



ANEXO I - TERMO DE REFERÊNCIA

ATO CONVOCATÓRIO Nº 034/2021

CONTRATO DE GESTÃO Nº 028/ANA/2020

ENQUADRAMENTO PAP 2021-2025:

Finalidade: 1 – Gestão de recursos hídricos

Programa: 1.3 – Outorgas dos direitos de uso de recursos hídricos

Ação: 1.3.1 – Participação no cadastramento de usos de recursos hídricos

ENQUADRAMENTO POA 2021: 1.3.1.3 - Levantamento aéreo para cadastro de usuários no rio São Francisco, do entorno da UHE Três Marias até trecho à montante da UHE Sobradinho

CONTRATAÇÃO DE PESSOA JURÍDICA PARA LEVANTAMENTO DE USOS DE RECURSOS HÍDRICOS NO ENTORNO DA REPRESA DE TRÊS MARIAS E COMPLEMENTAÇÃO DO TRECHO INCREMENTAL DO RIO SÃO FRANCISCO POR MEIO DE PERFILAMENTO A LASER AEROTRANSPORTADO

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	- 18 -
2. JUSTIFICATIVAS	- 20 -
3. OBJETIVOS.....	- 22 -
3.1. Objetivo geral	- 22 -
3.2. Objetivos específicos	- 22 -
4. PANORAMA REGIONAL.....	- 22 -
5. ÁREA DE ATUAÇÃO	- 29 -
6. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARA EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS	- 33 -
6.1. Realização do perfilamento a laser aerotransportado	- 33 -
6.2. Aquisição, processamento e fornecimento de imagens de satélite.....	- 34 -
6.3. Informações gerais para o processamento e interpretação das imagens de satélite ...-	- 35 -
6.4. Das especificações da aeronave.....	- 36 -
6.5. Apoio básico de levantamento	- 37 -
6.6. Elaboração de base cartográfica.....	- 38 -
7. PERFIL DA EQUIPE A SER CONTRATADA.....	- 39 -
8. PRAZOS E PRODUTOS A SEREM ENTREGUES	- 39 -
9. CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO.....	- 42 -
10. OBRIGAÇÕES DA CONTRATADA	- 43 -
11. OBRIGAÇÕES DO CONTRATANTE.....	- 44 -





1. INTRODUÇÃO

O 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 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, 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 de Bacia Hidrográfica Peixe Vivo – 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), sendo atualmente, também, a Agência desta importante bacia 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).

A Secretaria Executiva do CBHSF, conforme preconizado pela Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH), é exercida pela Agência Peixe Vivo, selecionada em processo seletivo público para ser a sua Agência de Bacia. Para o exercício das funções de Agência de Água, a Agência Peixe Vivo e a ANA assinaram o Contrato de Gestão nº. 028/2020, 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.

Em 15 de setembro de 2016 foi aprovada a Atualização do Plano de Recursos Hídricos do Rio São Francisco, na XXX Reunião Plenária Ordinária realizada na cidade de Belo Horizonte - MG. O Plenário aprovou o Plano com horizonte de planejamento de 2016 a 2025 e estimou-se, dentre outros, a necessidade de investimentos da ordem de R\$ 30 bilhões com vistas à revitalização da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco e também explicita a meta de implementar todos instrumentos de gestão de recursos hídricos até o ano de 2025.

O Plano da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, contém seis eixos prioritários dentre os quais se cita o Eixo I – Governança e Mobilização Social, que prevê investimentos em “Implementação dos instrumentos de gestão de recursos hídricos da bacia” na Atividade I.1.a, onde é contemplada a necessidade de investimentos em “estudo sobre o cadastro de usuários”, conforme informado no Caderno de Investimentos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco.

A Resolução CNRH nº 126 de 29 de junho de 2011, define, por meio do artigo 3º:





I - Cadastro de usuários de recursos hídricos: conjunto de dados e informações sobre usuários, usos e interferências nos recursos hídricos;

II - Usos e interferências nos recursos hídricos: aqueles decorrentes de quaisquer atividades, empreendimentos ou intervenções que alterem o regime, a quantidade ou a qualidade de um corpo de água;

III - Usuário: pessoa física ou jurídica, de direito público ou privado, fazendo uso ou interferência nos recursos hídricos, passíveis ou não de outorga, nos termos do artigo 12, da Lei nº 9.433, de 1997, e das normas estaduais vigentes.

2. JUSTIFICATIVAS

Segundo o artigo 25 da Lei Federal nº 9.433 de 8 de janeiro de 1997 (Lei das Águas), o Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos é um sistema de coleta, tratamento, armazenamento e recuperação de informações sobre recursos hídricos e fatores intervenientes em sua gestão. No artigo 26 da referida Lei são princípios básicos para o funcionamento do Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos: a) descentralização da obtenção e produção de dados e informações; b) a coordenação unificada do sistema; c) o acesso aos dados e informações garantido a toda a sociedade.

Segundo o artigo 44 da Lei das Águas, compete às Agências de Água no âmbito de sua área de atuação, dentre outras, manter balanço atualizado da disponibilidade de recursos hídricos; manter o cadastro de usuários de recursos hídricos, promover os estudos necessários para a gestão dos recursos hídricos em sua área de atuação, gerir o Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos em sua área de atuação, dentre outras funções.

O Contrato de Gestão nº 028/2020, firmado entre a ANA e Agência Peixe Vivo, tendo o CBHSF como interveniente, estabelece dentre as funções da Agência Peixe Vivo a necessidade de articulação entre os organismos outorgantes para a manutenção e atualização do cadastro de usos e de usuários de recursos hídricos na bacia hidrográfica do rio São Francisco.

De acordo com STEDELE et al. (2009), o cadastro de usuários de água é uma das ações que contribuem com a regularização dos usos de recursos hídricos em todo território nacional e o estabelecimento de uma metodologia aplicável para o cadastramento de usuários de recursos hídricos, a partir da utilização de ferramentas cadastrais são determinantes para que a equipe de campo que realiza os cadastros alcance resultados satisfatórios no desenvolvimento desta atividade.





A dinamicidade na utilização dos recursos hídricos associada ao desconhecimento predominante nas regiões menos urbanizadas do Brasil pode repercutir em um processo rápido de comprometimento dos trabalhos de composição de um banco de dados de usuários. Fatores muitas vezes de ordem socioeconômica e cultural impedem que muitos usuários adotem uma postura correta quanto à correta regularização das suas atividades dependentes dos recursos hídricos.

Há que se abordar as possíveis fragilidades inerentes à fiscalização do uso dos recursos hídricos dadas ao vasto território e ao reduzido efetivo dos Estados e União para uma atuação maciça no sentido de coibir o uso irregular ou mesmo aqueles usos cadastrados e que fazem utilização incompatível com as informações registradas nos arquivos oficiais.

Apesar de não haver uma regulamentação previsão de aferição sistemática dos dados de usuários de recursos hídricos, o CBHSF demonstra a sua preocupação acerca da matéria e entende como fundamental a realização de um trabalho de atualização de dados cadastrais de recursos hídricos, uma vez que, os usos repercutem de forma direta nas condições de disponibilidade hídrica e também sobre a qualidade das águas do rio São Francisco, principalmente na região conhecida como trecho incremental da vazão, situado entre os reservatórios de Três Marias e Sobradinho, num percurso de aproximadamente 1.100 km.

No ano de 2020, dois projetos semelhantes foram realizados nas regiões do Alto e Médio São Francisco. No primeiro, o objetivo foi realizar o mapeamento das interferências (captações e lançamentos) na calha principal do Rio São Francisco, por meio de perfilamento a laser aerotransportado (Ato Convocatório nº 02/2019; Contrato nº 26/2020). Isso ocorreu no trecho conhecido como “Trecho Incremental de Vazão do Rio São Francisco”, onde foram selecionados criteriosamente três segmentos específicos, sendo eles: i) Trecho 1: Entre os municípios de Três Marias (MG) e Ibiaí (MG); ii) Trecho 2: Entre os municípios de São Francisco (MG) e Carinhanha (BA); e iii) Trecho 3: Entre os municípios de Paratinga (BA) e Morpará (BA).

O segundo projeto também teve como objetivo geral realizar o mapeamento das interferências (captações e lançamentos) e o levantamento de possíveis usos cadastrados e não cadastrados de recursos hídricos existentes na bacia hidrográfica do rio Formoso, localizada no oeste do estado da Bahia (Ato Convocatório nº 029/2020; Contrato nº 50/2020). Esta contratação foi resultado da assinatura de um Acordo de Cooperação Técnica firmado entre a Secretaria do Meio Ambiente – SEMA, o Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos – INEMA, do Estado da Bahia, a Agência Peixe Vivo e o CBHSF.





O presente projeto visa dar continuidade às ações anteriormente trabalhadas na Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, neste caso, o mesmo terá foco nos segmentos do Trecho Incremental ainda não trabalhados no ano de 2020, além da área no entorno da represa de Três Marias, a montante do Trecho Incremental, na região do Alto São Francisco.

3. OBJETIVOS

3.1. Objetivo geral

Realizar o levantamento de possíveis usos cadastrados e não cadastrados de recursos hídricos existentes na bacia hidrográfica do Rio São Francisco, em quatro regiões distintas, sendo três no trecho incremental de vazão, entre os municípios de Ibiaí, em Minas Gerais e Pilão Arcado, na Bahia, além da área no entorno da represa de Três Marias, em Minas Gerais.

3.2. Objetivos específicos

- Levantar as interferências existentes de usos de recursos hídricos no rio São Francisco por meio de técnicas de sensoriamento remoto;
- Adquirir, processar e fornecer imagens da área de interesse;
- Realizar a interpretação técnica de imagens para classificação, identificação e tipificação dos possíveis usos de recursos hídricos existentes;
- Confeccionar uma base cartográfica indicativa dos possíveis locais de usos de recursos hídricos;
- Elaborar uma Minuta de Termo de Referência para contratação de equipe especializada para fiscalização dos pontos de usos não cadastrados no trecho incremental da vazão e no entorno da represa de Três Marias, através de visita in loco, contendo minimamente planilha orçamentária, equipe chave mínima, cronograma, dentre outros.

4. PANORAMA REGIONAL

A bacia hidrográfica do rio São Francisco abrange cerca de 640.000 km² de área de drenagem (7,5% do país) e vazão média de 2.850 m³/s (2% do total do país). O rio São Francisco tem 2.700 km de extensão e nasce na Serra da Canastra em Minas Gerais, escoando no sentido sul-norte pela Bahia e Pernambuco, quando altera seu curso para leste, chegando ao Oceano Atlântico através da divisa entre Alagoas e Sergipe. A Bacia abrange sete unidades da federação – Bahia (48,2%), Minas Gerais (36,8%), Pernambuco (10,9%), Alagoas (2,2%), Sergipe (1,2%), Goiás (0,5%), e Distrito Federal (0,2%) – e mais





de 500 municípios (cerca de 9% do total de municípios do país).

A grande dimensão territorial da bacia do rio São Francisco motivou a sua divisão por regiões fisiográficas (Alto, Médio, Submédio e Baixo São Francisco), para fins de planejamento e para facilitar a localização das suas muitas e diversas populações e ambiências naturais.

A represa Três Marias está localizada na sub-bacia denominada Entorno da Represa Três Marias, na região do Alto São Francisco. Segundo o Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (CBHSF, 2015), tal sub-bacia possui a área de 18.714 km² e aproximadamente 4.000 km de rede de drenagem.

A sub-bacia em questão, situada no centro do estado de Minas Gerais, em uma região de cerrado, possui 10 cursos d'água principais, sendo o Ribeirão Canabrava, o Ribeirão da Extrema e o Ribeirão Marmelada, alguns deles. Há o total de 23 municípios inseridos na sub-bacia, com uma população aproximada de 180.000 habitantes (APV; CBHSF4, 2012).

O Trecho Incremental de Vazão do Rio São Francisco é compreendido a jusante da barragem de Três Marias e a montante do Lago de Sobradinho.

Este trecho está inserido nas regiões fisiográficas do Alto e Médio Rio São Francisco, tendo ao todo um comprimento de aproximadamente 1.100 quilômetros.

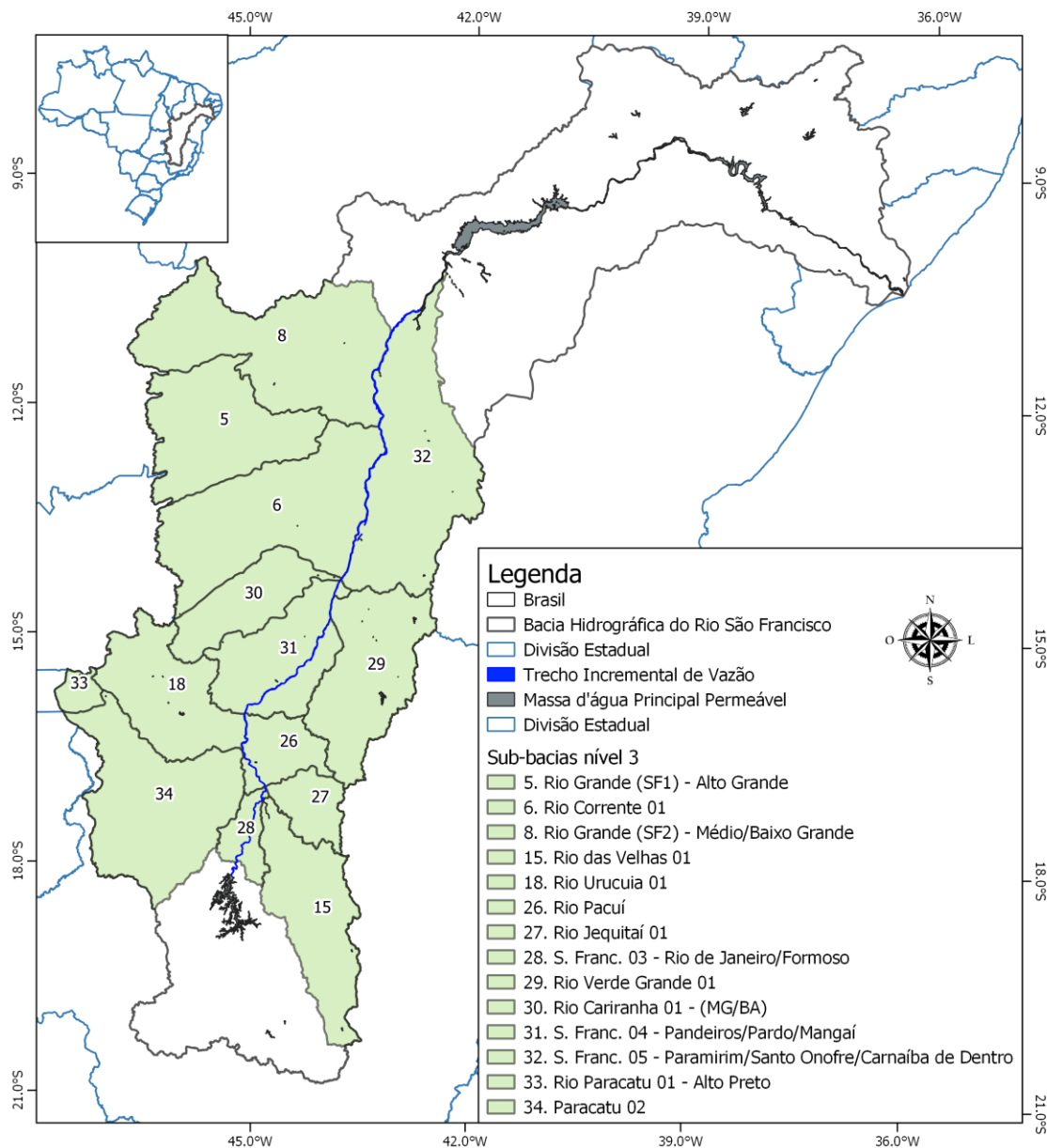
Vale destacar que segundo o PRHSF (CBHSF, 2015), o trecho incremental recebe a vazão dos afluentes mais caudalosos que se tem registro, respectivos às sub-bacias de nível 3: Rio Abaeté, Rio das Velhas, Rio Jequitaí, Rio Pacuí, Rio Paracatu, Rio Urucuia, Rio Carinhanha, Rio Corrente e Rio Grande.

O trecho conhecido como "Trecho Incremental de Vazão do Rio São Francisco", recebe grande afluência de vazão distribuída ao longo do seu percurso. Além disso, a jusante do mesmo, os afluentes do curso principal possuem vazão significativamente menor se comparado a montante.

Em outras palavras, a vazão a jusante do lago de Sobradinho mantém apenas pequenas variações até a foz do São Francisco.

A disposição geográfica do trecho incremental de vazão é apresentada na Figura 1.





Projeção WGS84 / Zona UTM 23 Sul			 COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO
0 250 500 km			
Bibliografia Hidrografia: ANA, 2015. Sub-bacias: PRH-SF, 2016-2025 Limites administrativos: IBGE, 2010.		Elaboração: Baruc Geremias dos Santos Costa	 AGÊNCIA PEIXE VIVO
		Novembro de 2018	

Figura 1 Localização do trecho incremental de vazão do Rio São Francisco (Fonte na imagem)

A Figura 2 apresenta a contribuição média de cada porção hidrográfica da bacia hidrográfica rio São Francisco para com a vazão média na foz do rio São Francisco. É perceptível que à jusante de Sobradinho, a contribuição se torna insignificante na contribuição da vazão média na foz.



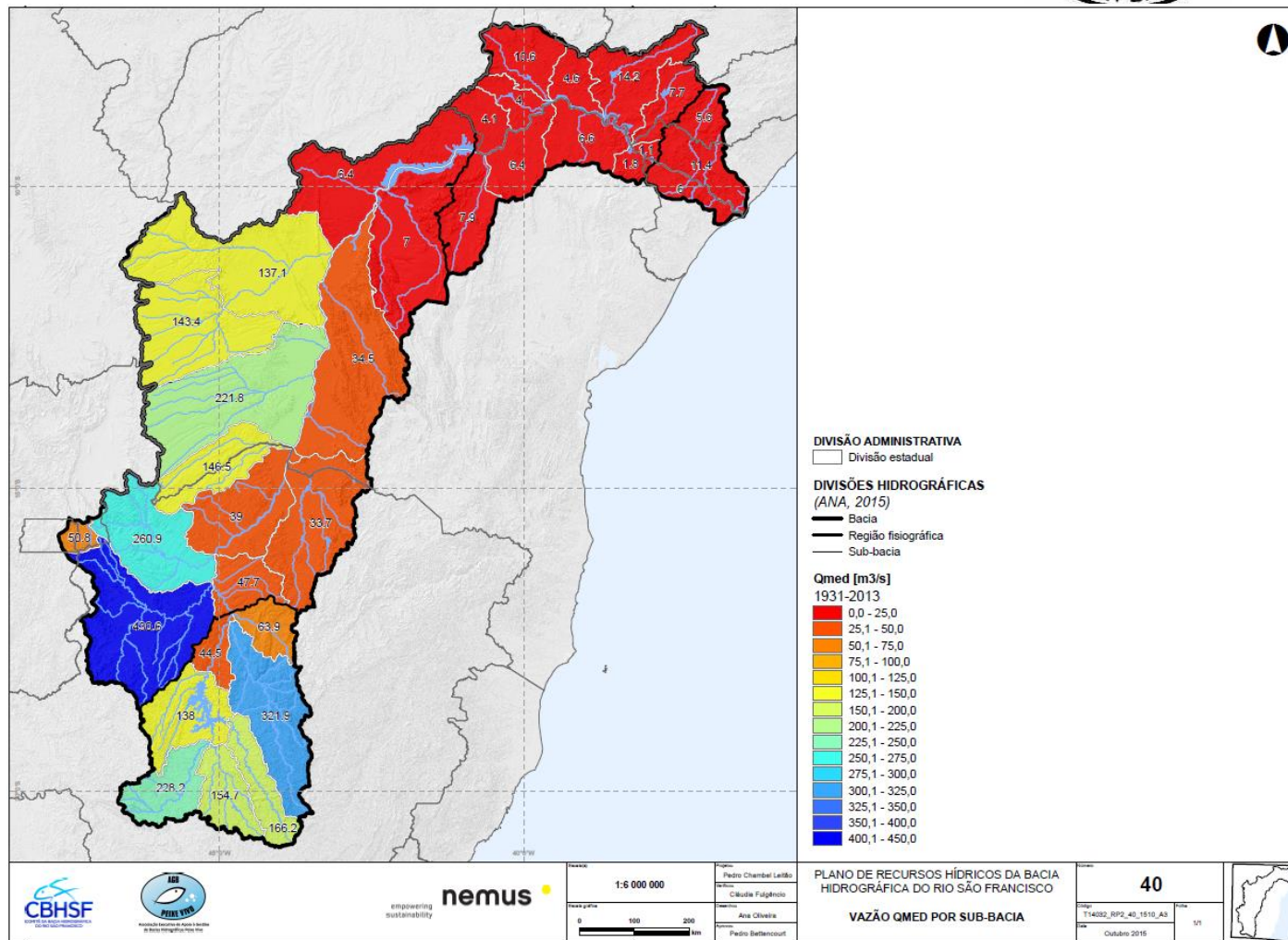


Figura 2 Vazão Qmed por sub-bacia nível 3 (fonte: PRH-SF 2016-2025, in: Resumo Executivo, 2016).





Durante a fase de diagnóstico do PRH – SF 2016-2025 nos eventos que contaram com consultas públicas e participação popular, os principais problemas observados dizem respeito às questões de qualidade das águas do rio São Francisco.

Há relatos de vários lançamentos de efluentes ao longo da calha principal, seja nas cidades ou mesmo em pequenas comunidades rurais e o impacto destes lançamentos é perfeitamente visível.

No PRH – SF 2016-2025 são destacados no Alto São Francisco os rios Pará, Paraopeba, Jequitáí e Rio das Velhas que apresentam problemas com a baixa qualidade de água que possuem. Estes afluentes e outros lançamentos pontuais e dispersos resultam na redução da qualidade da água no trecho do Alto São Francisco.

No Médio São Francisco a qualidade da água da calha do rio tende a melhorar, a partir da confluência com o rio Paracatu. Para tanto, contribui o incremento significativo de vazão acompanhada de menores cargas poluidoras. Destacam-se positivamente na qualidade da água os casos do rio Carinhanha, rio Corrente, rio Grande, rio Paramirim, Santo Onofre e Carnaíba de Dentro e rios Verde e Jacaré (PRH – SF 2016-2025).

A Figura 3 apresenta um mapa temático da bacia hidrográfica do rio São Francisco com destaque para as suas regiões fisiográficas.



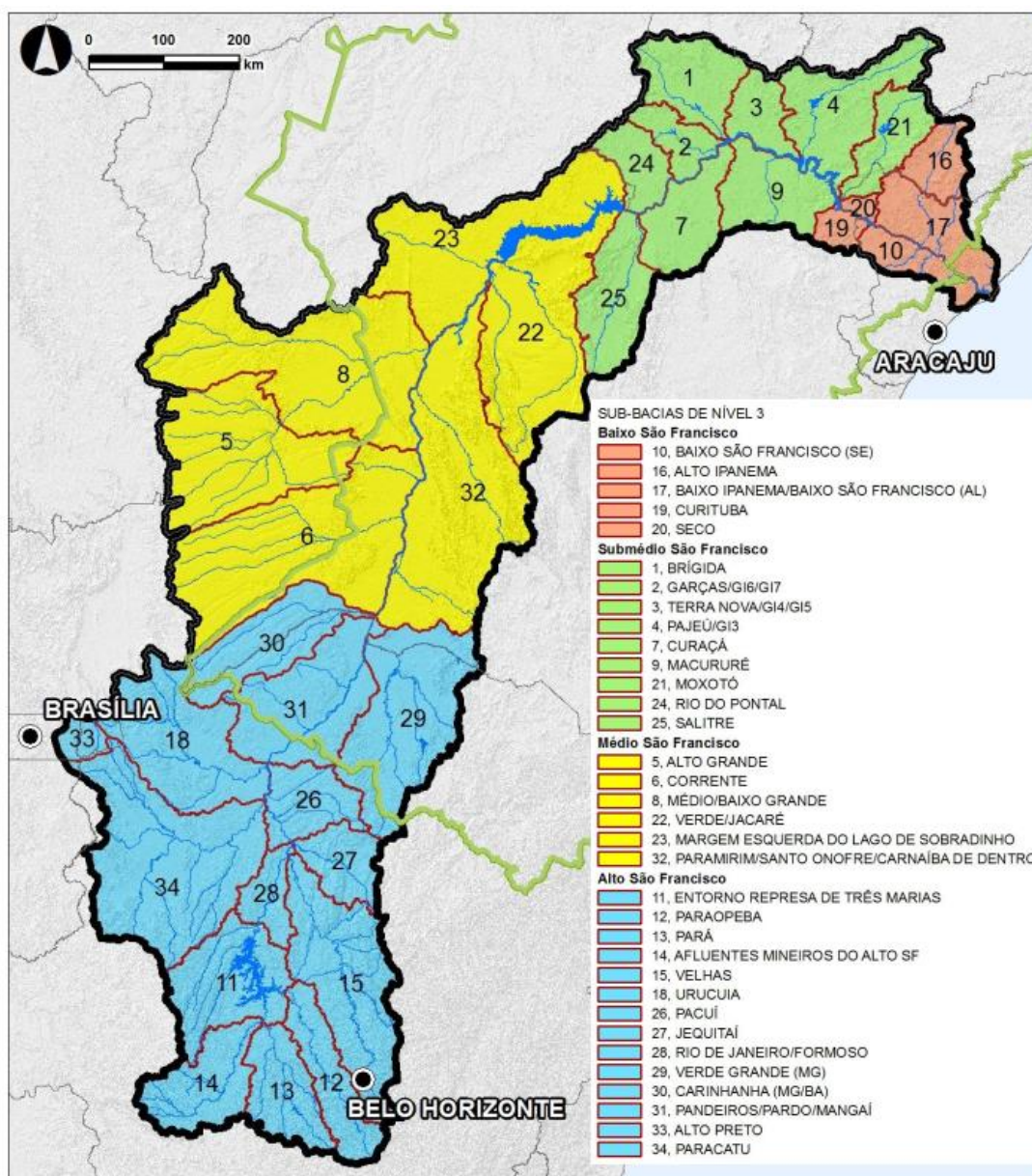


Figura 3 Mapa temático da bacia hidrográfica do rio São Francisco (fonte: PRH-SF 2016-2025, in: Resumo Executivo, 2016).

Segundo o PRH – SF, o Alto Rio São Francisco tem como principal finalidade para as outorgas presentes o abastecimento público (e consumo humano), sendo 38% da vazão outorgada total. O Médio São Francisco por sua vez possui como principal finalidade para as outorgas a irrigação, sendo 92% do total outorgado.

A Figura 4 apresenta toda a relação de usos outorgados no alto e médio São Francisco.

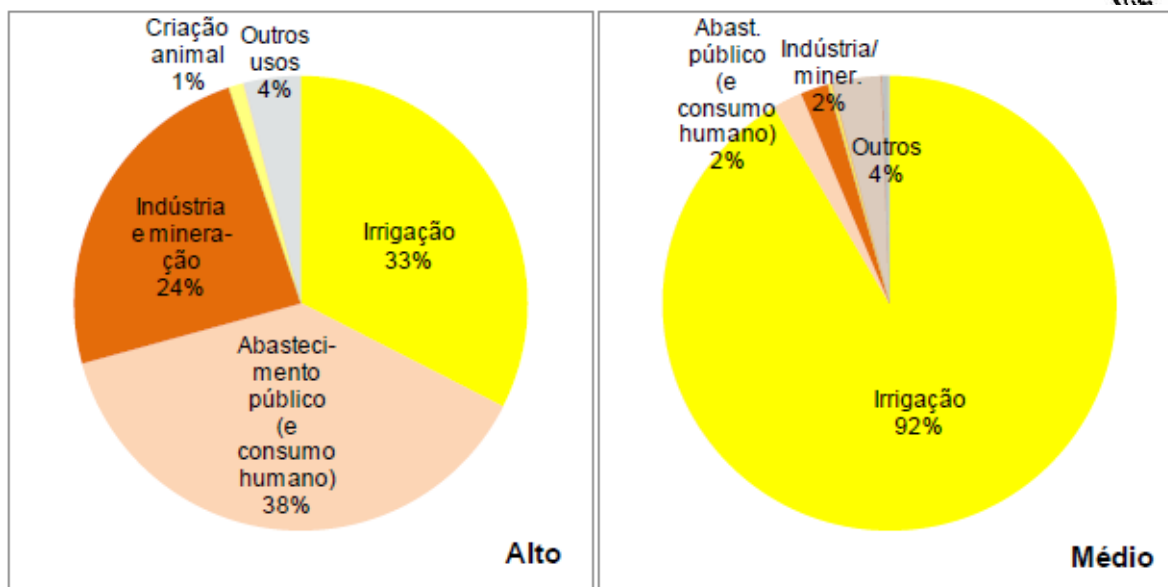


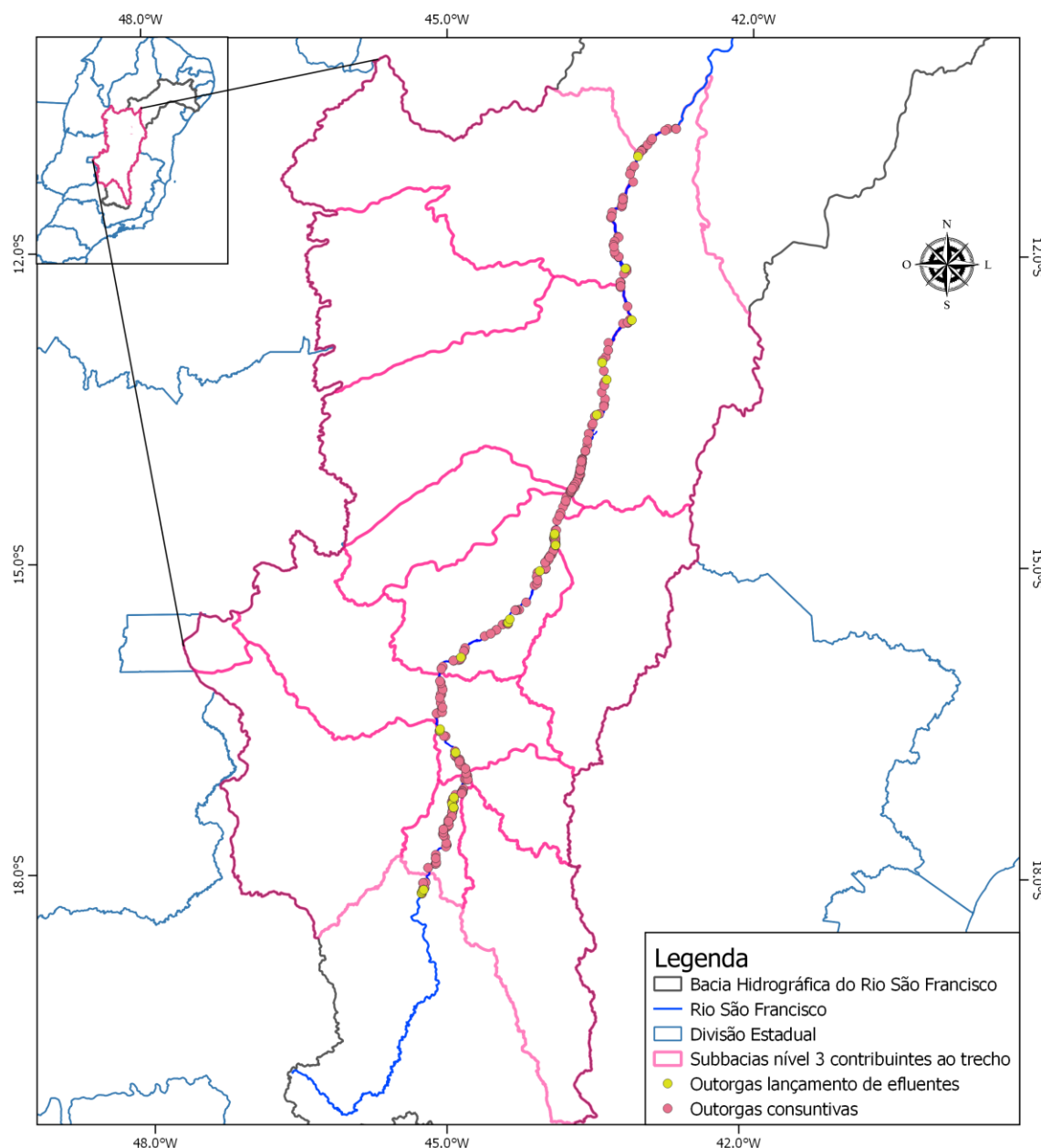
Figura 4 Distribuição da vazão outorgada entre os diversos usos nas regiões fisiográficas.

Fonte: Adaptado de PRH-SF 2016-2025, in: Diagnóstico consolidado

O volume anual captado no Alto São Francisco corresponde a aproximadamente 2.488.000.000 m³, segundo dados do PRH – SF, enquanto que para o Médio São Francisco este valor gira em torno de 13.715.000.000 m³.

Em 2014, segundo o PRH-SF 2016-2025 havia 556 outorgas espalhadas ao longo do trecho Incremental da Vazão do rio São Francisco. Destas, 31 possuem a finalidade de diluição de efluentes e 325 são outorgas consuntivas superficiais.

A localização geográfica destas outorgas está representada na Figura 5.






Projeção WGS84 / Zona UTM 23 Sul		Título: Localização geográfica das outorgas superficiais no trecho incremental da vazão do Rio São Francisco 
0 200 400 km 		
Bibliografia Hidrografia: ANA, 2015. Sub-bacias, Outorgas: PRH-SF, 2016-2025 Limites administrativos: IBGE, 2010.		Elaboração: Baruc Geremias dos Santos Costa 
		Novembro de 2018

Figura 5 – Localização geográfica das outorgas superficiais no trecho incremental de vazão do Rio São Francisco (Fonte na imagem).

5. ÁREA DE ATUAÇÃO

Dada a importância do Trecho Incremental de Vazão do rio São Francisco, o presente estudo visa dar continuidade às ações anteriormente trabalhadas na Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco. No Trecho Incremental, há como foco os segmentos ainda **não** trabalhados anteriormente no ano de 2020, em relação aos objetivos do Contrato nº



26/2020; Ato Convocatório nº 02/2019, cujos resultados podem ser visualizados no seguinte link: https://siga.cbhsaofrancisco.org.br/relatorio_de_projeto.html?id=68.

Já na área no entorno da represa Três Marias, localizada a montante do Trecho Incremental, na região do Alto São Francisco, deverá também ocorrer o mapeamento das interferências identificadas nos recursos hídricos (captações e lançamentos). Esta área é contornada por 07 municípios, sendo eles: Abaeté, Felixlândia, Morada Nova de Minas, Paineiras, Pompéu, São Gonçalo do Abaeté e Três Marias. Tal trecho objeto se inicia em Pompéu indo até Três Marias, como é possível observar na figura 6.

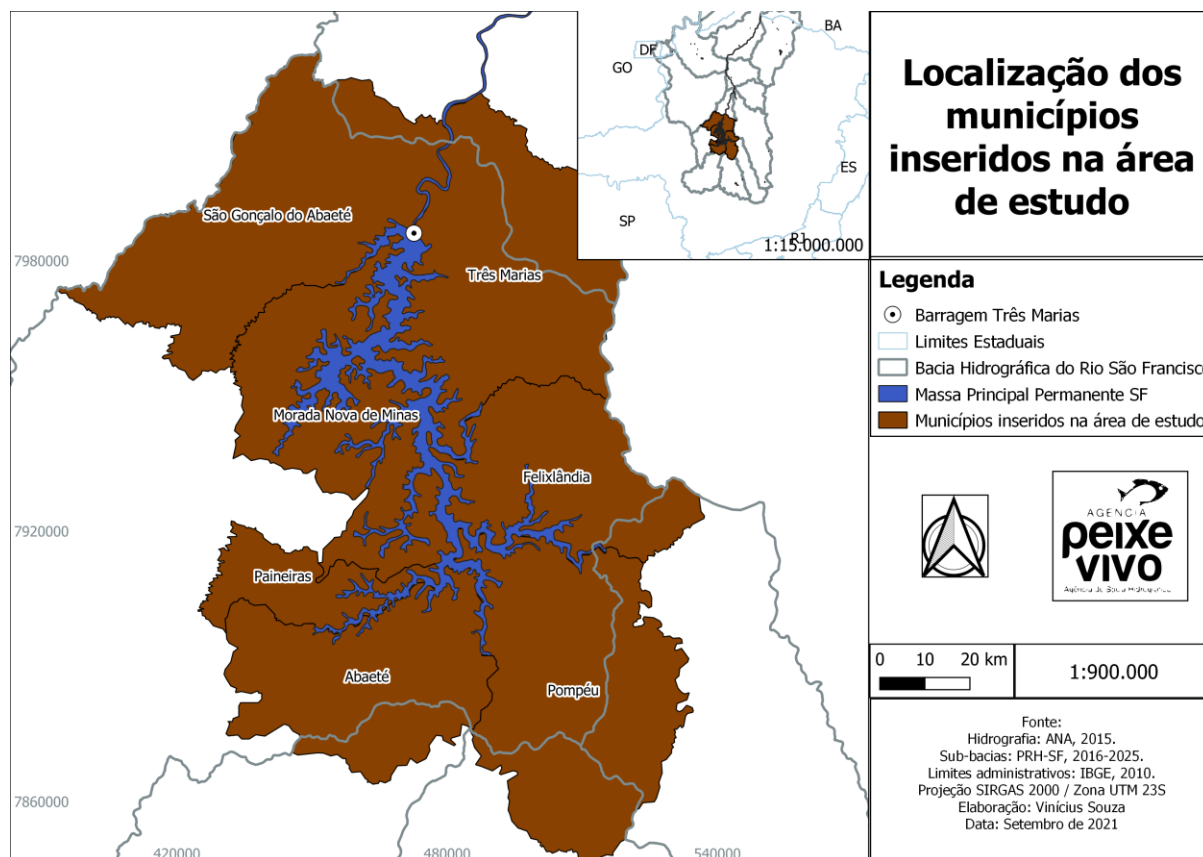


Figura 6 – Mapa de localização dos municípios na área de estudo (Fonte na imagem).

Tendo em vista a grande extensão do trecho incremental de vazão, optou-se por fazer uso do “*mapa de calor*” relativo às intensidades dos volumes captados concernente às outorgas presentes no trecho e também leva em consideração a proximidade entre os pontos (Figura 7), em outras palavras, quanto maiores forem os volumes anuais captados e mais próximos eles forem uns dos outros, maiores serão os focos de calor que são demonstrados em mapa.

Cabe ressaltar que, o mapa de calor representa um indicativo volumétrico de pressões por retirada de água, pois, à medida que o rio se aproxima do Lago de Sobradinho, existe a tendência que o mesmo se torne mais caudaloso em razão da recepção de vazões dos seus principais afluentes.



Após análise em software de geoprocessamento, foi possível identificar os principais focos de calor, que caracterizam aonde existem as maiores pressões por retirada de água, para os trechos-alvo desta contratação.

Deste modo, a área de atuação deste projeto abrangerá quatro regiões, a saber:

- Trecho 1: Entre os municípios de Ibiaí (MG) e São Francisco (MG), pertencente ao trecho incremental de vazão do rio São Francisco;
- Trecho 2: Entre os municípios de Carinhanha (BA) e Paratinga (BA), pertencente ao trecho incremental de vazão do rio São Francisco;
- Trecho 3: Entre os municípios de Morpará (BA) e Pilão Arcado (BA), pertencente ao trecho incremental de vazão do rio São Francisco;
- Região 4: o entorno da represa Três Marias (MG)

As coordenadas iniciais e finais dos trechos objeto do presente termo de referência, bem como o comprimento aproximado, a área e o perímetro estão expressos na Tabela 1.

Tabela 1 Coordenadas iniciais e finais dos trechos em estudo

	Comprimento aproximado	Coordenadas início		Coordenadas fim		Perímetro aproximado	Área
		Latitude	Longitude	Latitude	Longitude		
1° Trecho	140 km	16°51'32.1" S	44°55'08.5" W	15°56'36.0" S	44°52'06.9" W	-	-
2° Trecho	210 km	14°18'16.7" S	43°45'46.5" W	12°40'36.2" S	43°12'12.6" W		
3° Trecho	240 km	11°33'21.1" S	43°17'06.8" W	10°01'28.2" S	42°13'47.6" W		
Região 4	-	19°03'31.9"S	45°05'51.0"W	18°12'36.9"S	45°15'39.9"W	1525km	790km²

Além disso, deve ser considerada uma distância mínima (buffer) de 100 metros a partir de cada margem ao longo dos trechos 1, 2 e 3 no Trecho Incremental, para a captura das imagens. Na área ao entorno da represa Três Marias, a distância mínima deve ser de 500 metros a partir de cada margem.

As Figuras 7 e 8 ilustram para as três regiões do Trecho Incremental de vazão do rio São Francisco como deverá ser a área alvo do objetivo deste termo de referência, enquanto a figura 9 mostra a localização da área alvo ao entorno da represa de Três Marias.



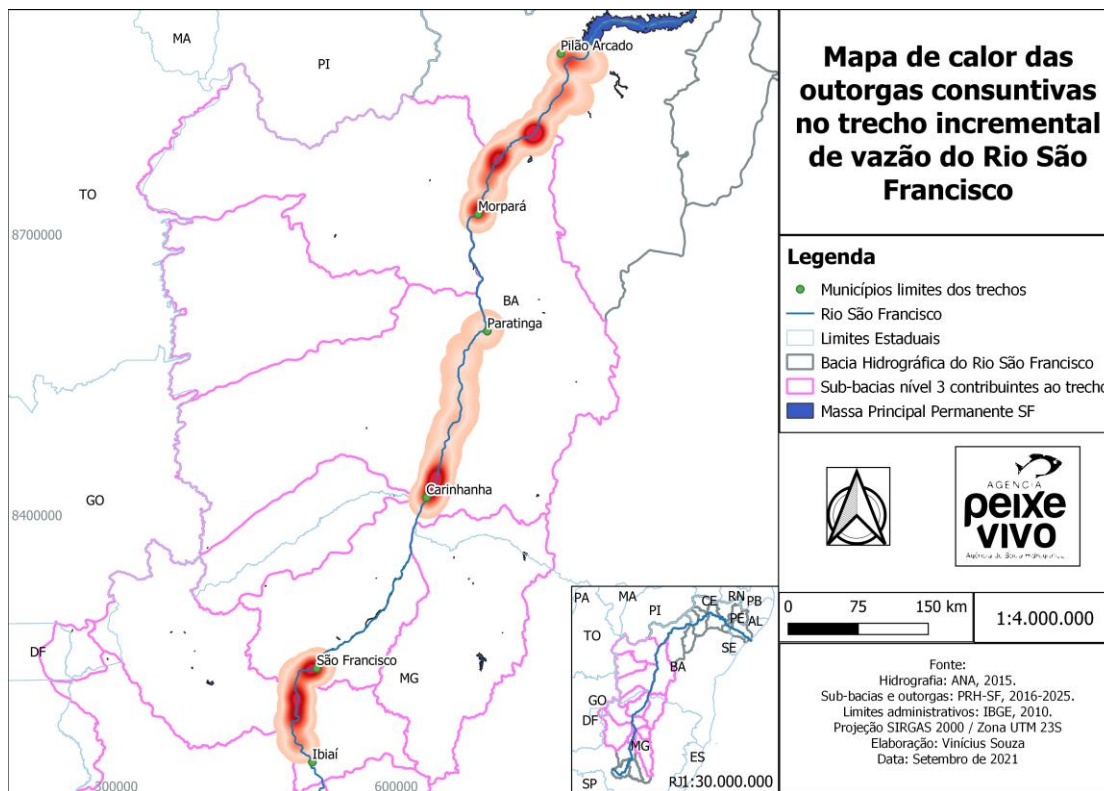


Figura 7 - Mapa de calor das outorgas superficiais nas regiões a serem cobertas no Trecho Incremental de vazão do rio São Francisco (Fonte na imagem).

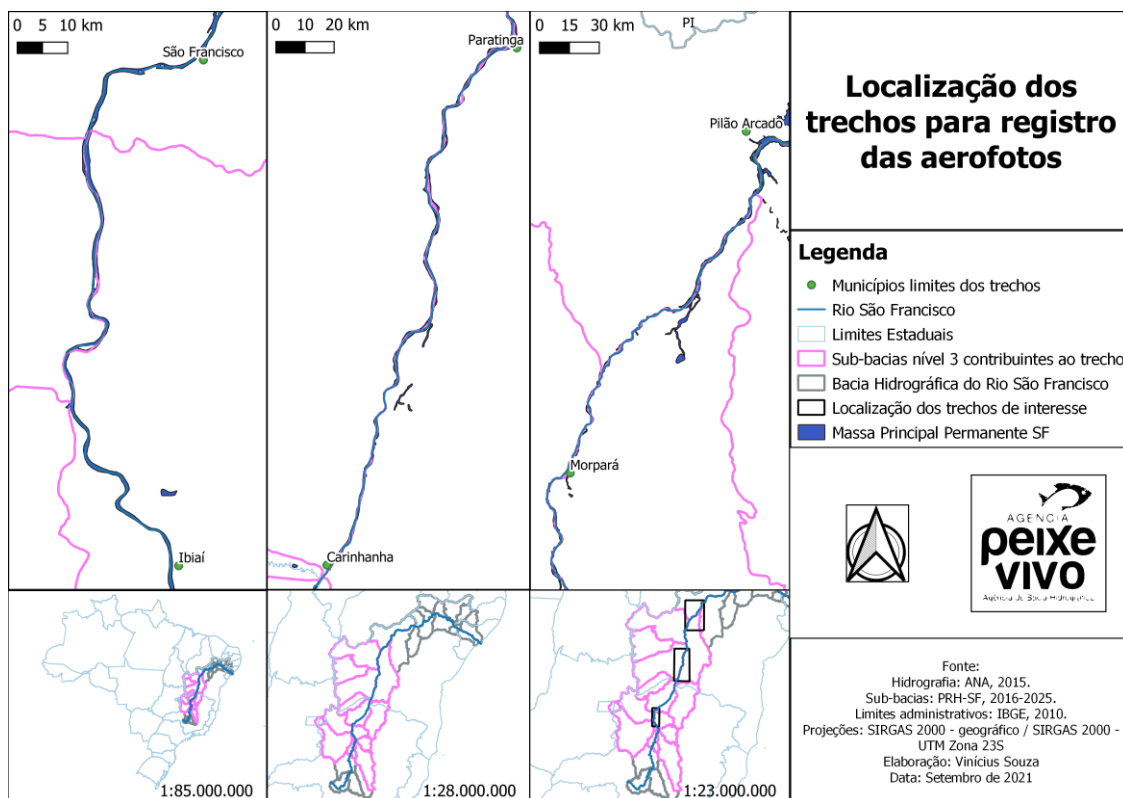


Figura 8 - Localização dos trechos para registro das imagens no Trecho Incremental de vazão do rio São Francisco (Fonte na imagem).

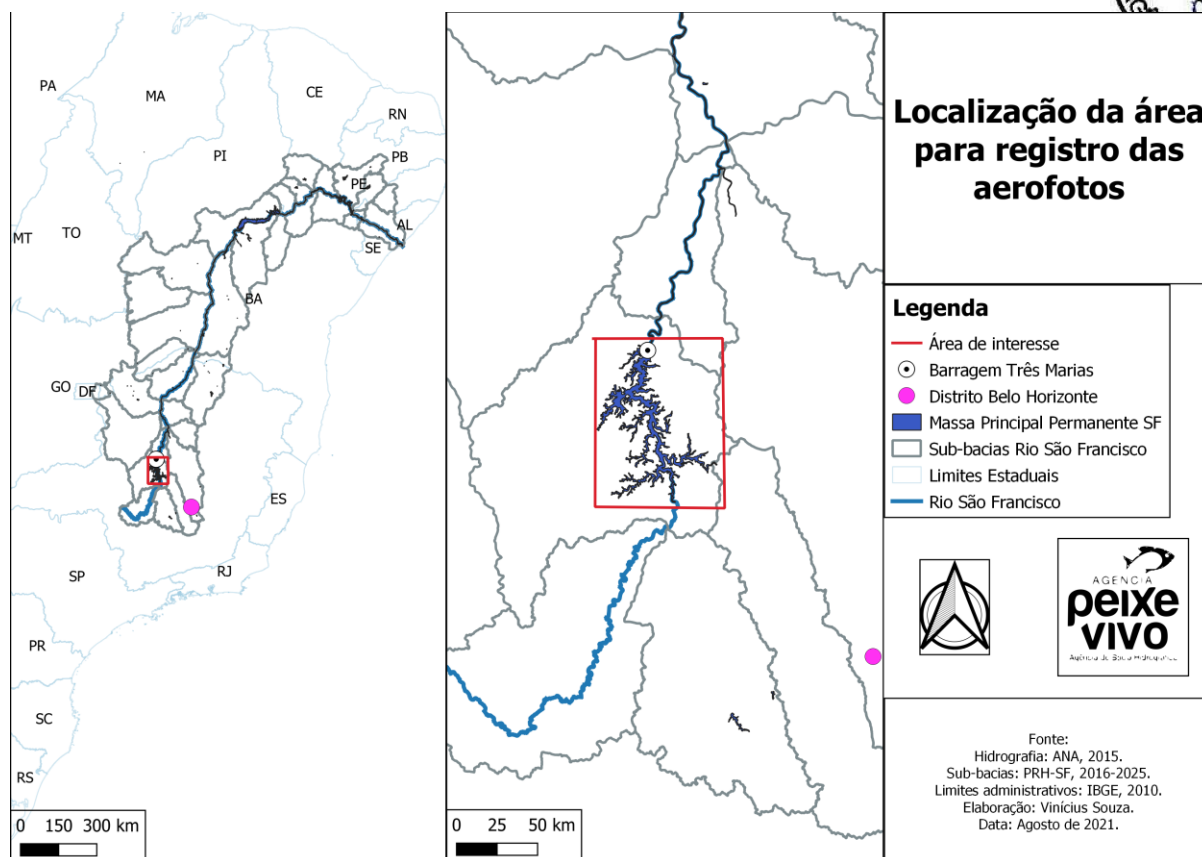


Figura 9 – Localização da região 4, no entorno da represa de Três Marias, para registro das imagens (Fonte na imagem).

Tendo em vista: que (i) o comprimento dos trechos 1, 2 e 3 que somam 590 quilômetros de extensão; (ii) deve ser adotada uma cobertura continental (buffer) de 100 metros além da distância entre cada margem do rio São Francisco; e (iii) utilizou-se uma distância média entre as margens de 800 metros, sendo este valor uma média das distâncias entre as margens históricas registradas pelas estações fluviométricas da Agência Nacional de Águas ao longo do trecho incremental de vazão; chegou-se a uma área total que deve ser coberta por perfilamento a laser de aproximadamente 59.000 hectares no Trecho Incremental de Vazão.

Para a quarta região, no entorno da represa de Três Marias, a cobertura continental deverá ser de 500 metros e a média entre as margens deve ser desconsiderada, uma vez o espelho d’água não será imageado neste trecho e sim somente ao entorno da área. Sendo assim, a área total a ser trabalhada nesse trecho é de aproximadamente 79.000 hectares.

A área completa a ser coberta perfaz um total de, aproximadamente, 138.000 hectares, a ser conferido pela empresa CONTRATADA, considerando as regiões de interesse e buffer preliminarmente definidos.

6. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARA EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Realização do perfilamento a laser aerotransportado



Para a área total apresentada no item 5 do Termo de Referência, a área de cobertura a ser levantada, para mapeamento na escala de 1:1.000, irá perfazer um total de 138.000 ha.

A densidade mínima de pontos a ser tomada pelo levantamento LIDAR deverá ser acima de **12 (doze) pontos por m²** e, o mapeamento deverá produzir cartas digitais com escala 1:1.000 ou superior.

A frequência de operação do equipamento registrador deverá ser de no mínimo 300 kHz, com emissão de 04 (quatro) retornos, com planialtimetria e intensidade (X, Y, Z, I).

Deverá também utilizado um filtro tipo NRS para a eliminação de ruídos.

Os mapeamentos a partir do perfilamento a laser deverão superar às especificações estabelecidas para o PEC - Padrão de Exatidão Cartográfica Classe "A" (que exige 90% - noventa por cento), apresentando 97% (noventa e sete por cento) dos pontos bem identificáveis na carta e no terreno com discrepâncias planimétricas inferiores a 0,5 mm (cinco décimos de milímetros) na escala da carta, e em meia equidistância para a altimetria, quando testados em relação ao ponto de apoio mais próximo.

A aquisição de dados deverá ser realizada com equipamentos compatíveis com as precisões requeridas, composto de Perfilador a Laser, Sistema de Navegação Inercial – IMU, rastreadores GNSS geodésicos e mesa estabilizadora do "scanner" e câmera aéreas.

A definição do ângulo de abertura de varredura, assim como a altura de voo e a velocidade da aeronave deverão levar em conta a densidade de pontos no terreno e a presença de vegetação, de forma a maximizar a penetração em regiões densas de mata, para atendimento às precisões solicitadas. Para este projeto, exige-se minimamente a densidade superior a 20 (vinte) pontos por m², altura de voo não superior a 1.000 (hum mil) metros e velocidade de voo com até 90 (noventa) nós.

Os pontos de apoio terrestre necessários para a orientação da varredura deverão estar distribuídos homogeneamente na área de mapeamento, espaçados de no máximo 50 (cinquenta) km, os quais deverão ser construídos com marcos de concreto e identificados com chapas de latão ou bronze. Havendo a necessidade, a Contratada deverá implantar pontos de apoio auxiliares para garantia dos padrões de qualidade do perfilamento a laser.

A precisão altimétrica do perfilamento a laser deverá ser igual ou superior a 0,15 m para a escala de 1:1.000.

Todos os equipamentos deverão estar com certificados de calibração vigentes para o período de execução dos serviços.

6.2. Aquisição, processamento e fornecimento de imagens de satélite





A Contratada deverá realizar a aquisição de imagens de satélite de alta resolução que apoiarão na identificação dos alvos esperados.

Pretende-se identificar as seguintes feições nas imagens (ou mosaico de imagens):

- a) *Captação flutuante (balsas ou similares);*
- b) *Captação em terra firme (incluindo casa de bombas);*
- c) *Tubulações de tomada d'água;*
- d) *Canais de desvio (ou canal de chamada) para a tomada d'água;*
- e) *Tubulações (ou galerias) para lançamento de efluentes;*
- f) *Tanques ou instalações utilizadas para aquicultura;*
- g) *Outras porventura identificadas pela Consultoria.*

Deverão ser adquiridas e fornecidas ao Contratante imagens de satélite que possam cobrir totalmente a área de atuação definida no item 5 deste Termo de Referência.

O formato de entrega das imagens processadas deverá ser o GeoTIFF, em DVD.

As imagens de satélite deverão atender aos seguintes requisitos mínimos:

- Resolução espacial: 0,5 (meio) metro ou superior;
- Resolução radiométrica mínima: 11 bits;
- Bandas espectrais: 01 Pancromática e 04 Multiespectrais (R-G-B-NIR);
- Cobertura máxima de nuvens por cena: menor ou igual a 10%;
- Período de aquisição: não anterior a novembro de 2018.

6.3. Informações gerais para o processamento e interpretação das imagens de satélite

As imagens obtidas pela Contratada deverão ser devidamente georreferenciadas utilizando o sistema de projeção UTM (Universal Transversa de Mercator) e deverá ser adotado o *datum* horizontal SIRGAS 2000, devendo também ser composto um foto-índice preparado pela justaposição das imagens.

Deverá ser feito processamento digital de imagens de satélite para realçar as feições de interesse dos serviços, incluindo aqueles serviços necessários para utilização dessas imagens para os fins pretendidos por este Termo de Referência.

Deverá ser realizada correção radiométrica das imagens a partir de softwares compatíveis com a qualidade necessária dos serviços em questão. A técnica a ser adotada deverá posteriormente informada no Plano de Trabalho da Contratada.





A Contratada deverá realizar um mosaico das imagens obtidas a partir de aplicativos computacionais compatíveis com o nível de qualidade exigida para os serviços em questão.

As imagens que formarão um mosaico passarão por processo de ortorretificação a partir do método a ser selecionado pela Contratada e mencionado em seu Plano de Trabalho.

As imagens já processadas e formadas por um mosaico deverão ser fusionadas com os dados do perfilamento a laser, a fim de atribuir as propriedades altimétricas às imagens de satélite e, desta maneira, tornar a interpretação dos trabalhos mais didática.

Será realizado um trabalho técnico, de responsabilidade de especialista interpretação de imagens aéreas no sentido de detectar alvos de interesse deste Termo de Referência, conforme apresentados no item 6.2.

6.4. Das especificações da aeronave

A aeronave empregada na realização dos serviços deverá estar homologada pelas autoridades aeronáuticas competentes, sendo de responsabilidade da Contratada apresentar à Agência Peixe Vivo o certificado de homologação, com data de vencimento que não ultrapasse a data prevista para a realização dos voos.

A aeronave deverá apresentar características operacionais adequadas para operar o voo em altitude superior ao necessário à obtenção dos dados, com capacidade para atingir a este nível de voo e de nele transportar a tripulação, conter o equipamento de perfilamento a laser e o combustível necessário à realização da varredura a laser.

A autonomia da aeronave deverá permitir a duração do voo de no mínimo 8 (oito) horas, sendo tempo suficiente para a ascensão ao nível de trabalho, para os voos de aproximação, para a produção dos dados e para o retorno à base, com a reserva de combustível mínima exigida pelas autoridades aeronáuticas.

A aeronave deverá estar equipada com altímetro calibrado faculte o cálculo da relação entre a altitude indicada para o voo e a altitude real.

É obrigatório o sistema possuir a mesa estabilizadora (giroestabilizador) integrada ao sensor laser, cuja função é estabilizar o nivelamento dinâmico dos equipamentos aerotransportados. Os movimentos rotacionais arbitrários da aeronave são dinamicamente estabilizados para aumentar a eficiência da coleta dos dados.

A presença na aeronave de equipamento de navegação eletrônica ou inercial, acoplado ou não a sistema GPS, não dispensa a existência de recursos para a navegação visual, que permitam a aproximação por visada frontal oblíqua, o controle da deriva e a verificação das passagens por visada vertical.





Ainda deverão ser apresentados:

- Descrição dos instrumentos GNSS a ser utilizado(s) no voo (fabricante, modelo e número de série) com comprovação da última data de manutenção e calibração de cada instrumento da(s) empresa(s) ou técnico responsável pela manutenção e calibração.
- Descrição dos instrumentos IMU a ser utilizado(s) no voo (fabricante, modelo e número de série) com comprovação da última data de manutenção e calibração de cada instrumento da(s) empresa(s) responsável pela manutenção e calibração.
- A manutenção e calibração devem se apresentar dentro dos prazos recomendados na data de Assinatura do contrato, ou a adjudicada deve comprovar que os instrumentos estão em processo de calibração e manutenção por uma empresa qualificada. A comprovação da situação dos instrumentos será feita mediante a apresentação de certidão e/ou atestado fornecido pela fabricante do instrumento, ou sua representante oficial no Brasil, ou outra empresa qualificada, desde que comprovada a sua qualificação. A falta de comprovação de manutenção e calibração atualizada resultará em desqualificação da adjudicada. Esses documentos deverão ser apresentados à Agência Peixe Vivo no Plano de trabalho aferidos em prazos não superiores a 24 (vinte e quatro) meses do início dos trabalhos.

A aeronave deverá obedecer as seguintes especificações:

- A autonomia de voo será de no mínimo 08 (oito) horas;
- A altura de voo máxima (AGL) deverá ser de 1.000 (mil) metros durante o levantamento;
- A velocidade máxima de voo é de 90 (noventa) nós.
- A aeronave deverá ser de asa fixa (avião), bimotora, turboélice ou turbina, equipada e certificada para voo IFR, com desempenho especificado no documento.
- Avião adaptado e homologado pela ANAC - Agência Nacional de Aviação Civil, com características de estabilidades (Asas Fixas Altas), e capacidade de operar com velocidade abaixo de 90 (noventa) nós e equipamentos de orientação e navegação compatíveis.
- A aeronave em operação não deverá ter mais de 15 (quinze) anos de fabricação, durante toda a validade do contrato.

6.5. Apoio básico de levantamento

A estrutura de controle terrestre planimétrico deverá ser estabelecida com o uso das técnicas do Sistema Global de Posicionamento (GPS), mantido o referencial do sistema - o





SIRGAS 2000.

Os pontos de controle terrestre, de caráter altimétrico, deverão ser subordinados, obrigatoriamente, à rede altimétrica fundamental do IBGE, referenciada ao nível médio dos mares como registrado na baía de Imbituba, no estado de Santa Catarina, sendo as altitudes do tipo ortométricas.

As determinações planimétricas ou altimétricas deverão ser executadas de modo a atenderem as tolerâncias especificadas para os dados no PEC (padrão de exatidão cartográfica) "A".

Os pontos do apoio básico deverão ser identificados nas imagens e deverá ser gerado um croqui detalhado do acesso aos pontos, deverá ser gravada a sigla CBHSF e o número do marco, considerando ordem sequencial.

As operações de rastreamento deverão ser realizadas utilizando-se a técnica de posicionamento diferencial estático, em que dois ou mais receptores fixos observam o mesmo satélite.

A determinação de um ou mais Vértices Base deverá ser feita a partir do rastreamento de dois vértices distintos da Rede Geodésica Fundamental, de forma a verificar a confiabilidade da rede na região.

O ajustamento deverá levar em conta somente os vetores independentes devendo garantir erro máximo no semieixo maior da elipse dos erros de 1 (um) cm.

As altitudes dos pontos da rede de referência cadastral deverão ser determinadas por rastreamento de satélites do sistema NAVSTAR-GPS de RRNN do IBGE, existente no local, e aplicadas no modelo geoidal para se obter a altitude ortométrica de cada ponto.

As bases de apoio ao levantamento deverão estar instaladas, pelo menos, a cada 90 (noventa) quilômetros ao longo do trecho levantado.

6.6. Elaboração de base cartográfica

Após os trabalhos de identificação de feições, conforme mencionado no item 6.2, a Contratada deverá elaborar base cartográfica do mapeamento realizado a partir de sensoriamento remoto.

Deverão ser elaborados mapas com escala igual ou superior a 1:5.000 (um para cinco mil) e apresentados ao Contratante em tantas folhas quantas forem necessárias e também deverá ser elaborado um mapa de situação contendo a disposição da articulação de todas as folhas constantes do trabalho.

Os mapas elaborados deverão ser apresentados, em um primeiro momento, em formato digital (JPEG ou PDF) e, em seguida, impressos na escala de 1:25.000 ou 1:50.000 após





aprovação do Contratante.

Todas as feições (interferências em recursos hídricos listadas no item 6.2) levantadas em imagens de satélite deverão ser vetorizadas pela Contratada e o produto gerado deverá ser fornecido ao Contratante em formato vetorial (preferencialmente *shapefile*), discriminando as feições levantadas. Uma proposta para a elaboração e confecção de mapas deverá apresentada pela Contratada durante a apresentação do seu Plano de Trabalho.

7. PERFIL DA EQUIPE A SER CONTRATADA

- **01 (um) Coordenador**, com formação superior e com experiência de pelo menos 05 (cinco) anos de comprovada experiência em trabalhos que envolvam **coordenação** e/ou **gerenciamento** e/ou **supervisão** de serviços de sensoriamento remoto e/ou aerolevantamentos; Comprovação de trabalhos realizados em área igual ou superior a 15.000 hectares.
- **02 (dois) Profissionais de Aerofotogrametria ou Sensoriamento Remoto**, com formação superior e experiência comprovada em trabalhos de processamento digital de imagens e/ou interpretação de fotos aéreas; Comprovação de trabalhos realizados em área igual ou superior a 15.000 hectares.
- **02 (dois) Profissionais de Geoprocessamento**, com formação superior e experiência comprovada em trabalhos de elaboração de mapas temáticos e/ou elaboração de cartografia digital e/ou geoprocessamento. Comprovação de trabalhos realizados em área igual ou superior a 15.000 hectares.

A experiência profissional será comprovada por meio da apresentação de atestado(s) de capacidade técnica expedido(s) por terceiros, sejam entes públicos ou privados.

Todos os profissionais deverão comprovar sua capacidade com a apresentação de atestados técnicos, munidos de acervo de capacidade técnica (CAT) emitidos pelo Conselho de Classe Profissional competente.

O(s) atestado(s) devem apresentar, explicitamente e com clareza as atividades desenvolvidas pelo profissional a fim de comprovar a devida experiência, tal como requisitado pelo Ato Convocatório.

8. PRAZOS E PRODUTOS A SEREM ENTREGUES

PRODUTO 1: PLANO DE TRABALHO

Em um prazo de até **30 (trinta) dias** após a emissão da Ordem de Serviço a Contratada deverá apresentar Plano de Trabalho descrevendo a metodologia a ser empregada no desenvolvimento dos trabalhos e suas estratégias para o cumprimento dos prazos conforme





escopo contratual.

O plano de voo da Contratada deverá elaborado e apresentado no Plano de Trabalho, bem como todos os softwares que a Contratada pretende utilizar no processamento de imagens e informações coletadas, bem como das técnicas a serem utilizadas no respectivo processamento digital.

Deverá detalhar também a infraestrutura disponível a ser utilizada e a equipe total alocada neste trabalho. O Produto APROVADO deverá ser fornecido em 01 (uma) via em formato digital (DVD-ROM).

A Contratada deverá ser a operadora ou proprietária da aeronave comprovada no Certificado de Matrícula e Aeronavegabilidade e no seu Plano de Trabalho deverá também ser apresentado o manual do respectivo fabricante com as especificações da aeronave.

Serão anexados ao plano de trabalho:

- Cópia dos certificados de aero navegabilidade e o de matrícula e nacionalidade, expedido pelo Ministério da Aeronáutica, Departamento de Aviação Civil, da(s) aeronave(s) a ser(em) utilizada(s) em nome da empresa, devendo ser anexada ao certificado de aero navegabilidade, a comprovação de situação normal da aeronave (RAB on-line), objeto do presente edital.
- Cópia com a comprovação da situação dos instrumentos mediante a apresentação de certidão e/ou atestado fornecido pela fabricante do instrumento, sua representante oficial no Brasil, ou outra empresa qualificada, desde que comprovada a sua qualificação.

PRODUTO 2: FORNECIMENTO DAS IMAGENS DE SATÉLITE

Em um prazo de até **60 (sessenta) dias** após a emissão da Ordem de Serviço a Contratada deverá fornecer ao Contratante as imagens de satélite (ainda em estado bruto) que serão utilizadas no desenvolvimento de base cartográfica.

As imagens fornecidas deverão estar ortorretificadas conforme especificações técnicas mencionadas no item 6 deste Termo de Referência. Simultaneamente deverá ser elaborado e entregue um mosaico para a Agência Peixe Vivo.

O Produto APROVADO (relatório e dados brutos das imagens) deverá ser fornecido em 01 (uma) via em formato digital (HD externo).





PRODUTO 3: EXECUÇÃO DE VOOS E APRESENTAÇÃO DE DADOS BRUTOS DO LASER AEROTRANSPORTADO

Em um prazo de até **60 (sessenta) dias** após a emissão da Ordem de Serviço a Contratada deverá fornecer ao Contratante todos os dados brutos provenientes da varredura realizada com o laser aerotransportado.

Deverá também ser fornecido um relatório técnico que descreva o processo de aerolevanteamento executado pela Contratada, relatando a tripulação, os períodos de trabalho e outras intercorrências que a Contratada julgar pertinentes.

O Produto APROVADO (relatório e dados brutos do laser) deverá ser fornecido em 01 (uma) via em formato digital (HD externo).

PRODUTO 4: ELABORAÇÃO DE BASE CARTOGRÁFICA, MODELO DIGITAL DO TERRENO E MODELO DIGITAL DE SUPERFÍCIE

Em um prazo de até **120 (cento e vinte) dias** após a emissão da Ordem de Serviço, a Contratada deverá entregar a base cartográfica digital desenvolvida constando as feições alvo deste trabalho e também os mapas temáticos constando as feições levantadas / observadas pela Contratada.

Serão elaborados e fornecidos mapas temáticos contendo a disposição espacial das feições identificadas durante a interpretação das ortoimagens. Os mapas e folhas deverão ser fornecidos em via digital e impressos.

O formato digital dos mapas será PDF ou JPEG e a escala de confecção será de 1:5.000 (um para cinco mil) ou superior.

Deverão ser produzidas tantas folhas quantas forem necessárias a fim de cobrir toda a área objeto desta contratação, ou seja o trecho incremental do rio São Francisco (Alto e Médio), identificadas em um mapa de situação e articulação cartográfica apropriados.

A base cartográfica elaborada deverá ser entregue em formato vetorial (preferencialmente shapefile) na projeção UTM e *datum* horizontal SIRGAS 2000.

Também deverá ser fornecido o Modelo Digital do Terreno, já processado, para o Contratante. O formato de entrega será o GeoTIFF e deverá ser entregue em HD.

No corpo do trabalho deverão constar as informações técnicas relativas à amarração do levantamento aéreo relativo ao apoio de campo, contemplando os marcos de referência de nível instalados em campo.

O Produto APROVADO (relatório, mapas e dados) deverá ser fornecido em 01 (uma) via em





formato digital (HD externo) e os mapas deverão, também, ser impressos.

PRODUTO 5: RELATÓRIO FINAL

Em um prazo de até **180 (cento e oitenta) dias** após a emissão da Ordem de Serviço a Contratada deverá apresentar um Relatório Final.

O Relatório Final realizará uma análise crítica acerca do levantamento realizado, qualificando e quantificando os possíveis usos de água e suas localizações.

No Relatório Final também deverá constar uma **proposta técnica** para a futura contratação de um “Cadastro de Usuários de Recursos Hídricos no Baixo São Francisco”. O Produto deverá recomendar, dentre outros, qual tipo de cadastro deverá ser realizado na sequência (universal ou amostral), o dimensionamento da equipe de campo (cadastradores), o seu cronograma de execução e a composição de custos para a referida contratação.

No caso da realização de um cadastro amostral, indicar qual seria a região mais representativa para a sua execução, levando em conta os usos potencialmente expressivos (irrigação, abastecimento público, etc.). Para este trabalho a Contratada se utilizará de dados secundários do PRH – SF 2016-2025 e também embasados nas imagens de satélite adquiridas pela Contratada e fornecidas ao Contratante.

O Produto APROVADO (relatório e proposta técnica) deverá ser fornecido em 01 (uma) via em formato digital (CD ROOM).

9. CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO

Na Tabela 2 é apresentado o Cronograma Físico-Financeiro.

Não haverá pagamentos de serviços e/ou produtos além daqueles discriminados no Cronograma Físico-Financeiro. Portanto, a proposta financeira da Concorrente deverá abarcar todos os custos decorrentes diárias, refeições, locação de infraestrutura e equipamentos, aquisição de material de escritório e informática, dentre outros não citados neste Termo de Referência.

Tabela 2 - Cronograma físico-financeiro.

PRODUTOS	MESES					
	1	2	3	4	5	6
P1 - Plano de Trabalho	10%					
P2 - Fornecimento das imagens de satélite e Relatório Técnico		25%				





P3 - Execução dos voos e comprovação dos arquivos brutos		35%				
P4 - Elaboração de base cartográfica, MDT, MDS, Mapas Temáticos e Relatório Técnico				20%		
P5 - Relatório Final						10%
Pagamentos parciais	10%	60%	0%	20%	0%	10%
Pagamentos acumulados	10%	70%	70%	90%	90%	100%

10. OBRIGAÇÕES DA CONTRATADA

Realizar os trabalhos contratados conforme especificado neste Termo de Referência e de acordo com Cláusulas estipuladas em Contrato.

Fornecer informações à Agência Peixe Vivo, sempre que solicitado, sobre os trabalhos que estão sendo executados.

Comparecer às reuniões previamente agendadas, munido de informações sobre o andamento dos trabalhos em execução.

Disponibilizar um profissional para 02 (duas) reuniões, a primeira delas será a reunião de partida e a segunda reunião de encerramento; e deverão ser realizadas no município de Belo Horizonte, ou no município de Maceió, ou por videoconferência.

Os serviços deverão ser executados em consonância com que o estabelecem as especificações técnicas da regulamentação aplicável, a seguir relacionada:

- ✓ Diretrizes e Bases para a Cartografia Brasileira, estabelecidas pelo Decreto - Lei nº. 243, de 28 de fevereiro de 1967, em se tratando de folhas de cartas que poderão subsidiar o mapeamento sistemático;
- ✓ Regência normalizadora do Decreto nº 89.817, de 20 de junho de 1984, em especial, sem, contudo, descompromissar os demais preceitos normalizadores, as prescrições para os produtos finais, como registradas nos artigos 8º e 9º. As cartas produzidas deverão atender à classificação "A";
- ✓ A data do certificado de calibração não pode ultrapassar vinte e quatro meses em relação a data de início dos trabalhos;
- ✓ A câmera deverá estar associada a uma Unidade de Movimento Inercial (IMU);
- ✓ Se necessário, poderão ser utilizados filtros redutores de radiações anômalas, compatíveis com a câmera e em conformidade com as especificações de seu





fabricante. Os relatórios de voo devem apresentar o fabricante e o tipo do filtro utilizado.

11. OBRIGAÇÕES DO CONTRATANTE

Disponibilizar documentos e informações necessárias à execução dos serviços contratados. Realizar os pagamentos, conforme estipulado no Termo de Referência e Cláusulas Contratuais pertinentes.

A supervisão dos trabalhos será realizada por funcionário designado pela Diretoria Geral da Agência Peixe Vivo.

