água captada para abastecimento público da Aldeia Tuxá por lançamento de esgotos domésticos da cidade de Rodelas.

4 OBJETIVO

4.1 OBJETIVO GERAL

O objetivo geral deste trabalho é apontar diretrizes gerais para a solução de conflito pelo uso da água na bacia hidrográfica do Rio São Francisco, em Rodelas-BA, a partir da proposição de realização de estudos e projetos para concepção de novo sistema de abastecimento de água da Aldeia Tuxá.

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 intermédio da CCR Submédio 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 Tuxá**

Consiste na realização prévia de um diagnóstico da situação atual do sistema de abastecimento de água da Aldeia Tuxá, 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 Tuxá**

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





5 ESCOPO DO PROJETO

De acordo com os problemas identificados na Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, em Rodelas-BA, e com os objetivos previamente considerados, foram quantificadas as intervenções e os serviços a serem executados, conforme apresentado na Tabela 5.1.

Tabela 5.1 – Quantitativos de serviços na Bacia do Rio São Francisco, em Rodelas-BA

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

6 ÁREA DE ATUAÇÃO

As áreas da bacia hidrográfica do Rio São Francisco, em Rodelas-BA, a serem contempladas com intervenções visando à melhoria da qualidade de vida da população, são apresentadas no mapa da Figura 6.1 e discutidas na sequência.





Figura 6.1 – Mapa geral da área de intervenção em Rodelas-Ba



Fonte: Adaptado de GOOGLE EARTH (2016)



6.1 DESCRIÇÃO DA ÁREA

A captação de água para abastecimento público da Aldeia Tuxá localiza-se na Barragem de Itaparica (barramento do Rio São Francisco para construção da Usina Hidrelétrica Luiz Gonzaga, operada pela Companhia Hidroelétrica do São Francisco– CHESF) (Figura 6.2, Figura 6.3 e Figura 6.4). A Barragem recebe lançamento de esgotos domésticos sem tratamento de toda a cidade de Rodelas-BA, além de receber escoamentos de efluentes agrícolas advindos da aplicação de defensivos nas culturas de coco no entorno da represa. Próximo às captações, também há criação de caprinos. Tudo isso compromete a qualidade da água que abastece a comunidade indígena Tuxá. A água da represa também é utilizada para irrigação das culturas, principalmente de coco, existentes no entorno da atual captação.



Figura 6.2 – Barragem de Itaparica, em Rodelas-BA

Fonte: GOOGLE MAPS (2016)



Figura 6.3 – Local de captação de água para abastecimento público da Aldeia Tuxá, em Rodelas-BA



Figura 6.4 – Detalhe da captação de água da Aldeia Tuxá, em Rodelas-BA

6.2 JUSTIFICATIVA DA ESCOLHA

Como já citado, o local de captação de água para abastecimento da comunidade indígena da Aldeia Tuxá está comprometido pelo lançamento a montante de esgotos domésticos *in natura*,



e pelo carreamento de resíduos e efluentes agrícolas, o que representa um risco à saúde da população abastecida. Além disso, a demanda de água na aldeia indígena tem sido cada vez mais crescente, devido ao crescimento populacional. Nesse sentido, é de suma importância o levantamento de alternativas mais adequadas e sanitariamente seguras para fornecimento de água à comunidade da Aldeia Tuxá.

Portanto, faz-se necessário o estudo mais detalhado da viabilidade técnica, econômica, financeira, ambiental e social sobre as melhores alternativas para o novo sistema de abastecimento de água para a localidade.

6.3 DESCRIÇÃO DAS TÉCNICAS A SEREM UTILIZADAS

Será contratada a elaboração de estudos de viabilidade e projetos básico e executivo do novo sistema de abastecimento de água da população da Aldeia Tuxá, 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.

7 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 Rodelas-BA.

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 efeito de estimativa de custos das atividades previstas neste Termo de referência, consideraram-se características de sistemas de abastecimento de água de pequeno porte, cuja Estação de Tratamento de Água suporta vazão de até 30,0 L/s.

Para elaboração dos projetos de sistema de abastecimento de água (desde a captação até a distribuição) da Aldeia Tuxá 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.

7.1 ATIVIDADE 2: 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 Tuxá. 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 Tuxá deve abranger:

- Descrição dos dados gerais da Aldeia Tuxá: 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 Tuxá 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:

7.1.1 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.

7.1.2 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.

7.1.3 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.

7.1.4 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.

7.1.5 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.

7.1.6 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.

7.1.7 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.

7.1.8 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.

7.1.9 Estudo de tarifas

Deverá ser realizado um estudo de tarifas para verificação da viabilidade econômico-financeira dos sistemas propostos.

7.1.10 Comparação e seleção de alternativas





A comparação econômica das concepções técnicas deve ser feita considerando os valores de investimentos iniciais e ao longo do plano, bem como as despesas de operação e manutenção, que resultam da avaliação com: pessoal, consumo de energia elétrica, reposição de materiais e ferramentas, consumo de produtos químicos, oficinas, transportes e periodicidade dos serviços.

A comparação das diferentes alternativas, onde couber, deverá ser feita por meio do cálculo do fluxo de caixa, valor presente, à taxa de desconto de 12% ao longo do período de projeto, considerando custos de investimento, operação e manutenção, desconsiderando os custos de depreciação e inflação.

As alternativas formuladas serão discutidas com os interessados e devem corresponder àquelas cujo conjunto de fatores e aspectos sociais, técnicos, ambientais, econômicos e financeiros indicar ser o mais apropriado a todas as partes beneficiadas pelo projeto.

7.1.11 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.

7.2 ATIVIDADE 2: ELABORAÇÃO DO 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.

7.2.1 Serviços preliminares

7.2.1.1 Serviços topográficos

Na execução dos levantamentos topográficos, serão utilizadas referências de nível de coordenadas oficiais da Aldeia Tuxá, 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.

7.2.1.2 Serviços geotécnicos

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.

7.2.2 Memorial descritivo e justificativo

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.

7.2.3 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.

7.2.4 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.

7.2.5 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).

7.2.6 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.

7.2.7 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) 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 será 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.

7.3 ATIVIDADE 3: ELABORAÇÃO DO 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:





7.3.1 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.

7.3.2 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.

7.3.3 Orçamento final 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).

7.3.4 Cronograma físico-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.





7.3.5 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.

8 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DO PROJETO

Este item tem por objetivo apresentar todas as atividades e especificações técnicas que devem ser atendidas pela CONTRATADA na execução dos serviços constantes deste Termo de Referência.

8.1 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 – Leiaute 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.

8.2 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).

8.3 CRITÉRIOS TÉCNICOS PARA REALIZAÇÃO DE 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.

8.4 EQUIPE TÉCNICA

A CONTRATADA deverá disponibilizar uma **equipe chave** mínima, com no mínimo 03 (três) profissionais com os perfis apresentados a seguir e as comprovações de registro em seus respectivos conselhos profissionais:

- **Coordenador do Projeto:** 01 (um) Profissional, com formação superior em Engenharia Ambiental e/ou Civil e/ou Sanitária, com pelo menos 10 (dez) anos de formado, com experiência comprovada (através de atestados e/ou documentos equivalentes) em elaboração de estudos e projetos em abastecimento de água. O profissional responderá diretamente pelos trabalhos executados e será porta-voz da empresa junto à Agência Peixe Vivo.
- **Engenheiro Civil ou Sanitarista:** 02 (dois) Profissionais com formação superior em Engenharia Civil ou Sanitária, com pelo menos 05 (cinco) anos de formado, com experiência comprovada (através de atestados e/ou documentos equivalentes) na área de projetos de sistemas de abastecimento de água.

A empresa que for contratada deverá juntamente com o Plano de Trabalho apresentar uma **equipe de**





apoio, que não será passível de pontuação técnica, com pelo menos 05 (cinco) profissionais com os perfis apresentados a seguir e as comprovações de registro em seus respectivos conselhos profissionais:

- **Arquiteto:** 01 (um) Profissional, com formação superior em Arquitetura, com pelo menos 03 (três) anos de formado, com experiência comprovada (através de atestados e/ou documentos equivalentes) em desenvolvimento de projetos de arquitetura.
- **Engenheiro Agrimensor:** 01 (um) Profissional, com formação superior em Engenharia de Agrimensura, com pelo menos 03 (três) anos de formado, com experiência comprovada (através de atestados e/ou documentos equivalentes) na realização de levantamentos topográficos.
- **Engenheiro Civil:** 01 (um) Profissional, com formação superior em Engenharia Civil, com pelo menos 03 (três) anos de formado, com experiência comprovada (através de atestados e/ou documentos equivalentes) na elaboração de projetos estruturais.
- **Engenheiro Eletricista:** 01 (um) Profissional, com formação superior em Engenharia Elétrica, com pelo menos 03 (três) anos de formado, com experiência comprovada (através de atestados e/ou documentos equivalentes) na elaboração de projetos elétricos e de projetos de automação de sistemas.
- **Engenheiro Mecânico:** 01 (um) Profissional, com formação superior em Engenharia Mecânica, com pelo menos 03 (três) anos de formado, com experiência comprovada (através de atestados e/ou documentos equivalentes) na elaboração de projetos de sistemas e/ou estações de bombeamento.

A empresa CONTRATADA também deverá contar com outros profissionais qualificados para execução do serviço, a exemplo de engenheiro orçamentista, com experiência em elaboração de orçamentos de projetos e obras de engenharia e desenhista cadista, com experiência em elaboração de desenhos técnicos para projetos de engenharia.

9 PRODUTOS ESPERADOS E PRAZO DE EXECUÇÃO

9.1 PRODUTOS ESPERADOS

A CONTRATADA deverá entregar os seguintes produtos de acordo com os prazos estipulados pela Agência Peixe Vivo:

- ✓ **Produto 1 (P1) – Plano de Trabalho:** A CONTRATADA deverá entregar, em até **30 (trinta) dias** após a emissão da Ordem de Serviço, o **Produto 1**, que constará do Plano de Trabalho, no formato de um Relatório Técnico descrevendo as estratégias logísticas e gerenciais, visando garantir a execução célere e eficiente do Contrato, a metodologia adaptada e as datas sugeridas para entrega dos produtos finais.





- ✓ **Produto 2 (P2) – Relatório de Viabilidade Técnica:** A CONTRATADA deverá entregar, em até **90 (noventa) dias** após a emissão da Ordem de Serviço, o **Produto 2**, que constará do Relatório Técnico Preliminar (RTP) sobre o sistema de abastecimento de água da Aldeia Tuxá. O RTP é um compilado das informações obtidas e geradas nas fases de diagnóstico, estudos de concepção e de viabilidade econômica, indicando a concepção final a ser adotada. A estrutura de apresentação do RTP deve seguir as orientações apresentadas no Anexo M do manual da FUNASA (2013), sendo realizadas as devidas adaptações, caso necessário.
- ✓ **Produto 3 (P3) – Projeto Básico:** A CONTRATADA deverá entregar, em até **150 (cento e cinquenta) dias** após a emissão da Ordem de Serviço, o **Produto 3**, que constará do Projeto Básico do sistema de abastecimento de água da Aldeia Tuxá. A estrutura de apresentação do Projeto Básico deve seguir as orientações apresentadas no **Anexo O** do manual da FUNASA (2013), sendo realizadas as devidas adaptações, caso necessário e desde que, aprovadas pelo Contratante.
- ✓ **Produto 4 (P4) – Projeto Executivo:** A CONTRATADA deverá entregar em até **210 (duzentos e dez) dias** após a emissão da Ordem de Serviço, o **Produto 4**, que constará do Projeto Executivo do sistema de abastecimento de água da Aldeia Tuxá. A estrutura de apresentação do Projeto Executivo deve seguir as orientações apresentadas no **Anexo Q** do manual da FUNASA (2013), sendo realizadas as devidas adaptações, caso necessário e desde que, aprovadas pelo Contratante.

A entrega dos produtos deverá seguir as seguintes diretrizes:

- ✓ Todos os produtos especificados no presente TDR deverão ser redigidos na língua portuguesa, de forma clara, utilizando linguagem formal e atentando para o perfeito atendimento das normas gramaticais e ortográficas.
- ✓ A formatação dos documentos deverá ser realizada conforme orientações do Guia de Elaboração de Documentos da Agência Peixe Vivo, disponível no seguinte link: [http://cbhsaofrancisco.org.br/download/Guia%20de%20Elabora%C3%A7%C3%A3o%20de%20Documento%20\(GED\)\(3\).pdf](http://cbhsaofrancisco.org.br/download/Guia%20de%20Elabora%C3%A7%C3%A3o%20de%20Documento%20(GED)(3).pdf).
- ✓ Os Produtos deverão ser apresentados em 01 (uma) via, sob a forma de minuta e, uma vez aprovados pela Diretoria Técnica da Agência Peixe Vivo, deverão ser apresentados em sua forma definitiva em 03 (três) cópias impressas qualidade "Laserprint" ou similar e 03 (três) cópias digitais em CD-ROM ou DVD, sendo uma cópia para a Agência Peixe Vivo, uma para o CBH Rio São Francisco e uma para a Aldeia Tuxá.

Caso algum produto não seja entregue, a Agência Peixe Vivo poderá realizar a retenção do pagamento da CONTRATADA, até que as solicitações sejam atendidas.





9.2 PRAZOS E CRONOGRAMAS DE EXECUÇÃO

Neste item é apresentado o Cronograma Físico-Financeiro que irá subsidiar tanto o acompanhamento da execução dos serviços quanto à forma como será efetuado o pagamento da CONTRATADA (Tabela 9.1).

O pagamento pelos serviços será conforme apresentado no cronograma físico-financeiro. Após a aprovação de cada produto, a CONTRATADA estará autorizada a emitir a Nota Fiscal relativa à remuneração pelos serviços executados.

É importante ressaltar que não há previsão de remuneração para nenhuma outra obra, serviço ou produto além dos dispostos nas atividades constantes do cronograma. Além disso, os valores serão pagos respeitando-se o percentual estipulado pela CONTRATANTE para cada atividade, com o objetivo de se impedir a ocorrência de subvalorização ou supervalorização das atividades constantes do presente Termo de Referência.





Tabela 9.1 – Cronograma Físico-Financeiro das Atividades

Serviços acabados para aprovação	Mês 1	Mês 2	Mês 3	Mês 4	Mês 5	Mês 6	Mês 7
Entrega do Produto 1 – Plano de Trabalho	10,00%						
Entrega do Produto 2 – Estudo de viabilidade técnica			20,00%				
Entrega do Produto 3 – Projeto básico SAA da Aldeia Tuxá					30,00%		
Entrega do Produto 4 – Projeto executivo SAA da Aldeia Tuxá							40,00%
Desembolso mensal	10,00%	0,00%	20,00%	0,00%	30,00%	0,00%	40,00%
Desembolso acumulado	10,00%	10,00%	30,00%	30,00%	60,00%	60,00%	100,00%





10 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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.

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.

ASSOCIAÇÃO EXECUTIVA DE APOIO À GESTÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS 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.

CIDADES DO MEU BRASIL. **Rodelas – Bahia**. Disponível em <<http://www.cidadesdomeubrasil.com.br/ba/rodelas>>. Acessado em: Maio de 2016.

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>. Acessado em: Outubro de 2015.

_____. **Deliberação CBHSF nº. 14, de 30 de julho de 2004**. Estabelece o conjunto de intervenções prioritárias para a recuperação e conservação hidroambiental na Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, como parte integrante do Plano de Recursos Hídricos da Bacia. Disponível em: <http://cbhsaofrancisco.org.br/?wpfb_dl=610>. Acessado em: Outubro de 2015.





_____. **Deliberação CBHSF nº. 15, de 30 de julho de 2004.** Estabelece o conjunto de investimentos prioritários a serem realizados na Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, no período 2004 a 2013, como parte integrante do Plano de Recursos Hídricos da Bacia. Disponível em: <http://cbhsaofrancisco.org.br/?wpfb_dl=614>. Acessado em: Outubro de 2015.

_____. **Deliberação CBHSF nº. 16, de 30 de julho de 2004.** Dispõe sobre as diretrizes e critérios para a cobrança pelo uso dos recursos hídricos na Bacia do Rio São Francisco. Disponível em: <http://cbhsaofrancisco.org.br/?wpfb_dl=613>. Acessado em: Outubro de 2015.

_____. **Deliberação CBHSF nº. 71, de 28 de novembro de 2012.** Aprova o Plano de Aplicação Plurianual - PAP dos recursos da cobrança pelo uso de recursos hídricos na bacia hidrográfica do rio São Francisco, referente ao período 2013 a 2015 e dá outras providências. Disponível em: <http://cbhsaofrancisco.org.br/?wpfb_dl=754>. Acessado em: Outubro de 2015.

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: Outubro de 2015.

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: <http://www.funasa.gov.br/site/wp-content/files_mf/tr_elaboracao_projetos_saneamento_pac2.docx>. Acessado em: Julho de 2016.

GOOGLE EARTH. DigitalGlobe, GeoEye. 2016. **Rodelas, Bahia.** Disponível em: <<https://www.google.com.br/maps>>. Acessado em: Maio de 2016.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Cidades. 2016.** Disponível em: <<http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/home.php>>. Acessado em: Março de 2016.

INSTITUTO DO MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS (INEMA). **Mapas Temáticos.** Bahia, 2014. Disponível em: <http://www.inema.ba.gov.br/servicos/mapas-tematicos/?dl_page=2>. Acessado em: Março de 2016.

MINAS GERAIS. **Lei Estadual nº. 13.199, de 29 de janeiro de 1999.** *Diário do Executivo* – "Minas Gerais" – Janeiro de 1999.





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.

PREFEITURA MUNICIPAL DE RODELAS. **Dados municipais. História.** Disponível em:

<<http://www.rodela.ba.gov.br/244/DadosMunicipais/#0>>. Acessado em: Maio de 2016.

SUPERINTENDÊNCIA DE RECURSOS HÍDRICOS DO GOVERNO DA BAHIA (SRH). **Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado da Bahia (PERH-BA).** Bahia, 2005. 162 p.

