

**ANEXO I - TERMO DE REFERÊNCIA****ATO CONVOCATÓRIO 022/2020****CONTRATO DE GESTÃO 014/ANA/2010****ENQUADRAMENTO:** Plano de Aplicação (PAP) – 2018/2020**Ações de Planejamento:** Eixo II – Qualidade da água e saneamento**II.3. – Disponibilidade hídrica e Usos Múltiplos****II.3.1 – Conhecimento sobre a disponibilidade hídrica na bacia****II.3.1.1 (029) – Elaboração de estudos para determinação de vazões ambientais adequadas**

**CONTRATAÇÃO DE CONSULTORIA ESPECIALIZADA PARA ELABORAÇÃO DE
ESTUDO PARA ENTENDIMENTO DA UTILIZAÇÃO DAS ÁGUAS NA ÁREA DE
INFLUÊNCIA DO AQUÍFERO URUCUIA E AQUÍFERO CÁRSTICO NA BACIA
HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO**

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	19
2. ABORDAGEM TEÓRICA.....	20
3. CARACTERIZAÇÃO GERAL DA ÁREA DE INTERESSE	21
3.1. ÁREA OBJETO DE PESQUISA	25
4. JUSTIFICATIVAS: RECOMENDAÇÕES DO PRH-SF.....	27
5. OBJETIVOS	28
5.1. Objetivo geral	28
5.2. Objetivos específicos	28
6. PRODUTOS A SEREM ENTREGUES.....	29
7. METODOLOGIA DE REALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS	31
7.1. Compilação de estudos e dados existentes sobre a região de interesse	31
7.2. Análise crítica dos aspectos legais, técnicos e políticos dos entes federados (Bahia, Minas e União), nas questões relacionadas ao uso e à gestão das águas superficiais e subterrâneas.....	33
7.3. Imageamento detalhado, com enfoque no uso das águas nas três bacias citadas, incluindo toda a extensão territorial dos aquíferos Urucuia e Carste	34
7.4. Estimativa das vazões afluentes das bacias do rio Carinhanha, rio Corrente e rio Grande para o lago de Sobradinho e dos volumes explorados dos diversos mananciais	35
8. CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO	36
9. FISCALIZAÇÃO E PREMISSAS PARA APROVAÇÃO DOS SERVIÇOS	37
10. PERFIL DA EQUIPE CHAVE DA CONTRATADA.....	38
11. RECOMENDAÇÕES PARA A ELABORAÇÃO DE PROPOSTAS TÉCNICAS	40
12. VALOR MÁXIMO DE PAGAMENTO	41
13. OBRIGAÇÕES DA CONTRATADA.....	41
14. OBRIGAÇÕES DA CONTRATANTE.....	42
15. EMISSÃO DE ATESTADO DE CAPACIDADE TÉCNICA E ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA (ART).....	42
16. REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO	43
ANEXO I.A – OFÍCIO CTAS/CBHSF nº 002-2019	44





1. INTRODUÇÃO

O Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (CBHSF) foi instituído pelo Decreto Presidencial de 05 de junho de 2001, sendo um órgão colegiado, com atribuições normativas, deliberativas e consultivas no âmbito da bacia hidrográfica do rio São Francisco, vinculado ao Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH), nos termos da Resolução CNRH nº 5, de 10 de abril de 2000. Tem por finalidade realizar a gestão descentralizada e participativa dos recursos hídricos da bacia, na perspectiva de proteger os seus mananciais e contribuir para o seu desenvolvimento sustentável.

O CBHSF é um órgão composto por representantes da União; dos estados de Minas Gerais, Goiás, Bahia, Pernambuco, Alagoas e Sergipe; do Distrito Federal; dos municípios situados, no todo ou em parte, na bacia; dos usuários; e entidades civis de recursos hídricos, com atuação comprovada na bacia. As atividades político-institucionais do CBHSF são exercidas por uma Diretoria Executiva, formada por presidente, vice-presidente e secretário. Além desses componentes, devido à extensão da bacia, há os coordenadores das Câmaras Consultivas Regionais (CCR) das quatro regiões fisiográficas da bacia.

A Diretoria Executiva e as CCR constituem a Diretoria Colegiada do comitê e têm mandatos coincidentes, renovados a cada quatro anos, por eleição direta do plenário.

A Agência Peixe Vivo é uma associação civil, pessoa jurídica 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. Criada em 15 de setembro de 2006 e equiparada no ano de 2007 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) por solicitação do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas é composta por Assembleia Geral, Conselho de Administração, Conselho Fiscal e Diretoria Executiva.

Além de comitês estaduais mineiros, a Agência Peixe Vivo participou do processo de seleção para escolha da Entidade Delegatária das funções de Agência de Águas do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (CBHSF) e do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Verde Grande, sendo atualmente, também, a Agência destas importantes bacias do cenário Nacional. Os anos de 2008 e 2009 foram marcados pela aprovação da cobrança pelo uso dos recursos hídricos. A Deliberação CBHSF Nº 40 foi aprovada em 2008 e seu Anexo II foi aprovado em 2009. Abre-se, a partir de então,





caminho para a viabilização de sua Agência de Águas.

O Conselho Nacional de Recursos Hídricos – CNRH aprovou, em 2010, a cobrança pelo uso dos recursos hídricos encaminhada pelo CBHSF (Resolução CNRH Nº 108). Neste ano o CBHSF indica a Agência Peixe Vivo para exercer a função de Agência de Bacia do rio São Francisco – Deliberação CBHSF Nº 47 – e na Deliberação CBHSF Nº 49 o comitê aprova a minuta do Contrato de Gestão entre a Agência Peixe Vivo e a ANA. Na sequência o CNRH aprova a indicação da Agência Peixe Vivo para exercer a função de Agência de Águas do São Francisco (Resolução CNRH Nº 114).

Em 2010 foi assinado o Contrato de Gestão no 014/2010 entre a Agência Nacional de Águas (ANA) e a Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo, com a anuência do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (CBHSF), que se encontra em seu 6º Termo Aditivo, assinado em 29 de dezembro de 2017.

2. ABORDAGEM TEÓRICA

De acordo com CLEARY (1989), a água subterrânea pode ser considerada uma reserva confiável no longo prazo, essencialmente imune às flutuações anuais de precipitação, já que o tempo de residência da água no meio subterrâneo costuma ser maior do que o tempo de residência na superfície, como é o caso de rios e lagos.

Segundo GASPARI (2006), o Sistema Aquífero Urucuia (SAU) enquadra-se na província hidrogeológica do São Francisco, é intergranular e composto por unidade geológica sedimentar, disposta na forma de um tabuleiro espesso, constituída de quartzos arenitos e arenitos feldspáticos eólicos, havendo também presença de conglomerados em menor proporção. Sua composição geológica aliada às características de infiltração da superfície geralmente plana e composta de areias quartzosas em grandes extensões atribui ao aquífero uma elevada capacidade de recarga e, conseqüentemente, com elevada capacidade de exploração em boa parte do seu território. Devido à sua elevada favorabilidade hídrica, o SAU assume inigualável importância na manutenção da disponibilidade hídrica em parte da região Norte de Minas, notadamente conhecida por eventos de baixos índices de precipitação e por apresentar períodos de estiagem prolongada.

A gestão integrada dos recursos hídricos constitui um dos fundamentos da Política Nacional de Recursos Hídricos e é um requisito necessário para que o estabelecimento de critérios para concessão de outorga do direito de uso dos recursos hídricos. No entanto, é absolutamente comum que os órgãos gestores outorgantes realize o





gerenciamento das alocações de água segundo metodologias desconectadas entre a água subterrânea e a água superficial e, além disso, o conhecimento científico voltado à gestão integrada do uso das águas subterrâneas e superficiais ainda é bastante escasso no país (SILVA, 2007).

As interações entre corpos hídricos superficiais e subterrâneos é complexa e, portanto, devem ser avaliadas dentro da perspectiva hidrogeológica (LLAMAS, 2004). Sob o ponto de vista da gestão de recursos hídricos no Brasil, é bastante difícil de se colocar em prática uma gestão integrada de águas subterrâneas e superficiais, pois, os aparatos jurídicos, técnicos e institucionais ainda são incipientes ao ponto de permitir sua implementação.

A retirada de água dos corpos hídricos superficiais pode ocasionar a depleção dos aquíferos rasos, sobretudo, quando os cursos d'água são do tipo influentes. Já a retirada de água de aquíferos influentes poderá contribuir para a diminuição do fluxo de base que mantém os corpos hídricos superficiais perenes. Em outras palavras, a interdependência entre as águas superficiais e subterrâneas é clara e deve ser considerada nos processos de gestão de recursos hídricos.

Para CHUNN (2018), os modelos hidrogeológicos, quando combinados ou integrados, se constituem em uma das ferramentas mais relevantes para realizar a previsão e visualização de cenários complexos para a gestão de recursos hídricos em bacias hidrográficas, permitindo a melhor tomada de decisões, pois, são capazes de promover a interação entre a água superficial e a água subterrânea.

GUZHA (2008) entende que nos últimos anos surgiram diversas evoluções no campo de modelagem hidrológica computacional de base física para assessoramento na gestão de recursos hídricos, entretanto, ainda existem muitos fatores de ordem empírica que se aplicam na modelagem de processos que concernem à interação rio e aquífero.

3. CARACTERIZAÇÃO GERAL DA ÁREA DE INTERESSE

O aquífero Urucuia ocupa uma área de 126 mil km², onde abrange seis estados do Brasil; os estados do Maranhão, Piauí, Tocantins, Bahia, Goiás e Minas Gerais compartilham esse manancial. O oeste baiano destaca-se com sua maior área de exposição, 82 mil km², ou seja, 65% da área total, que inclui territórios das bacias hidrográficas dos rios Carinhanha, Corrente e Grande, como os principais e mais caudalosos rios inseridos na porção territorial do aquífero Urucuia e que também são afluentes do rio São Francisco (ANA, 2017). Na Figura 1 é apresentada a região de interesse.



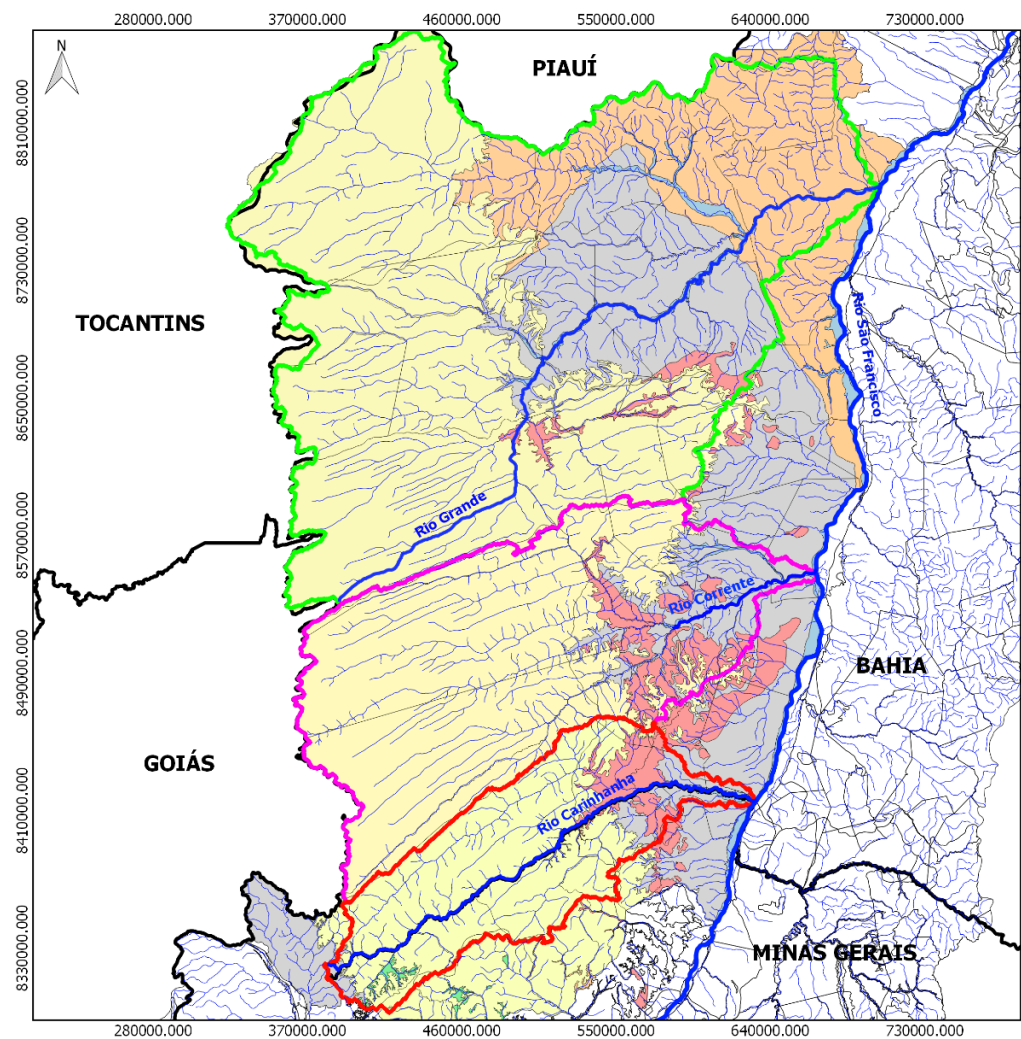


Figura 1 - Mapa temático da área de interesse.

Fonte: própria





O Sistema Aquífero Urucuia localiza-se na região do Médio São Francisco, onde importantes afluentes do Velho Chico são mantidos pelo aquífero na época de estiagem, mantendo perenes diversos cursos d'água ao longo das bacias afluentes do rio São Francisco onde o aquífero se encontra (ANA, 2017).

O rio Carinhanha, situado no limite sul da área de abrangência do aquífero Urucuia, é um rio de domínio da União, o qual faz a divisa entre os estados de Minas Gerais e Bahia. Sua região de nascentes está dentro dos limites do Parque Nacional Grande Sertão Veredas. Ainda no limite sul do Urucuia, a drenagem fica por conta dos rios Pandeiros e Pardo que nascem na região da Chapada Gaúcha, em Minas Gerais (ANA, 2017).

Um pouco mais a norte, o rio Corrente domina a drenagem com importantes afluentes, como os rios Formoso, Arrojado, Correntina, Santo Antônio, do Meio, Guará. Na região dos rios Pratudão e Pratudinho – afluentes do rio Formoso - algumas lagoas se formam pelo afloramento do nível d'água mais raso do aquífero Urucuia, compondo a paisagem do Refúgio de Vida Silvestre das Veredas do Oeste Baiano, uma importante Unidade de Conservação. Os afluentes do rio Corrente são essenciais por serem também a principal fonte de abastecimento de várias comunidades tradicionais do oeste baiano (ANA, 2017).

Na porção intermediária e norte dos limites do aquífero Urucuia, o rio Grande representa a maior bacia hidrográfica da região. Com área de drenagem de cerca de 75 mil km², o rio Grande situa-se na região com maior número de áreas plantadas, onde importantes afluentes como o rio das Fêmeas, de Ondas, rio de Janeiro e rio Preto. Essa bacia tem um importante papel tanto nos projetos de irrigação, como no abastecimento de vilarejos e cidades, como Barreiras, que é a cidade pólo do oeste da Bahia e um dos maiores PIB dentre os município da Bahia (ANA, 2017).

No limite oeste da área, importantes sub-bacias do Alto Tocantins, são mantidos pelo fluxo de base do aquífero Urucuia. Os principais afluentes do Tocantins nessa área limítrofe são os rios do Sono, Palma e Manuel Alves (ANA, 2017).

A precipitação anual na região do aquífero Urucuia se situa entre os 750 a 1.600 mm, com média de 1.175 mm. É notável que entre os meses de maio a outubro a região registra baixa quantidade de chuvas, quando não nenhuma ocorrência de precipitação, um fenômeno comum nesta região para este período do ano, onde predomina o clima tropical úmido na maior porção do território e há a ocorrência de clima semiárido em menor escala na região mais ao leste dos domínios do aquífero Urucuia, entretanto, em menor escala territorial.





No contexto geológico, da área do aquífero Urucuia é representada pela cobertura sedimentar fanerozoica do Cráton do São Francisco, a Bacia Sanfranciscana. Tem como rochas do seu embasamento as unidades geológicas proterozoicas dos grupos Canastra Paranoá, Bambuí e faixas do embasamento granitognáissico na porção centro-norte da bacia. Na porção norte repousa sobre as rochas paleozoicas da Bacia Sedimentar do Parnaíba. A Bacia Sanfranciscana abrange cerca de 160 mil km² nos estados da Bahia (53%) e Minas Gerais (29%), e em menores proporções em Tocantins (12%), Piauí (3%), Maranhão (2%) e Goiás (1%). Possui formato alongado, com eixo superior a 1 mil km, direção aproximadamente Norte-Sul e largura que pode atingir 250 km (ANA, 2017).

Com relação ao contexto geomorfológico, esta região se distribui em quatro domínios geomorfológicos: as Bacias e Coberturas Sedimentares Fanerozoicas; Cinturões Móveis Neoproterozoicos; Crátons Neoproterozoicos; e, Depósitos Sedimentares Quaternários. Pelas características principais dos domínios geomorfológicos, pode-se observar que em toda a região dos aquíferos prevalecem os planaltos e os depósitos sedimentares oriundos da decomposição destes planaltos.

Na parte norte da área de estudos, a principal feição de relevo é a escarpa da Serra Geral de Goiás, que se estende até o estado do Tocantins. Esta serra representa o limite geopolítico dos estados da Bahia, Goiás e Tocantins, mas também o divisor hidrográfico das bacias dos rios São Francisco e Tocantins (ANA, 2017).

Com relação aos solos existentes nos domínios do aquífero Urucuia, existe o predomínio dos latossolos, que representam quase a metade da região. Esses tipos de solos apresentam uma coloração que varia do vermelho para o amarelo, são profundos, bem drenados na maior parte do ano, apresentam acidez, toxidez de alumínio e são pobres em nutrientes essenciais para a maioria das plantas. Além desses, têm-se os solos pedregosos e rasos (Neossolos Litólicos), geralmente de encostas, os arenosos (Neossolos Quartzarênicos), os orgânicos (Organossolos) e outros de menor expressão (ANA, 2017).

No tocante ao uso e ocupação do solo, o território do aquífero Urucuia possui uma expressiva ocupação antrópica, sobretudo no que diz respeito às áreas de cultivo agrícola focada na plantação de culturas anuais em grande escala, destacando-se o algodão, a soja, o milho e o café que ocupam boa parte do território do oeste baiano. Nessa região as áreas utilizadas são planas, onde a atividade agrícola é mecanizada e empresarial, constituindo o maior polo agrícola da Bahia. A irrigação é feita geralmente nas áreas do limite oeste por pivôs com utilização das águas dos rios e águas





subterrâneas.

No estado de Minas Gerais o perfil de ocupação é diferente do oeste baiano, onde as propriedades ocupadas por pecuária, principalmente bovina, são bastante frequentes. A atividade agrícola apresenta-se mais diversificada, com pequenas e grandes propriedades dedicadas à produção de capim, cereais e cana-de-açúcar, além das atividades agropecuárias de subsistência nas propriedades menores (ANA, 2017).

Ainda na região oeste do estado da Bahia, registra-se a presença do Sistema Aquífero Cárstico, mais precisamente pertencente ao domínio do Grupo Bambuí, que é contíguo ao Sistema Aquífero Urucuia, no entanto, menos expressivo em termos de favorabilidade hídrica, contudo, importante no cálculo do balanço hídrico.

O Sistema Aquífero Bambuí (cárstico), de acordo com COSTA (2011), teve os primeiros registros científicos que relatam e descrevem a ocorrência de calcários, xistos e arenitos ao longo da bacia do rio São Francisco realizados pelo Barão Von Eschwege em 1832. As ocorrências destas rochas na região de Pirapora (Minas Gerais) foram consideradas como pertencentes a terrenos de transição.

O Grupo Bambuí foi depositado numa bacia de antepaís com depocentro na direção NS, paralelo à Faixa Brasília, formada pela colagem do Gondwana Ocidental durante o Neoproterozoico, numa plataforma do tipo rampa. A idade de deposição do Grupo Bambuí, ainda que sujeita a controvérsias, tem sido reconhecida como Neoproterozoica. Datações radiométricas K/Ar, Rb/Sr, razões $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ e Pb/Pb forneceram idades entre 600 e 850 mil anos para seus sedimentos (COSTA, 2011).

3.1. ÁREA OBJETO DE PESQUISA

Os serviços a serem desenvolvidos terão como área objeto de pesquisa, as bacias hidrográficas do rio Carinhanha, rio Corrente e rio Grande, mais especificamente os trechos destas bacias inseridas nos domínios dos Sistemas Aquíferos Urucuia (poroso) e Bambuí (cárstico).

A área objeto de estudo será parâmetro para a coleta de dados secundários, para a realização dos estudos e modelagens definidos neste Termo de Referência.

Na Figura 2 é apresentada a área objeto de pesquisa, com destaque para o Sistema Aquífero Urucuia.



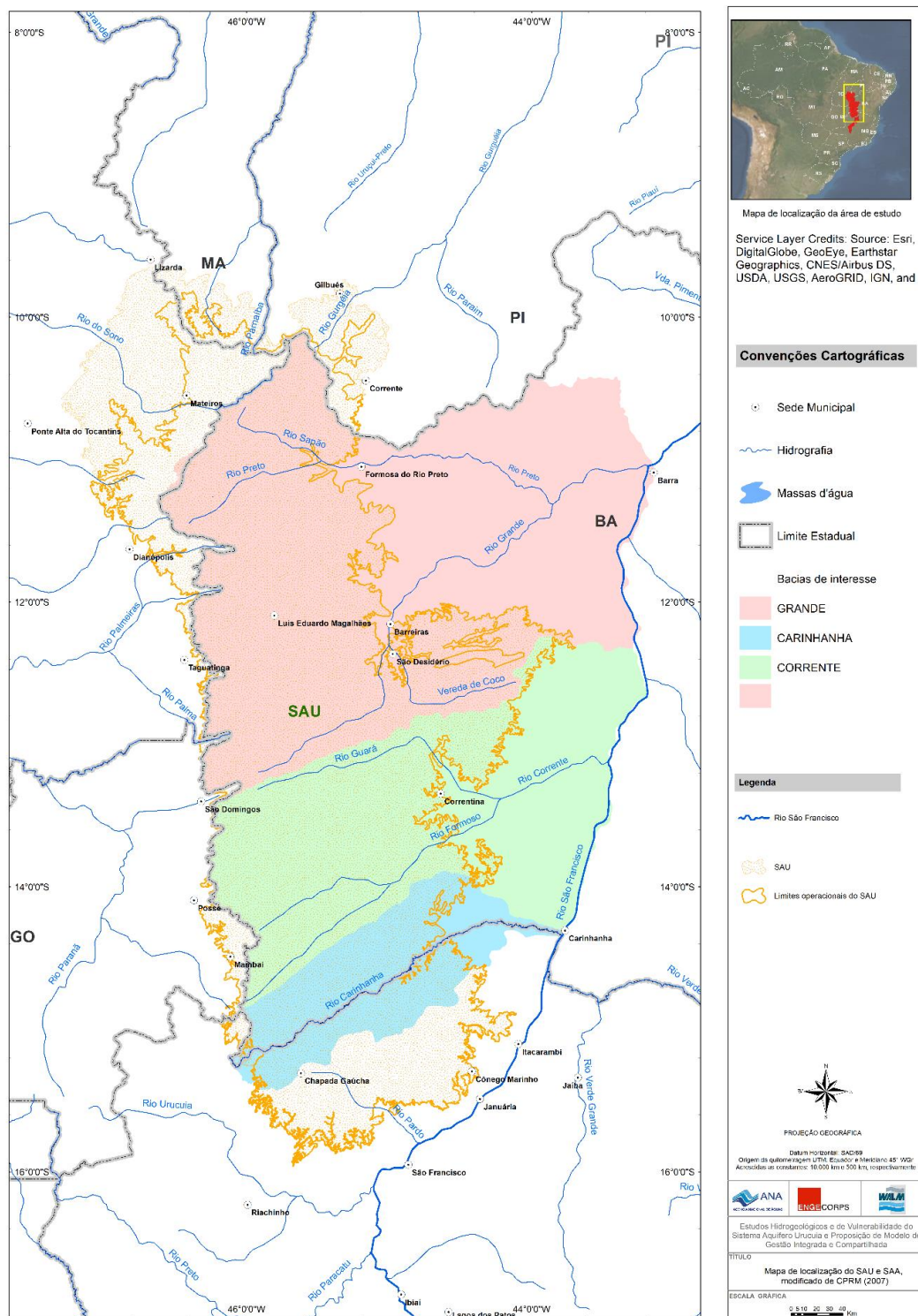


Figura 2 - Mapa temático da área objeto de estudo.

Fonte: ANA, 2017 (adaptado)

Na Figura 3 é apresentado o diagrama unifilar que discrimina a inserção dos cursos d'água pertencentes às bacias de interesse e a localização de estações fluviométricas de interesse e cujas informações poderão ser utilizadas na integralização dos serviços contratuais.

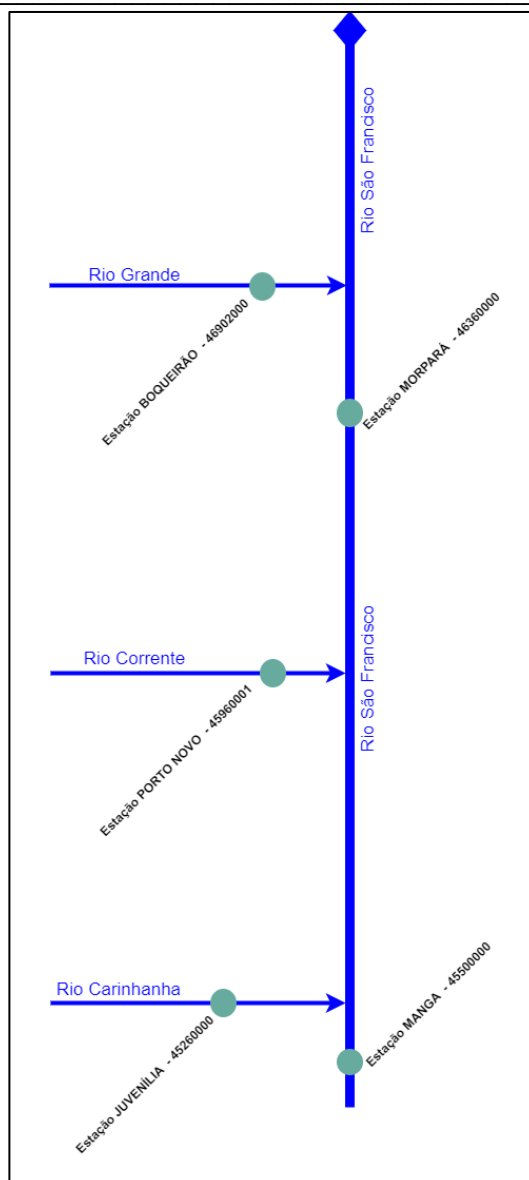


Figura 3 - Diagrama unifilar dos principais corpos hídricos na região de interesse.
Fonte: própria

4. JUSTIFICATIVAS: RECOMENDAÇÕES DO PRH-SF

No dia 15 de setembro de 2016 o CBHSF aprovou em reunião plenária o Plano de Recursos Hídricos (PRH-SF) para vigorar no período de 2016 a 2025. Nos cenários previstos pelo PRH-SF, existem duas situações distintas: “a bacia que queremos” e “a bacia que podemos”. A primeira situação é um cenário ideal, que serve de referência para a formulação dos principais os objetivos a serem alcançados e; a segunda situação descreve um cenário realista, em que as possibilidades dentro de um contexto socioeconômico e político são alinhadas às metas a serem alcançadas e as ações são delineadas sob este ponto de vista realista.

Para que as ações alinhadas às metas da “bacia que podemos” possam ser de





fato realizadas, o PRH-SF, por meio do seu Caderno de Investimentos, elencou no Eixo III (Quantidade de água e Usos múltiplos), elencou a meta III.1 – até 2025, melhorar o conhecimento sobre as disponibilidades de água superficiais e subterrâneas e sobre as vazões necessárias à proteção dos ecossistemas.

A atividade III.1.d – Estudo para definição de vazões ambientais consentâneas com a preservação do meio ambiente sugere algumas diretrizes para a contratação de estudos que possam se prestar ao alcance da meta III.1 e é parte integrante do Caderno de Investimentos do PRH-SF.

Para o alcance da meta III.1 do Eixo III do PRH-SF foram estimadas quantias da ordem de R\$ 10 milhões até o ano de 2025 para o desenvolvimento de estudos e pesquisas que possam auxiliar na melhoria sobre o conhecimento e, conseqüentemente, servir de suporte para a melhoria da gestão dos recursos hídricos na bacia. Estes montantes para financiamentos dos estudos mencionados, de acordo com o PRH-SF, são quantias a serem financiadas conjuntamente pelo próprio CBHSF, pela União, pelas Instituições de fomento à pesquisa ligadas aos estados e à União e pelas Universidades que frequentemente lidam com pesquisas na bacia hidrográfica do rio São Francisco.

São estes os fatos que justificam a contratação de uma consultoria especializada para o desenvolvimento de estudos alinhados à meta III.1 por parte do CBHSF.

5. OBJETIVOS

5.1. Objetivo geral

Elaborar um estudo de avaliação do conhecimento existente sobre a utilização das águas na região de interesse deste termo de referência (bacias do rio Carinhanha, Corrente e Grande) com foco na disponibilidade hídrica e nos diversos usos.

5.2. Objetivos específicos

- ✓ Compilar e validar os dados presentes em estudos nos aquíferos Urucuia e Bambuí (cárstico) levando em consideração sua disponibilidade hídrica e os usos porventura identificados em literatura especializada e/ou fontes consagradas;
- ✓ Realizar a caracterização dos seguintes aspectos da área de interesse: geológico, hidrogeológico, geofísico, climático, vegetacional e agrônômico a partir de fontes teóricas apropriadas e de reconhecida expertise;





- ✓ Realizar uma análise crítica dos aspectos legais, técnicos e políticos dos entes federados (Bahia, Minas Gerais e a União) relacionados à gestão das águas superficiais e subterrâneas, enfocando uma possível ausência da existência de um mecanismo de gestão integrada destas águas;
- ✓ Levantar, por meio de imagem de satélite de alta resolução, as áreas irrigadas na região de estudo identificada neste termo de referência (bacia dos rios Carinhanha, Corrente e Grande);
- ✓ Estimar os volumes retirados para irrigação na região de interesse a partir do levantamento obtido por meio de sensoriamento remoto;
- ✓ Estimar as vazões afluentes das três bacias hidrográficas (Carinhanha, Corrente e Grande) para o rio São Francisco.

6. PRODUTOS A SEREM ENTREGUES

É apresentada como diretriz comum para o desenvolvimento dos trabalhos que seja considerada o parcelamento territorial por bacias representativas pertencentes ao Sistema Aquífero Urucuia, a saber: a) bacia do rio Carinhanha; b) bacia do rio Corrente e c) bacia do rio Grande.

O aquífero Urucuia é reconhecido como uma válvula de alívio para a afluência de vazão ao reservatório de Sobradinho. Por ser de característica porosa, segundo definição da hidrogeologia, o aquífero Urucuia possui um fluxo de base de com boa permanência, quando comparados aos aquíferos de propriedades hidráulicas não porosas.

O Contratante espera receber os seguintes produtos (em ordem cronológica):

6.1. Plano de Trabalho

Nesta etapa, deve ser realizada, em conjunto com a equipe técnica da Contratante uma consolidação do Plano de Trabalho das atividades a serem desenvolvidas.

Todos os recursos técnicos, equipamentos, recursos humanos e administrativos a serem utilizados pela Contratada deverão ser elencados e apresentados, corroborando com os bons aspectos de gestão a serem envidados durante a execução do contrato.

6.2. Compilação e validação dos estudos existentes no Urucuia e Carste nas bacias dos rios Corrente, Grande e Carinhanha, com foco na disponibilidade hídrica e nos seus diversos usos





Neste Produto, a Contratada deverá realizar um levantamento aprofundado relativo aos estudos e principais informações disponíveis de domínio público na região de interesse.

Dentre outros, levará em conta os aspectos Geológico, Hidrológico, Hidrogeológico, Geofísico, Climático, Vegetacional e Agrônômico.

6.3. Análise crítica dos aspectos legais, técnicos e políticos dos entes federados (Bahia, Minas e União), nas questões relacionadas ao uso e à gestão das águas superficiais e subterrâneas

Para a concretização deste Produto a Contratada deverá avaliar minuciosamente os aspectos relacionados à legalidade, técnico, operacional e político que condicionam a gestão das águas superficiais e subterrâneas, segundo a dominialidade dos corpos hídricos para, a partir daí, realizar uma análise integrada perpassando estes entes políticos, observando se há ou não integração na política avaliativa destes entes relacionados à gestão dos usos das águas subterrâneas e superficiais.

6.4. Imageamento detalhado, com enfoque no uso das águas nas três bacias citadas, incluindo toda a extensão territorial dos aquíferos Urucuia e Carste

Neste Produto, a Contratada realizará um mapeamento da região de interesse a partir de imagens de satélite de alta resolução, conforme especificações técnicas que serão posteriormente discriminadas.

Neste levantamento, que resultará em um mapeamento, objetiva-se localizar e estimar as áreas irrigadas na região de interesse.

6.5. Estimativa das vazões afluentes das bacias do rio Carinhanha, rio Corrente e rio Grande para o lago de Sobradinho e dos volumes explorados dos diversos mananciais

Neste Produto, a Contratada realizará o levantamento dos dados de usuários de água nas bacias de interesse (Carinhanha, Corrente e Grande). Estes dados dizem respeito aos usos consuntivos existentes nestas áreas e correspondem aos usuários outorgados pelos órgãos gestores e usos considerados insignificantes, sendo estes provenientes de fontes superficiais e também subterrâneas. Cabe informar que, nestas áreas de estudo serão encontrados usuários de água registrados em corpos hídricos estaduais (Bahia e Minas Gerais) e também em corpos hídricos de domínio da União.

A caracterização das vazões de referência para a região de interesse que





contribuem para a vazão afluyente ao lago de Sobradinho deverão ser obtidas a partir de métodos consagrados pela Hidrologia, que deverão estar elencados na proposta técnica a ser apresentada ao Contratante.

A Contratada deverá também estimar o potencial de recarga natural nas bacias de interesse, sobretudo, para o abastecimento dos aquíferos poroso e cárstico conforme identificados na região de interesse.

6.6. Relatório Final e Recomendações

Este Produto encerra as entregas previstas. É esperada a entrega de um relatório final consolidado em que a Contratada disserte como tem se dado a utilização de água nas bacias de interesse e terá como base teórica os produtos anteriormente elaborados e aprovados pelo Contratante.

Como diretrizes para a confecção do último Produto, a Contratada deverá procurar responder perguntas do tipo: a) Qual é a parcela de contribuição hídrica das bacias para o lago de Sobradinho? b) Qual é a vazão consuntiva em cada uma das bacias de interesse segundo a análise realizada? c) Qual é a dimensão da área irrigada nas bacias de interesse?

Ao final, o relatório deve ser conclusivo e apresentar recomendações relativas às possíveis continuidades em termos de pesquisa a serem contratadas pelo CBHSF a fim de elucidar questões ainda não tão bem esclarecidas sobre o impacto do uso da água na região de interesse sobre as vazões afluentes à Sobradinho.

7. METODOLOGIA DE REALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS

7.1. Compilação de estudos e dados existentes sobre a região de interesse

Neste trabalho, deverá haver uma revisão fundamentada sobre o conhecimento existente na região de interesse (bacia dos rios Carinhanha, Corrente e Grande), com foco nos sistemas aquíferos Urucuia e Carste.

Cumprir informar que a Contratada deverá sempre levar em conta a robustez das fontes bibliográficas e dos produtores de dados e informações. De tal maneira que, aquelas fontes cujo patamar não seja consagrado no âmbito técnico-científico sejam devidamente descartadas a fim de não comprometer a seriedade e imparcialidade dos serviços.

O rol mínimo de informações / conhecimento a ser levantado, analisado e compilado pela Contratada deverá abranger os aspectos para a região de





interesse:

- Geologia;
- Geofísica;
- Hidrogeologia;
- Hidrologia;
- Climatologia;
- Vegetação;
- Uso do solo e;
- Agricultura irrigada.

É também pertinente, neste capítulo, apresentar algumas instituições entendidas como relevantes e de reconhecida expertise na produção de informações relacionadas aos aspectos supracitados. São estas:

- a) Agência Nacional de Águas (ANA);
- b) Serviço Geológico do Brasil (CPRM);
- c) Agência Nacional de Mineração (ANM);
- d) Instituto Nacional de Meteorologia (INMET);
- e) Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA);
- f) Serviço Florestal Brasileiro (SFB);
- g) Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (INEMA);
- h) Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM);
- i) Instituto de Geociências da UFBA;
- j) Instituto de Geociências da UFMG;
- k) Instituto de Geociências da UNB;





l) Etc.

7.2. Análise crítica dos aspectos legais, técnicos e políticos dos entes federados (Bahia, Minas e União), nas questões relacionadas ao uso e à gestão das águas superficiais e subterrâneas

A dinâmica decorrente da interação entre as águas superficiais e subterrâneas poderão ser bastante complexas, a depender do meio analisado e sua interpretação requer uma análise dentro dos preceitos hidrogeológicos, quando se procura um parecer mais refinado quanto à previsibilidade de eventos e a inferência quanto à melhor utilização dos recursos hídricos pelos diversos usuários.

A partir do momento que as políticas públicas não levam em consideração as premissas de interação das águas superficiais com as águas subterrâneas, seja por não existir um aparato legal/institucional aplicável ou por simples omissão dos fatos, torna-se muito difícil ou até mesmo inócuo aventar qualquer proposta de gestão integrada das águas.

Por meio deste serviço, a Contratada deverá realizar uma avaliação minuciosa das leis, instruções normativas, resoluções e outros meios institucionais identificados no sentido de, em primeiro lugar entender como se dá o arcabouço técnico-institucional-legal da gestão das águas subterrâneas e águas superficiais nos estados da Bahia, Minas Gerais e corpos hídricos de domínio da União, correspondente à região de interesse.

Dentre outros, deverá ser elucidado o modelo ou critério para que um ente (Estado ou União) utiliza para tomar a decisão se um pedido de outorga de uso da água (consuntivo) deverá ser ou não deferido pelo órgão responsável.

Deverão ser abordadas as principais diferenças adotadas seja para a água subterrânea e água superficial relacionadas à avaliação de disponibilidade hídrica em determinado ponto da bacia (superficial) ou corpo hídrico subterrâneo.

Por fim, a Contratada deverá realizar uma análise crítica observando paralelamente cada uma das metodologias utilizadas e demonstrar, mesmo que preliminarmente, quais seriam as principais vantagens de se realizar uma análise integrada (água superficial e subterrânea), em uma situação que se mostrasse possível esta prática.

Caso seja diagnosticada uma inviabilidade de se adotar uma análise integrada para fins de gestão de recursos hídricos, justificar as razões.





7.3. Imageamento detalhado, com enfoque no uso das águas nas três bacias citadas, incluindo toda a extensão territorial dos aquíferos Urucuia e Carste

O imageamento com utilização de imagem de satélite deverá incorporar toda a área de interesse, considerando as bacias do rio Carinhanha, rio Corrente e rio Grande.

Os mapas temáticos produzidos deverão apresentar aspectos de uso e ocupação do solo e discriminação das áreas irrigadas na região de interesse.

Deverão ser obtidas imagens relativas a dois intervalos distintos, sendo o primeiro relativo ao período úmido (março ou abril) e o segundo conjunto de imagens relativo ao período seco (setembro ou outubro).

As imagens de satélite utilizadas no mapeamento deverão seguir as seguintes especificações técnicas:

- Imagens Multiespectrais, com no mínimo 3 (Três) faixas espectrais no visível, mais uma faixa no Infravermelho Próximo;
- Ter resolução espacial igual ou melhor que 3 (três) m, podendo ser resultante de processamento entre imagens Pancromáticas e Multiespectrais, sendo que a resolução espacial nativa das imagens Multiespectrais sejam iguais a 10 (dez) m ou melhor;
- Cobertura de nuvens: máximo de 10% (dez por cento), não concentrado em uma única região, do total de cada cena/imagem e no mosaico resultante de todas as imagens;
- Tomada das cenas não anterior a março de 2019;
- Resolução radiométrica melhor ou igual a 12 (doze) bits;
- Resolução espacial não inferior a 5 (cinco) metros.

As imagens ainda deverão passar por processo de ortorretificação antes de ser realizado o procedimento de produção cartográfica.

A licença de uso das imagens deve permitir o acesso pleno às imagens por todos os membros e parceiros do CBHSF ou da Agência Peixe Vivo e todas as imagens (ou mosaico de imagens) deverão ser fornecidas em formato GeoTiff.





O serviço deverá ser dividido em dois volumes: a) período úmido e b) período seco.

Nas feições dos mapas temáticos deverão constar a identificação dos parâmetros de uso e ocupação do solo e das áreas irrigadas para ambos os períodos supramencionados.

Ainda nesta entrega, deverá ser realizada a quantificação da área irrigada e, consequentemente, a estimativa das vazões de retirada de água para a irrigação de culturas nas bacia correspondentes à região de interesse, levando em conta os períodos chuvosos e de estiagem, as culturas produzidas, os métodos de irrigação predominantes e área mapeada. Este trabalho deverá ser conduzido por profissional formado em Engenharia no campo das Ciências Agrárias, elencado na Tabela 2 deste Termo de Referência.

Os produtos cartográficos a serem elaborados e apresentados ao Contratante deverão ser confeccionados na escala 1:10.000 (um para dez mil).

Deverá ser montado um mapa índice qualificando toda a área levantada e mapeada.

A Contratada realizará 02 (duas) entregas distintas. Ao final do sexto mês será realizada a entrega das imagens brutas, somente em meio digital. Ao final do nono mês serão entregues os mapas temáticos, propriamente ditos, contendo os trabalhos de processamento das imagens de satélite adquiridas pela Contratada.

7.4. Estimativa das vazões afluentes das bacias do rio Carinhanha, rio Corrente e rio Grande para o lago de Sobradinho e dos volumes explorados dos diversos mananciais

Deverão ser desenvolvidos estudos hidrológicos para a verificação da disponibilidade hídrica em cada bacia de interesse de forma a realizar uma avaliação das vazões de referência nestas bacias hidrográficas considerando séries históricas consistentes e mais atualizadas disponíveis.

A Contratada deverá desenvolver estudos hidrológicos, por meio de técnicas de regionalização de vazões (preferencialmente) ou modelos tipo chuva-vazão, conforme a disponibilidade e a consistência dos dados fluviométricos na área em estudo visando uma atualização e apresentação individual (por bacia) e consolidada de forma sistêmica para a região de interesse.

Deverão ser utilizados dados provenientes das séries históricas de vazões das estações fluviométricas da ANA, disponibilizados por meio do HidroWEB





(http://www.snirh.gov.br/hidroweb/publico/medicoes_historicas_abas.jsf).

Para a regionalização das informações hidrológicas definidas nos diversos pontos de monitoramento da bacia, conforme a disponibilidade de informações pluviométricas e fluviométricas, deverão ser observados os itens a seguir, dentre outros.

Obtenção de séries fluviométricas e realização de análise de consistência sobre as séries de dados fluviométricos obtidas. Definição de séries fluviométricas mensais, características do período histórico considerado (procurar-se-á, sempre que possível, trabalhar sempre com séries superiores a 30 anos), identificando a sazonalidade fluviométrica. Poderá ser necessária a aplicação de métodos de extensão (interpolação, correlação estatística) para as séries temporais obtidas, com o objetivo de homogeneizar os períodos.

Caso necessário, poderá ser aplicada modelagem chuva-vazão, desde que, tecnicamente justificado pela Contratada e aprovado pelo Contratante.

Realização de análise estatística para os eventos extremos (vazões médias e vazões mínimas), bem como análise estatística sobre as disponibilidades hídricas características dos principais cursos d'água (vazões médias de longo período; $Q_{7,10}$; $Q_{90\%}$ e $Q_{95\%}$).

Ao final desta etapa os resultados deverão permitir o conhecimento sobre como cada uma das bacias de interesse (Carinhanha, Corrente e Grande) contribuem, em separado e em conjunto, para vazão afluente ao lago de Sobradinho, sobretudo, durante os meses de estiagem que ocorrem na região. Esta estimativa deverá levar também em consideração os usos consuntivos retirados/explotados para utilização na irrigação de culturas, conforme diretrizes estipuladas anteriormente.

8. CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO

A Tabela 1 apresenta o cronograma físico-financeiro para o projeto em questão.

Tabela 1 - Cronograma físico-financeiro

PRODUTO	PRAZO (MESES)											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Plano de Trabalho	10%											
Relatório 1: Compilação de estudos e dados existentes sobre a região de interesse				15%								





PRODUTO	PRAZO (MESES)											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Relatório 2: Análise crítica dos aspectos legais, técnicos e políticos dos entes federados, nas questões relacionadas ao uso e à gestão das águas superficiais e subterrâneas				10%								
Relatório 3 (1ª parte): Fornecimento de imagens brutas, com enfoque no uso das águas nas bacias de interesse						15%						
Relatório 3 (2ª parte): Imageamento detalhado e elaboração de mapas, com enfoque no uso das águas nas bacias de interesse									20%			
Relatório 4: Estimativa das vazões afluentes das bacias do rio Carinhonha, rio Corrente e rio Grande para o lago de Sobradinho e dos volumes explorados dos diversos mananciais										20%		
Relatório Final: Relatório conclusivo consolidado											10%	
DESEMBOLSO MENSAL	10%	0%	0%	25%	0%	15%	0%	0%	20%	20%	10%	0%
DESEMBOLSO ACUMULADO	10%	10%	10%	35%	35%	50%	50%	50%	70%	90%	100%	100%

Observações:

- 1- os valores percentuais a serem pagos, após a conclusão dos serviços, são coerentes aos valores parciais que compõem o valor global contratado, não podendo sofrer alterações em seus percentuais, que objetivem elevar ou reduzir os montantes previstos.
- 2- não há previsão de qualquer evento de pagamento, senão aqueles previstos neste Cronograma Físico-Financeiro. Não serão pagos isoladamente os serviços preliminares ou incompletos.
- 3- serviços incompletos não serão remunerados e todos os pagamentos dependem de prévia aprovação por parte da Fiscalização da Agência Peixe Vivo.

9. FISCALIZAÇÃO E PREMISSAS PARA APROVAÇÃO DOS SERVIÇOS

A Fiscalização dos serviços ocorrerá de forma ininterrupta e ficará a cargo da Contratante, que poderá designar seus funcionários e/ou ainda, indicar fiscais contratados.

Durante a elaboração dos estudos elencados neste Termo de Referência, será observada a figura do Grupo Técnico de Acompanhamento (GT), composto por membros de diversas instâncias do CBHSF, que serão devidamente indicados no início da contratação e oportunamente apresentados aos responsáveis da Contratada que ficarão a frente





dos serviços por meio da equipe chave da consultoria. O GT mencionado será composto por:

- 02 (dois) membros indicados pela DIREC do CBHSF;
- 02 (dois) membro indicado pela CTAS do CBHSF;
- 01 (um) membro indicado pela CTOC do CBHSF;
- 01 (um) membro indicado pela CTPPP do CBHSF.

O local considerado para a prestação de serviços é o município de Belo Horizonte - MG.

Cabe informar que, o GT não substitui nem sobrepõe a Fiscalização da Agência Peixe Vivo (Contratante).

Todos os produtos deverão ser encaminhados na forma de minuta em meio digital para o fiscal do contrato, logo após a sua conclusão.

Na entrega de cada um dos trabalhos deverá ser realizada uma reunião presencial de apresentação na cidade de Belo Horizonte, em no máximo 30 (trinta) dias após a entrega da minuta dos produtos por parte da Contratada.

Após a aprovação prévia e anuência da Agência Peixe Vivo, o fiscal do contrato encaminhará esta minuta para os membros do GT, que, por sua vez, deverão se manifestar em um prazo de até 30 (trinta) dias corridos.

10. PERFIL DA EQUIPE CHAVE DA CONTRATADA

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

A categoria de classificação dos profissionais leva em conta não apenas o tempo de formação, como também a experiência na participação em trabalhos dessa natureza e similares, conforme especificado no Ato Convocatório. A composição da equipe chave foi estruturada conforme as atividades a serem executadas e os prazos previstos para entrega dos produtos parciais e finais.

A seguir, na Tabela 2, é apresentado o perfil da equipe chave que a Contratada





deverá disponibilizar para atendimento ao Contrato:

Tabela 2 - Composição e perfil requerido da equipe chave

Profissional	Quantidade	Tempo mínimo de experiência sem sobreposição de tempo
Coordenador	01 (um)	12 (doze) anos
Hidrólogo	01 (um)	10 (dez) anos
Hidrogeólogo	01 (um)	10 (dez) anos
Engenheiro Agrônomo ou Engenheiro Agrícola	01 (um)	05 (cinco) anos
Advogado	01 (um)	05 (cinco) anos
Analista de Geoprocessamento e Sensoriamento Remoto	01 (um)	05 (cinco) anos

A Equipe Chave deverá comprovar as seguintes atribuições e experiências:

a) Coordenador: 01 (um) Profissional com formação superior, com pelo menos 12 (doze) anos de experiência comprovada (sem sobreposição de tempo) em:

- Coordenação ou Gerência ou Supervisão de trabalhos relacionados à área de gestão de recursos hídricos. Entende-se por trabalhos relacionados à área de gestão de recursos hídricos:

- a.1) Planos Diretores de Recursos Hídricos ou;
- a.2) Enquadramento de Corpos Hídricos ou;
- a.3) Outorga do Direito de Uso dos Recursos Hídricos ou;
- a.4) Cadastro de Usuários de Recursos Hídricos ou;
- a.5) Alocação de água.

b) Hidrólogo: 01 (um) Profissional com formação superior em Engenharia ou Geologia, com pelo menos 10 (dez) anos de experiência comprovada (sem sobreposição de tempo) em:

- Elaboração de estudos hidrológicos ou;
- Elaboração de modelagem hidrológica.

c) Hidrogeólogo: 01 (um) Profissional com formação superior em Engenharia de Minas ou Engenharia Geológica ou Geologia, com pelo menos 10 (dez) anos de





experiência comprovada (sem sobreposição de tempo) em:

- Elaboração de estudos hidrogeológicos ou;
- Elaboração de modelagem hidrogeológica.

d) Engenheiro Agrônomo ou Engenheiro Agrícola: 01 (um) Profissional com formação superior em Agronomia ou Engenharia Agrícola ou Engenharia Agrônômica, com pelo menos 05 (cinco) anos de experiência comprovada (sem sobreposição de tempo) em:

- Elaboração de estudos ou levantamentos ou projetos de irrigação.

e) Advogado: 01 (um) Profissional com formação superior em Direito, com pelo menos 05 (cinco) anos de experiência comprovada (sem sobreposição de tempo) em:

- Serviços jurídicos no campo do Direito Ambiental.

f) Analista de Geoprocessamento e Sensoriamento Remoto: 01 (um) Profissional com formação superior, com pelo menos 05 (cinco) anos de experiência comprovada (sem sobreposição de tempo) em:

- Geoprocessamento e;
- Sensoriamento Remoto.

A experiência profissional dos membros da equipe chave deverá ser comprovada por meio de, pelo menos, 03 (três) atestados de capacidade técnica ou instrumentos equivalente, considerando trabalhos distintos, expedidos por terceiros, onde a atividade exercida pela equipe profissional deverá estar discriminada.

11. RECOMENDAÇÕES PARA A ELABORAÇÃO DE PROPOSTAS TÉCNICAS

As propostas técnicas são essenciais para que o Contratante possa avaliar a capacidade técnica de um Proponente frente aos desafios existentes dentro do contexto de execução de um serviço de natureza técnica/especializada.

Uma proposta adequada proporciona ao corpo técnico do Contratante uma maior segurança durante a sua avaliação. Alguns itens são obrigatórios para a apresentação de propostas técnicas, a saber:

- **Proposta de trabalho:** é um relatório que demonstra a pormenorização das etapas a serem desenvolvidas pela proponente para a execução satisfatória dos





serviços a serem contratados. Mais do que isso, a proponente deve ser capaz de demonstrar a capacidade organizacional e gerencial da sua equipe, correlacionando a alocação de cada recurso humano e material a ser disponibilizado ao Contratante e proposto para a realização das suas tarefas.

- **Conhecimento do problema:** a Proponente comprovará o conhecimento do problema a partir da apresentação de atestados de capacidade técnica emitidos por contratantes de serviços relacionados à gestão de recursos hídricos, podendo envolver estudos e/ou projetos relacionados às águas superficiais ou subterrâneas.
- **Metodologia de trabalho:** é composta por uma série de arcabouços técnicos que a Proponente pretende utilizar para confeccionar os relatórios. Há que se esperar a demonstração de conhecimentos técnicos com maior profundidade e o domínio na utilização de métodos e técnicas por parte da Proponente, por meio da proposta técnica submetida para avaliação.

12. VALOR MÁXIMO DE PAGAMENTO

O valor máximo para a contratação do objeto de que trata este Termo de Referência não poderá exceder a quantia de R\$ 592.159,55 (quinhentos e noventa e dois mil, cento e cinquenta e nove reais e cinquenta e cinco centavos), valor definido em razão disponibilidade financeira e orçamentária para este Edital.

13. OBRIGAÇÕES DA CONTRATADA

- Realizar os trabalhos contratados conforme especificado neste Termo de Referência e de acordo com Cláusulas estipuladas em Contrato;
- Fornecer informações à Gerência de Projetos do Contratante, sempre que solicitado, sobre os trabalhos que estão sendo executados;
- Responsabilizar-se pelo fornecimento de toda a mão-de-obra, sem qualquer vinculação empregatícia com o Contratante;
- A contratada deverá utilizar pessoal experiente, bem como equipamentos, ferramentas e instrumentos adequados para a boa execução dos serviços;
- Responsabilizar-se por todos os ônus e obrigações concernentes à legislação tributária, trabalhista, securitária, previdenciária, e quaisquer encargos que incidam sobre os serviços, os quais, exclusivamente, correrão por sua conta.



**14. OBRIGAÇÕES DA CONTRATANTE**

- a. Disponibilizar documentos e informações necessárias à execução dos serviços;
- b. Realizar os pagamentos, conforme estipulado no Termo de Referência e Cláusulas Contratuais pertinentes;
- c. Avaliar os produtos/serviços de acordo com o cronograma físico-financeiro estipulado neste Termo de Referência, observando a participação do GT de acompanhamento.

15. EMISSÃO DE ATESTADO DE CAPACIDADE TÉCNICA E ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA (ART)

O Atestado de Capacidade Técnica referente à execução do trabalho a ser contratado somente será emitido após a finalização exitosa do Contrato. Serão atestados apenas os profissionais cujos nomes forem incluídos na fase de apresentação da Proposta Técnica, como parte integrante da equipe chave, respeitando as respectivas funções ou cargos para os quais os profissionais foram alocados. Acerca das atividades, serão atestadas somente aquelas discriminadas neste Termo de Referência.

Apresentando-se a necessidade de alteração de profissional inicialmente alocado no projeto, para a equipe-chave, a Contratada deverá formalizar o pedido por meio de Ofício encaminhado ao fiscal do Contrato designado pela Agência Peixe Vivo, indicando um substituto que tenha o nível de experiência e qualificação técnica igual ou superior ao profissional substituído. O pedido de substituição passará por análise da Agência Peixe Vivo que irá emitir parecer técnico, dispondo sobre a sua aprovação ou não.

Qualquer pedido de alteração deverá ser formalizado pela Contratada dentro do período de vigência do Contrato e logo após a verificação da necessidade de substituição do profissional. Pedidos encaminhados após o término do Contrato não serão aceitos.

Para trabalhos cujo objeto requeira a Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) dos membros da equipe chave, a mesma deverá ser apresentada pela Contratada logo após a assinatura do Contrato com a Agência Peixe Vivo, sendo a emissão da Ordem de Serviço condicionada à apresentação desta ART.





16. REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO

ANA – Agência Nacional de Águas. **Estudos hidrogeológicos e de vulnerabilidade do Sistema Aquífero Urucuia e proposição de modelo de gestão integrada compartilhada: resumo executivo**. 104p. il. Elaboração e Execução: Consórcio ENGECORPS – WALM. Brasília, 2017.

CBHSF – Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco. **Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco 2016-2025**. RT-2. Diagnóstico consolidado. vol1. 489p. 2015.

CHUNN, D. **Application of SWAT-MODFLOW software to evaluate groundwater-surface water interaction in West-Central Alberta**. 2018. 106p. Dissertação (Mestrado em Ciências). Departamento de Ciências da Terra e da Atmosfera, Universidade de Alberta, Edmonton.

CLEARY, R. W. **Águas Subterrâneas**. Associação Brasileira de Recursos Hídricos, Porto Alegre, 1989. <http://www.clean.com.br/Menu_Artigos/cleary.pdf>. Acesso em julho 2019.

COSTA, D. A. **Controle lito-estrutural e estratigráfico na hidrogeoquímica e nas concentrações de fluoreto no sistema aquífero cárstico-fissural do Grupo Bambuí, Norte de Minas Gerais**. 2011. Dissertação (Mestrado). Instituto de Geociências, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

FETTER, C. W. **Applied Hydrogeology**. 4. ed. 615p. il. Ed. Prentice-Hall. Upper Saddle River, 2001.

GASPAR, M. T. P. **Sistema aquífero Urucuia: caracterização regional e propostas de gestão**. 2006. 204p. Tese (Doutorado em Geologia). Instituto de Geociências, Universidade de Brasília, Brasília.

GUZHA, A. C. **Integrating surface and sub surface flow models of different spatial and temporal scales using potential coupling interfaces**. 2008. 242p. Tese (Doutorado em Engenharia da Irrigação). Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, Utah State University, Logan.

LLAMAS, M. R. (2004). **Use of Groundwater**. Series on Water and Ethics, Essay 7, UNESCO, Paris, France: 33 pp.

PONTES, L. M. **Avaliação e uso de balanço hídrico diário – BALSEQ para estimativa de recarga potencial**. 2013. 104p. Dissertação (Mestrado em Recursos Hídricos em Sistemas Agrícolas). Universidade Federal de Lavras, Lavras.

SILVA, F. C. **Análise integrada de usos da água superficial e subterrânea em macro-escala numa bacia hidrográfica : o caso do Alto Rio Paranaíba**. 2007. 188p. Dissertação (Mestrado em Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.





ANEXO I.A – OFÍCIO CTAS/CBHSF nº 002-2019



Ofício CTAS/CBHSF nº 002-2019

Recife/PE, 11 de outubro de 2019

Ao Ilmo. Senhor,
Thiago Batista Campos
Gerente de Projetos da Agência Peixe Vivo

Assunto: Considerações da CTAS/CBHSF acerca do Termo de Referência relativo ao Aquífero Urucuia

Prezado Senhor,

Após a reunião da Câmara Técnica de Águas Subterrâneas do CBHSF, realizada em Maceió/AL no dia 10 de outubro de 2019, ficou definido que o Termo de Referência que está sendo elaborado pela Agência Peixe Vivo sobre o Aquífero Urucuia deverá considerar, prioritariamente, os seguintes pontos:

1. Compilação e validação dos dados e dos estudos existentes no Urucuia e Carste nas bacias dos rios Corrente, Grande e Carinhanha, com foco na disponibilidade hídrica e nos seus diversos usos. Esta validação deverá indicar e corrigir discrepâncias nas seguintes áreas de conhecimento: Geológico, Hidrológico, Hidrogeológico, Geofísico, Climático, Vegetacional e Agrônômico. Esta validação e compilação de dados e estudos devem incluir os estudos da Agência Nacional de Águas – ANA, do Serviço Geológico do Brasil – CPRM, dos estados da Bahia e Minas Gerais, das Universidades Federais, Estaduais e de outras instituições de Ensino e Pesquisa, além de Empresas e Associações Públicas e Privadas.

2. Análise crítica dos aspectos legais, técnicos e políticos dos entes federados (Bahia, Minas e União), nas questões relacionadas ao uso e à gestão das águas superficiais e subterrâneas, com enfoque na ausência da gestão integrada de mananciais superficiais e subterrâneos.





3. Imageamento detalhado, com enfoque no uso das águas nas três bacias citadas, incluindo toda a extensão territorial dos aquíferos Urucuia e Carste, levando-se em consideração os seguintes aspectos:

- i. Este levantamento deverá compreender imagens de satélite de alta resolução e caso existam, levantamentos aerofotogramétricos das áreas citadas.
- ii. O imageamento deverá ser interpretado para quantificação das áreas irrigadas, com estimativa dos volumes de água utilizados para este fim.

4. Estimativa das vazões afluentes das três bacias supracitadas para o lago de Sobradinho e dos volumes explorados dos diversos mananciais a partir dos diagnósticos realizados na compilação e no imageamento, indicando as lacunas de conhecimento existentes.

Sem mais para o momento, ficamos à disposição para os esclarecimentos que se fizerem necessários.

Atenciosamente,

José Almir Cirilo
Coordenador da CTAS/CBHSF

Zoltan Romero Rodrigues
Secretário da CTAS/CBHSF

