



ANEXO I - TERMO DE REFERÊNCIA
ATO CONVOCATÓRIO Nº 022/2023
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 2023: 1.3.1.4 - Levantamento aéreo para cadastro de usuários na bacia do rio de Ondas, afluente do rio Grande (Bahia)

**CONTRATAÇÃO DE PESSOA JURÍDICA PARA LEVANTAMENTO DE USOS DE RECURSOS
HÍDRICOS NO RIO DE ONDAS, AFLUENTE DO RIO GRANDE, BAHIA, POR MEIO DE
AEROFOTOGRAFIA E PERFILAMENTO A LASER**

Agosto de 2023

Rua Carijós, 166 - 5º andar - Centro - Belo Horizonte - MG - 30.120-060

Tel.: (31) 3207 8507 – E-mail: licitacao@agenciapeixevivo.org.br





SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	19 -
2. JUSTIFICATIVAS E FUNDAMENTAÇÃO DA CONTRATAÇÃO.....	21 -
3. OBJETIVOS.....	22 -
3.1. Objetivo geral	22 -
3.2. Objetivos específicos	22 -
4. PANORAMA REGIONAL	23 -
5. ÁREA DE ATUAÇÃO.....	28
6. ESCOPO.....	29
7. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARA EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS.....	30
7.1. Realização do perfilamento a laser aerotransportado.....	30
7.2. Aquisição, processamento e fornecimento de fotografias aéreas.....	31
7.3. Das especificações da aeronave.....	31
7.4. Apoio básico de levantamento	33
7.5. Elaboração de base cartográfica.....	34
8. PERFIL DA EQUIPE A SER CONTRATADA.....	34
9. PERFIL DA CONSULTORIA A SER CONTRATADA	35
10. PRAZOS E PRODUTOS A SEREM ENTREGUES	35
11. CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO.....	38
12. VALOR MÁXIMO DA CONTRATAÇÃO E MÉTODO DE EXECUÇÃO DO CONTRATO.....	38
13. CONDIÇÕES PARA SELEÇÃO DO PRESTADOR DE SERVIÇOS	39
14. OBRIGAÇÕES DA CONTRATADA.....	39
15. OBRIGAÇÕES DO CONTRATANTE.....	40
16. REFERÊNCIAS	40





1. INTRODUÇÃO

O Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (CBHSF) é o órgão colegiado responsável por realizar a gestão descentralizada e participativa dos recursos hídricos da bacia do rio São Francisco. Integrado por representantes do poder público, sociedade civil e empresas usuárias de água, em um total de 62 membros titulares e 62 membros suplentes, visa à proteção dos seus mananciais e ao seu desenvolvimento sustentável. Com atribuições normativas, deliberativas e consultivas, foi criado por Decreto Presidencial em 5 de junho de 2001.

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

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

A Agência de Bacia Hidrográfica Peixe Vivo (Agência Peixe Vivo - APV) é uma associação civil de direito privado, composta por empresas usuárias de recursos hídricos e organizações da sociedade civil, tendo como objetivo a execução da Política de Recursos Hídricos deliberada pelos Comitês de Bacia Hidrográfica a ela integrados. Criada em 15 de setembro de 2006, a Agência Peixe Vivo tem suas funções equiparadas à Agência de Bacia Hidrográfica (denominação das Agências de Água definida no Estado de Minas Gerais, de acordo com a Lei Estadual nº. 13.199, de 29 de janeiro de 1999) desde o ano de 2007, por solicitação do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas. Integram a sua composição a Assembleia Geral, o Conselho de Administração, o Conselho Fiscal e a Diretoria Executiva.

Atualmente, a Agência está legalmente habilitada a exercer as funções de Entidade Delegatária às ações de Agência de Bacia do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (CBHSF), de acordo com a Resolução do Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH) nº. 228, de 4 de novembro de 2021, publicada no D.O.U em 27 de dezembro de 2021). Além do Comitê federal, a APV está legalmente habilitada a exercer as funções de Agência de Bacia para dois Comitês estaduais mineiros, o CBH Rio das Velhas





(UPGRH SF5) e o CBH do Rio Pará (UPGRH SF2).

Dentre as finalidades da APV está a prestação de apoio técnico-operativo à gestão dos recursos hídricos das bacias hidrográficas para as quais ela exerce as funções de Agência de Bacia, incluindo as atividades de planejamento, execução e acompanhamento de ações, programas, projetos, pesquisas e quaisquer outros procedimentos aprovados, deliberados e determinados por cada CBH ou pelos Conselhos Estaduais ou Federal de Recursos Hídricos. Tendo por missão atuar na gestão de Recursos Hídricos de forma integrada com os entes do Sistema para contribuir na melhoria da quantidade e qualidade das águas.

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 os 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 E FUNDAMENTAÇÃO DA CONTRATAÇÃO

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 estão os 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 garantidos 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 na qualidade das águas do rio São Francisco.

A região oeste do estado da Bahia é densamente ocupada por grandes empreendimentos agropecuários onde predomina o cultivo de cereais por meio de irrigação por pivôs centrais. As principais culturas produzidas são a soja, o algodão e o milho em grandes latifúndios. À medida que a fronteira agrícola avança no cerrado, eleva-se a demanda por água para irrigar as lavouras. Devido à sua posição estratégica e o padrão topográfico, a bacia do rio de Ondas torna-se interessante para a instalação de grandes projetos agrícolas irrigados.

Levantamentos recentes realizados pela Agência Peixe Vivo, sob demanda do CBHSF com emprego de sensoriamento remoto, estão demonstrando que existe um relevante número de usos de água identificados que não constam no banco de dados de cadastro de usuários de recursos hídricos, notadamente, na bacia do rio Formoso, oeste da Bahia.

Com a preocupação de que há necessidade de se aprimorar os instrumentos de fiscalização do uso dos recursos hídricos para que possam ser coibidos usos irregulares e capazes de comprometer a segurança hídrica, a contratação desta consultoria se justifica pela necessidade de aprimorar o conhecimento sobre os usos de recursos hídricos na bacia do rio de Ondas, local em que tem crescido o uso de água para irrigação.

3. OBJETIVOS

3.1. Objetivo geral

Realizar o levantamento de usos cadastrados e possíveis usos não cadastrados de recursos hídricos existentes no trecho principal da bacia hidrográfica do rio de Ondas, afluente do rio Grande.

3.2. Objetivos específicos

- Levantar as interferências existentes de usos de recursos hídricos no rio de Ondas 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 base cartográfica indicativa dos possíveis locais e tipos 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 levantado no rio de Ondas, a partir de visitas *in loco*, contendo minimamente planilha orçamentária, equipe chave mínima e cronograma.

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), conforme está apresentado na Figura 1, para fins de planejamento e para facilitar a localização das suas muitas e diversas populações e ambiências naturais.

Atualmente, o Rio São Francisco possui dois trechos principais de águas correntes, o primeiro trecho entre as barragens de Três Marias e Sobradinho e o segundo da barragem de Sobradinho até ao reservatório de Itaparica. A jusante do reservatório de Itaparica, o rio transforma-se em uma cascata de reservatórios da Companhia Hidroelétrica do Rio São Francisco (CHESF), composto pelas usinas hidroelétricas de Moxotó, Paulo Afonso I, II, III, IV, e ainda, pelo reservatório de Xingó.



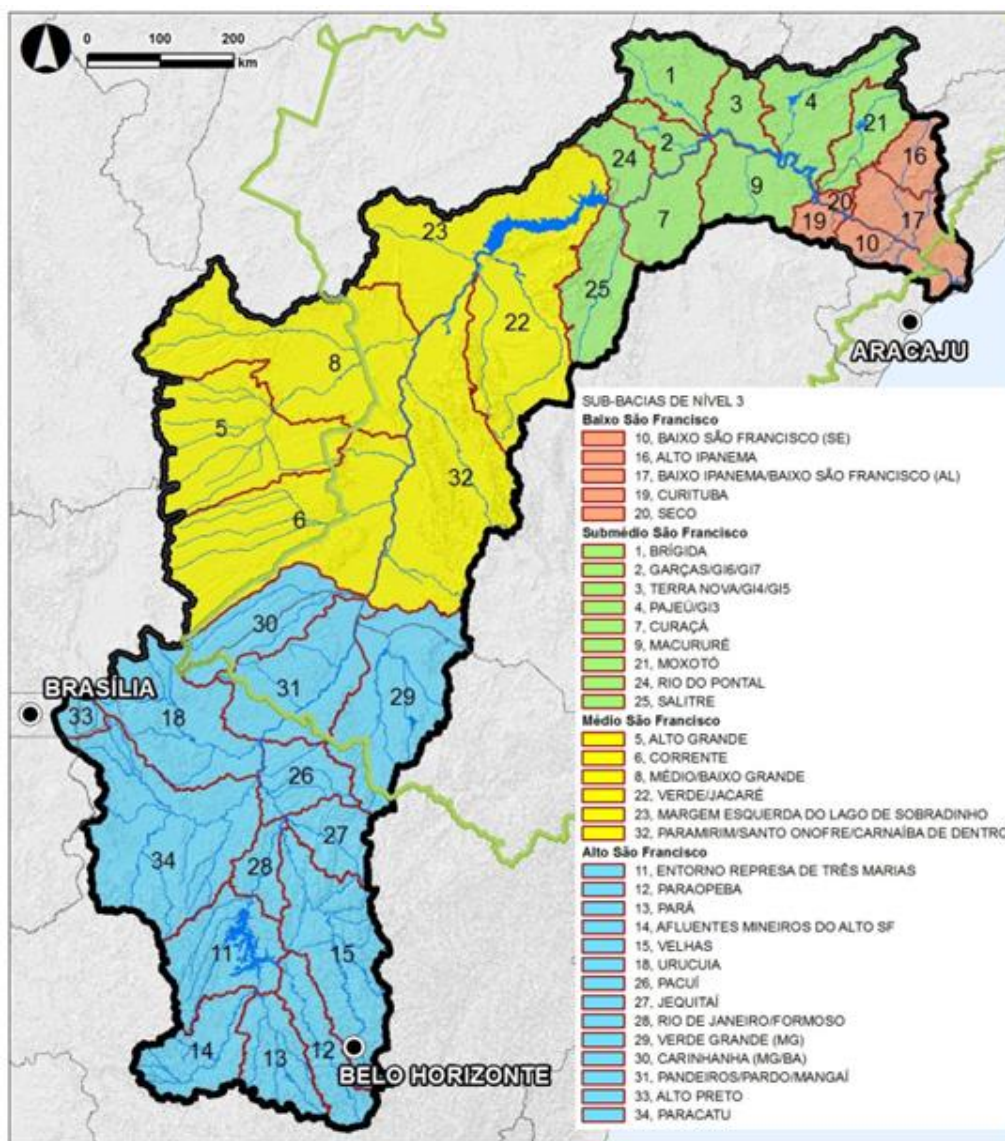


Figura 1 - Divisão fisiográficas da bacia do Rio São Francisco e sub-bacias nível 3 (fonte: PRH-SF 2016-2025, in: Resumo Executivo, 2016).

A baixa disponibilidade hídrica de boa parte da bacia hidrográfica do rio São Francisco impacta a quantidade de água necessária para diluição de efluentes urbanos, industriais e de mineração, fator que compromete a qualidade das águas para os usos mais exigentes. No curso principal, a irregularidade das vazões observadas, efeito da operação das barragens instaladas para a geração de energia, impacta de forma expressiva o meio ambiente causando uma série de problemas como, por exemplo, o assoreamento no leito do rio e dificuldades para a navegação. A Figura 2 apresenta a vazão média por sub-bacia do rio São Francisco, obtida no âmbito do PRH-SF.

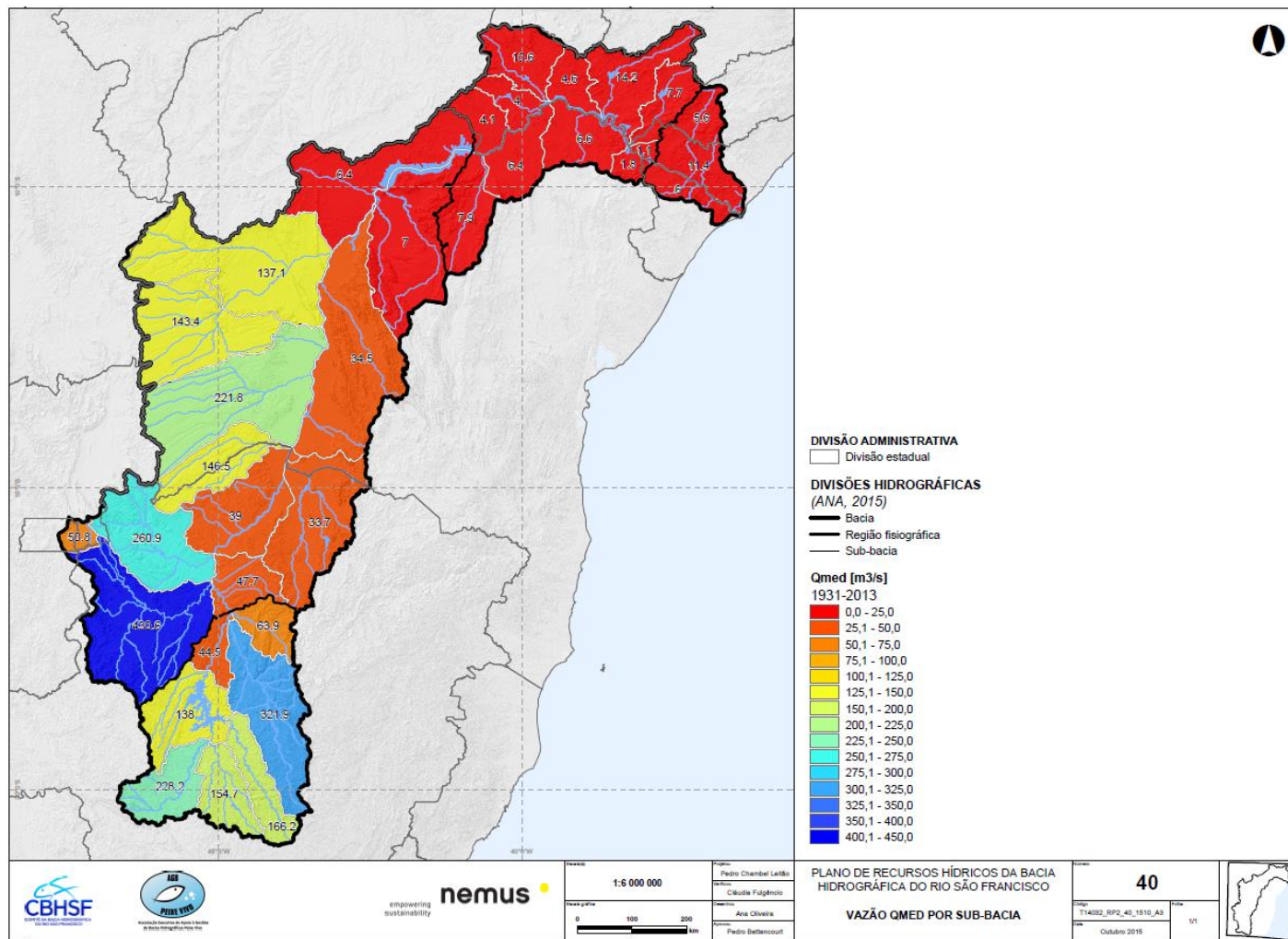


Figura 2 - Vazão média por sub-bacia nível 3 (fonte: PRH-SF 2016-2025, in: Resumo Executivo, 2016).



O rio Grande (oeste da Bahia) é o afluente que apresenta a maior vazão mínima de referência (Q_{95}) que contribui com o rio São Francisco, sobretudo, nos períodos de maior estiagem. Essa característica advém da presença do aquífero Urucuia em boa parte do território da bacia do rio Grande.

O aquífero Urucuia, por sua vez, é reconhecidamente um manancial importantíssimo para a disponibilidade hídrica do rio São Francisco à montante da UHE Sobradinho, sem o qual, seria praticamente impossível manter o suprimento hídrico para o atendimento dos usos múltiplos à jusante de Sobradinho, ou seja, um vasto território de clima semiárido seria praticamente inabitável ou não teria viabilidade para implantação de atividades econômicas que demandam considerável demanda por água.

Um dos afluentes mais importantes do rio Grande é o rio de Ondas, que nasce no município de Luís Eduardo Magalhães e desemboca no rio Grande, já próximo ao perímetro urbano de Barreiras, na Bahia. Sua bacia hidrográfica, com aproximadamente 5.500 km² possui trechos de drenagem em sua maioria retilíneos ao longo de uma grande chapada, onde os cursos d'água confluem no sentido oeste-leste.

Na bacia hidrográfica do rio de Ondas predominam os perímetros irrigados onde são cultivados cereais para exportação, a exemplo da soja e do algodão. O sistema de irrigação mais empregado é do tipo pivô central, que recebe a preferência de uso em razão da topografia suave existente na bacia do rio de Ondas.

A Figura 3 apresenta a relação de usos outorgados na bacia hidrográfica do rio de Ondas, extraído do portal de dados abertos da ANA, em agosto de 2023. A principal finalidade para as outorgas presentes é a irrigação, representando 81% do total de usuários cadastrados na bacia do rio de Ondas. Já o volume total cadastrado para usos consuntivos é da ordem de 692 milhões de m³ ao ano e a irrigação consome cerca de 97% do volume total autorizado pelo estado da Bahia na bacia hidrográfica do rio de Ondas, segundo dados obtidos no portal de dados abertos da ANA.



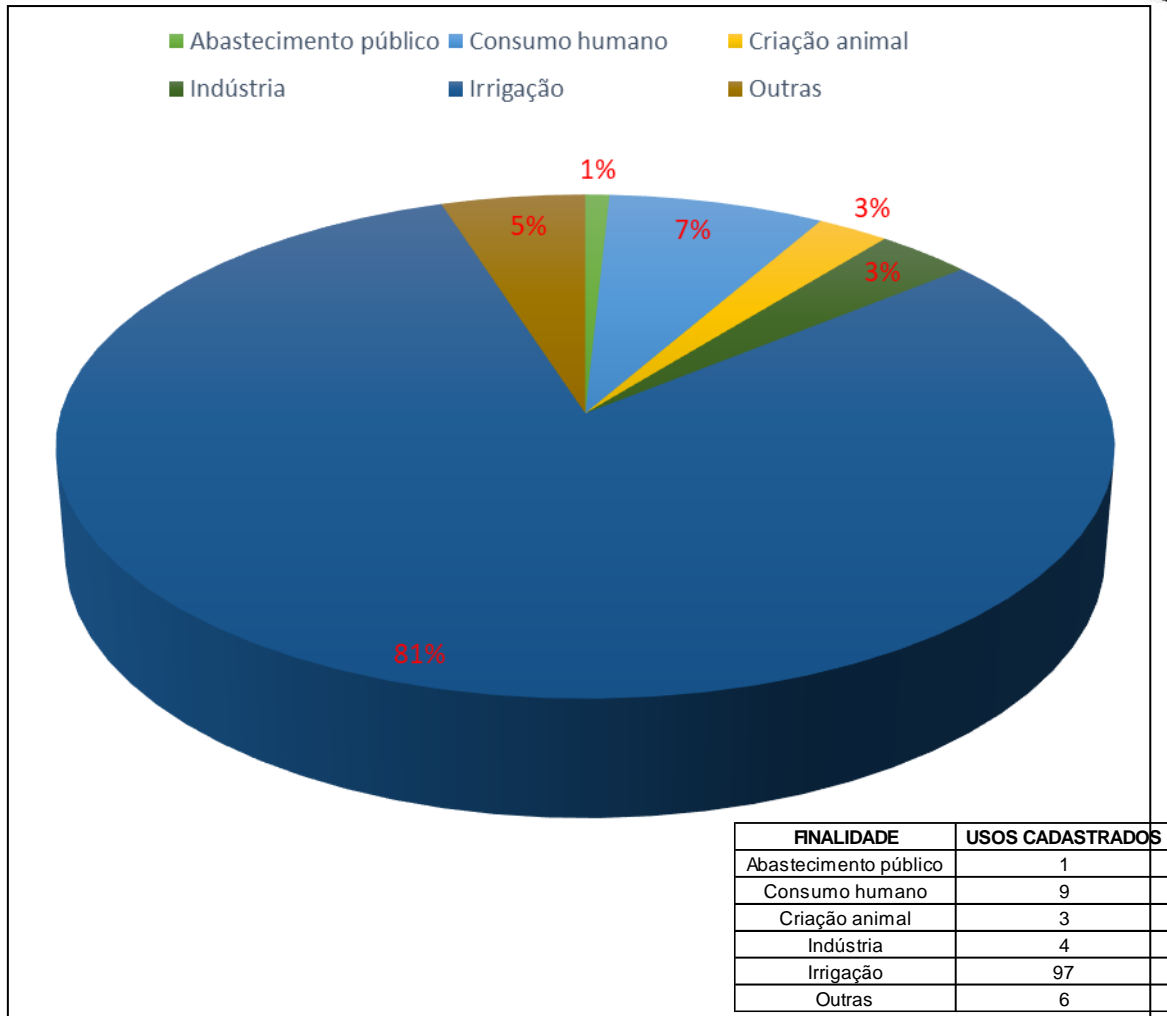


Figura 3 - Distribuição da vazão outorgada na bacia hidrográfica do rio de Ondas.

Fonte: Dados abertos ANA -

<https://dadosabertos.ana.gov.br/search?groupIds=811289e1bac44a4a8b8d2d7ebc861dd3>

Para o conhecimento da disponibilidade hídrica de uma sub-bacia são utilizados dados de vazão de estações de monitoramento, todavia, de acordo com o PRH - SF, na região oeste da Bahia, ainda existe déficit de monitoramento hídrico, sobretudo, quando se leva em conta os usos de água subterrânea.

Ainda, na temática da disponibilidade hídrica, outra informação importante é com relação ao conhecimento das interferências nos cursos d'água como, por exemplo, captações, barramentos e lançamento de efluentes. Para isso, é necessário ter sempre atualizado o banco de dados, uma vez que essas interferências são bastante dinâmicas e pode existir uma considerável deficiência quanto à regularização, uma vez que, os custos com fiscalização de usos de água são onerosos para o poder público.

As localizações geográficas dos usos insignificantes, das outorgas de captação e lançamento na bacia hidrográfica do rio de Ondas estão representadas pelos marcadores na cor laranja na Figura 4.

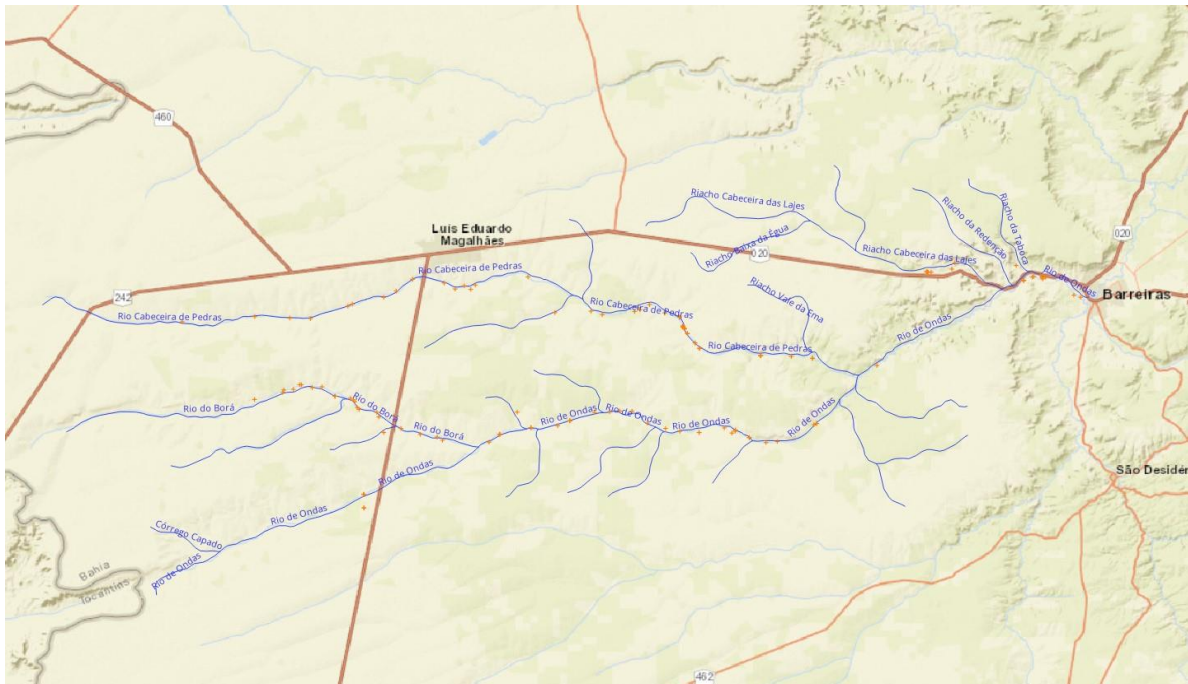


Figura 4 - Localização geográfica de outorgas superficiais na bacia hidrográfica do rio de Ondas (Fonte: <https://dadosabertos.ana.gov.br/search?groupIds=811289e1bac44a4a8b8d2d7ebc861dd3>).

5. ÁREA DE ATUAÇÃO

As coordenadas iniciais e finais do trecho objeto do presente termo de referência, bem como o comprimento, a área e o perímetro aproximados estão expressos na Tabela 1 e o mapa de localização é apresentado na Figura 5.

Deve ser considerada uma distância mínima (buffer) de (150 metros) a partir de cada margem ao longo do trecho de interesse, para a captura das imagens.

Tabela 1 - Coordenadas iniciais e finais do trecho de estudo

	Comprimento total dos trechos	Nascente do rio de Ondas (principal)		Foz do rio de Ondas		Área de estudo aproximada
		X	Y	X	Y	
Trecho	654 km	376.557	8.618.145	498.949	8.657.563	195,77 km ²

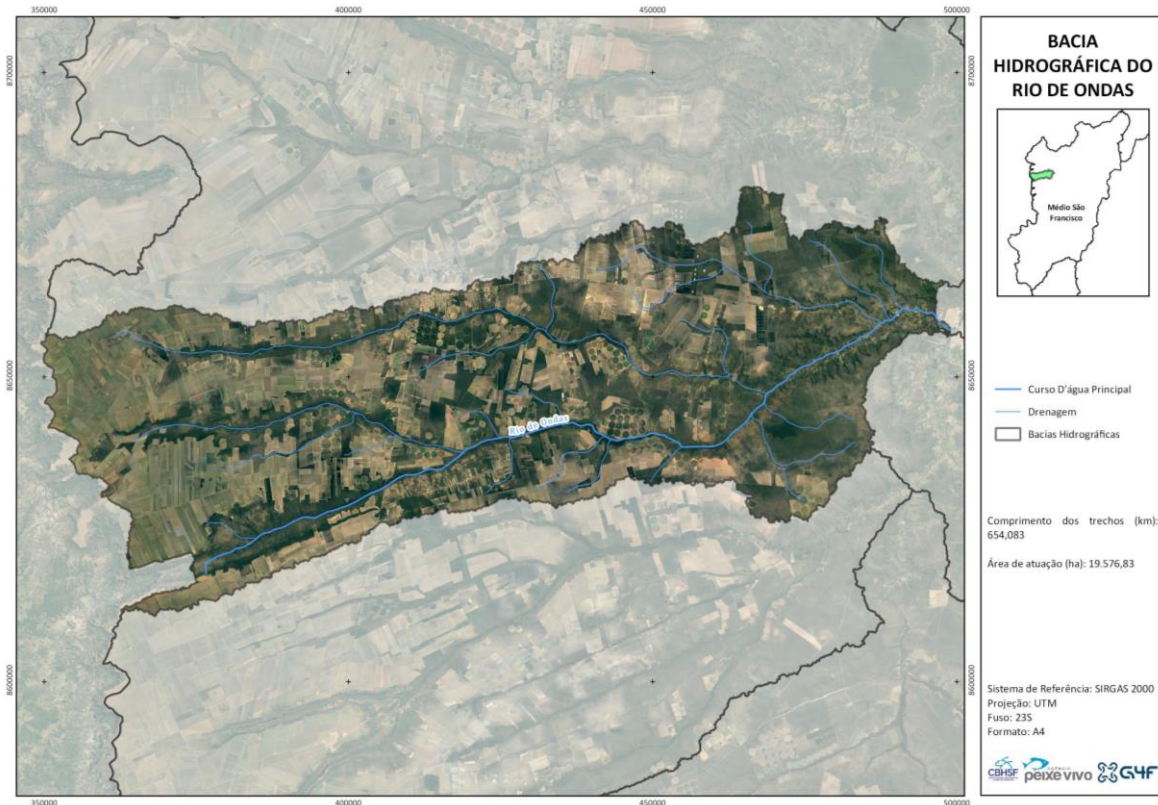


Figura 5 - Localização do trecho para registro das imagens no Trecho Incremental de vazão do rio São Francisco (Fonte na imagem)

Tendo em vista: que (i) o comprimento do trecho de estudo é de 654 quilômetros de extensão; (ii) deve ser adotada uma cobertura continental (buffer) de 150 metros além da distância entre cada margem dos cursos d'água; e (iii) o mapeamento de massas d'água, datado de 2015, disponível no SIGA-SF, chegou-se a uma área total que deve ser coberta por perfilamento a laser e aerofotografia de 19.577 hectares (195,77 km²) desde a cabeceira do rio de Ondas até a sua confluência no rio Grande.

6. ESCOPO

O escopo a ser contratado é apresentado na Tabela 2.

Tabela 2 - Escopo dos serviços.

Item	Serviço	Quantidade
1	Mobilização de aeronave, tripulação, equipamentos e equipe terrestre	1 unid.
2	Levantamento aerofotogramétrico digital	195,77 km ²
3	Perfilamento a laser aerotransportado	195,77 km ²
4	Apoio terrestre para aerotriangulação do levantamento	195,77 km ²



5	Processamento digital de dados do perfilamento a laser, incluindo MDS	195,77 km ²
6	Mosaico digital de ortofotos	195,77 km ²
7	Elaboração de banco de dados geográficos de usos de recursos hídricos na área de atuação	1 unid.
8	Relatórios técnicos (Plano de trabalho/voo, Fotografias aéreas, Mapas temáticos e Banco de dados geográficos)	4 unid.

7. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARA EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

7.1. Realização do perfilamento a laser aerotransportado

Para a área total apresentada neste Termo de Referência, a área de cobertura a ser levantada, para mapeamento na escala de 1:1.000, irá perfazer um total de (19.577 hectares).

A densidade mínima de pontos a ser tomada pelo levantamento LIDAR deverá ser de **10 (dez) 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 10 (dez) pontos por m², altura de voo não superior a 1.000 (um mil) metros.





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 aerolevanteamento.

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.

7.2. Aquisição, processamento e fornecimento de fotografias aéreas

A Contratada deverá realizar a tomada de fotografias aéreas que apoiarão na identificação dos alvos esperados e produção de ortofotocartas.

Pretende-se identificar as seguintes feições nas fotografias aéreas após processamento:

- 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 fotografias que deverão cobrir totalmente a área de atuação definida no item 5 deste Termo de Referência. O formato de entrega das fotografias aéreas processadas e tratadas deve ser o GeoTIFF, em HD externo.

A máquina fotográfica a ser embarcada na aeronave deverá, minimamente, possuir as seguintes especificações:

- Resolução mínima: 24 megapixels ou superior;
- Distância focal: 70 mm ou superior.

7.3. 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





válido no momento de apresentação do seu plano de voo, que deverá estar integrado ao Plano de Trabalho (Produto 1).

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 câmera fotográfica, o equipamento de perfilamento a laser e o combustível necessário à realização do serviço.

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

É obrigatório o sistema possuir mesa estabilizadora (giroestabilizador), cuja função é estabilizar o nivelamento dinâmico dos equipamentos aerotransportados e compensar movimentos rotacionais arbitrários da aeronave durante o aerolevanteamento.

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 estar dentro dos prazos recomendados na data de apresentação do Plano de Trabalho. 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 reprovação do Plano de Trabalho e imediata notificação à Contratada.

Esses documentos deverão ser apresentados à Agência Peixe Vivo no Plano de trabalho e aferidos em prazos não superiores a 24 (vinte e quatro) meses do início do Contrato.

A aeronave deverá obedecer às seguintes especificações:





- A autonomia de voo deverá ser, preferencialmente, de no mínimo 08 (oito) horas;
- A altura máxima de voo, durante o levantamento, deverá ser de até 1.000 (mil) metros;
- A velocidade máxima recomendada de voo é de 90 (noventa) nós, devendo a executora indicar a velocidade operacional em plano de voo a ser submetido à análise do Contratante, demonstrando a compatibilidade da segurança da operação aérea com a qualidade esperada para confecção das ortofotos;
- A aeronave deverá ser de asa fixa (avião), bimotora, turboélice ou turbina, equipada e certificada para voo IFR, com desempenho especificado no documento à Contratada apresentado no plano de voo, que deverá estar integrado ao Plano de Trabalho (Produto 1);
- Avião adaptado e homologado pela ANAC - Agência Nacional de Aviação Civil, capaz de atender as especificações do termo de referência no prazo máximo estabelecido no cronograma físico-financeiro.

7.4. 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 50 (cinquenta) quilômetros ao longo do trecho levantado.

7.5. Elaboração de base cartográfica

Após os trabalhos de identificação de feições 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 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 fotografias aéreas deverão ser vetorizadas pela Contratada e o produto gerado deverá ser fornecido ao Contratante em formato vetorial (preferencialmente *shapefile* ou *geopackage*), discriminando as feições levantadas.

Uma proposta para a elaboração e confecção dos produtos cartográficos deverá apresentada pela Contratada durante a apresentação do Plano de Trabalho.

8. PERFIL DA EQUIPE A SER CONTRATADA

- **01 (um) Coordenador**, com formação superior e com experiência comprovada experiência em trabalhos que envolvam **coordenação** e/ou **gerenciamento** e/ou **supervisão** de serviços de sensoriamento remoto e/ou aerolevantamentos;
- **01 (um) Profissional de Aerofotogrametria ou Sensoriamento Remoto**, com formação superior e experiência comprovada em trabalhos de processamento digital de imagens e/ou interpretação de fotos aéreas;





- **01 (um) Profissional de Geoprocessamento**, com formação superior e experiência comprovada em trabalhos de elaboração de mapas temáticos e/ou elaboração de cartografia digital e/ou geoprocessamento.

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

Para o Coordenador será exigida a apresentação de atestado(s) de capacidade técnica acervado junto ao 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.

9. PERFIL DA CONSULTORIA A SER CONTRATADA

Será considerada tecnicamente habilitada a proponente (pessoa jurídica) que demonstrar, por meio de atestado(s) de capacidade técnica emitido(s) em nome da proponente, que possui experiência na realização de:

- a) levantamento aerofotogramétrico **e/ou**;
- b) fotointerpretação **e/ou**;
- c) processamento de imagens obtidas por fotografia aérea.

10. 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, além das técnicas a serem utilizadas no processamento digital.

Deverá detalhar também a infraestrutura disponível a ser utilizada e a equipe total alocada neste trabalho.

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 aeronavegabilidade 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 aeronavegabilidade, 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: 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 3: 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 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 rio de Ondas, identificadas em um mapa de situação e articulação cartográfica apropriados.

A base cartográfica elaborada deverá ser entregue em formato vetorial (preferencialmente shapefile ou geopackage) 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. Todos esses arquivos deverão ser entregues em HD externo.

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

Após aprovação da Agência Peixe Vivo, o Produto (relatório, mapas, ortofotocartas e dados) deverá ser entregue em 01 (uma) via digital (HD externo) e os mapas deverão, também, ser impressos.

PRODUTO 4: 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.

Deverá ser realizada uma análise técnica com avaliação comparativa dos alvos identificados em constantes em banco de dados geográficos a ser produzido pela Contratada em sobreposição aos cadastros de usuários superficiais (outorgados ou que façam uso insignificante) a partir de base de dados disponibilizada pela ANA.

No Relatório Final também deverá constar uma **proposta técnica** no formato de Termo de Referência, para a futura contratação de um "Cadastro de Usuários de Recursos Hídricos no Rio de Ondas". 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 como, por exemplo, do PRH – SF 2016-2025 e relatórios da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA).

11. CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO

Na Tabela 3 é apresentado o Cronograma Físico-Financeiro. Ressalta-se que não haverá pagamentos de serviços e/ou produtos além daqueles discriminados neste cronograma.

Portanto, a proposta financeira da Concorrente deverá abarcar todos os custos decorrentes de diárias, refeições, locação de infraestrutura e equipamentos, aquisição de material de escritório e informática, dentre outros não citados neste Termo de Referência.

Tabela 3 - Cronograma físico-financeiro.

PRODUTOS	MESES					
	1	2	3	4	5	6
P1 - Plano de Trabalho	10%					
	R\$ 81.971,25					
P2 - Execução dos voos e comprovação dos arquivos brutos		45%				
		R\$ 368.870,61				
P3 - Elaboração de base cartográfica, MDT, MDS, Mapas Temáticos e Relatório Técnico				25%		
				R\$ 204.928,12		
P4 - Relatório Final						20%
						R\$ 163.942,50
Pagamentos parciais	10%	45%	0%	25%	0%	20%
	R\$ 81.971,25	R\$ 368.870,61	R\$ 0,00	R\$ 204.928,12	R\$ 0,00	R\$ 163.942,50
Pagamentos acumulados	10%	55%	55%	80%	80%	100%
	R\$ 81.971,25	R\$ 450.841,86	R\$ 450.841,86	R\$ 655.769,98	R\$ 655.769,98	R\$ 819.712,48

Com base na Tabela 3, o prazo de execução do objeto deste TDR será de **6 (seis) meses** e o de vigência do contrato será de **8 (oito) meses**, a partir da emissão da Ordem de Serviço.

12. VALOR MÁXIMO DA CONTRATAÇÃO E MÉTODO DE EXECUÇÃO DO CONTRATO

Será contratada a pessoa jurídica, devidamente habilitada, que apresentar proposta de preço com valor global máximo não superior a **R\$ 819.712,48 (oitocentos e dezenove mil, setecentos e doze reais e quarenta e oito centavos)**.

A execução do contrato será em regime de empreitada a preço global, uma vez que neste Ato Convocatório estão contempladas todas as despesas diretas e indiretas necessárias à realização do levantamento aerofotogramétrico e perfilamento a laser.





13. CONDIÇÕES PARA SELEÇÃO DO PRESTADOR DE SERVIÇOS

A forma de seleção do prestador de serviços será realizada **na modalidade coleta de preços, do tipo menor preço**, por se tratar de um serviço técnico-profissional, cujas especificações técnicas são definidas de forma suficiente e a área de atuação é previsível.

O simples registro da pessoa jurídica e dos profissionais da equipe chave em órgão regulamentador profissional se mostra suficiente para a realização dos serviços, uma vez que, as especificações técnicas são claras e o escopo dos serviços é bem delimitado de acordo com o termo de referência.

14. 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 a ser realizada na cidade de Belo Horizonte (sede da Agência Peixe Vivo) e a segunda reunião de encerramento do contrato; no município de Salvador - Bahia.
- Estar com cadastro regular, publicado no Diário Oficial da União, no Ministério da Defesa na Categoria A.

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

- ✓ Decreto-Lei nº 1.177, de 21 de junho de 1971, que dispõe sobre aerolevantamentos no território nacional, e dá outras providências.
- ✓ Decreto nº 278, de 17 de julho de 1997, que regulamenta o Decreto-Lei nº 1.177, de 21 de junho de 1971, que dispõe sobre aerolevantamentos no território nacional e dá outras providências
- ✓ Portaria GM-MD nº 3703, de 06 de setembro de 2021, que dispõe sobre os procedimentos, prazos para resposta dos atos requeridos junto ao Ministério da Defesa e estabelecimento dos níveis de riscos relativos à atividade de aerolevantamento no território nacional.





- ✓ 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 filtro utilizado.

15. 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.

16. REFERÊNCIAS

EMBRAPA, 2022. Bioma Caatinga. Disponível em: <https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/tematicas/bioma-caatinga>. Acesso em: 01 de maio de 2023

CBHSF, 2016. Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco 2016-2025 (PRH-SF). Disponível em: https://drive.google.com/drive/folders/1ImKovRKxAFJP3jcWseFQ2j_fVpyhPJJf

