

ANEXO I DO EDITAL

TERMO DE REFERÊNCIA

1. DO OBJETO

Contratação de serviços de levantamento aerofotogramétrico no litoral norte da Bahia e produção de banco de dados geoespaciais, a serem executados por tempo determinado - 12 (doze) meses.

2. DA FUNDAMENTAÇÃO DA CONTRATAÇÃO

A Secretaria do Patrimônio da União (SPU), do Ministério do Planejamento Desenvolvimento e Gestão, é o órgão legalmente imbuído de administrar o patrimônio imobiliário federal e zelar por sua conservação. Entre outras atividades, uma das ações mais específicas da SPU é a identificação de áreas dominiais conhecidas como Terrenos de Marinha compreendendo uma faixa de 33 (trinta e três) metros a partir da linha do preamar médio (LPM) de 1831. Para identificar esses terrenos e, posteriormente, cadastrar os imóveis ali incluídos, a legislação (Decreto Lei 9.760/46) exige que a SPU faça essa demarcação com cartografias de grandes escalas, preferencialmente maiores que 1:2000.

Ainda, para demarcação dos Terrenos de Marinha e seus acrescidos, a SPU se baseia nas orientações proferidas na ON-GEADE-002, de 12/03/2001, que, entre outros assuntos abordados, discorre sobre os trabalhos de reconhecimento de campo. Neste cenário, destaca-se o aerolevanteamento que, segundo o site da ANAC (<http://www2.anac.gov.br/empresas/aerolevEsp.asp>), pode ser definido como: o conjunto de operações para obtenção de informações da parte terrestre, aérea ou marítima do território nacional, por meio de sensor instalado em plataforma aérea, complementadas pelo registro e análise dos dados colhidos, utilizando recursos da própria plataforma ou de estação localizada à distância. Ainda, define a dita Agência Reguladora as seguintes operações que podem ser realizadas no contexto do aerolevanteamento: aeroprospecção - operação realizada, utilizando equipamentos especiais instalados na aeronave, com o objetivo de detectar elementos da atmosfera, do solo ou do subsolo, do mar, da plataforma submarina, das superfícies das águas ou de suas profundezas; e **aerofotogrametria** - operação realizada, utilizando equipamentos especiais instalados na aeronave (foto ou filmagem), com o objetivo de obter informações métricas da superfície da terra. De interesse da SPU, portanto, a operação a ser utilizada na contratação em tela é a aerofotogrametria.

Com o avanço de tecnologias neste ramo, novos métodos de aerolevanteamento com câmeras de alta resolução têm demonstrado bons resultados na obtenção de cartografias cadastrais, notadamente aquelas onde a altimetria é muito importante, como é o caso do trabalho de demarcação da LPM/1831 na SPU. Além disso, com a utilização do perfilamento a laser, prevista nessa contratação, os fatores climáticos como recobrimento de nuvens e chuvas não são impeditivos de realização dos trabalhos.

Para promover um melhor aproveitamento do potencial econômico e socioambiental do patrimônio imobiliário da União, buscando o fortalecimento da capacidade de gestão da SPU, o Ministério do Planejamento, por meio da Secretaria do Patrimônio da União - SPU, firmou, em 26 de março de 2012, o Contrato de Empréstimo (nº 2580/OC-BR) com o Banco Interamericano de Desenvolvimento - BID para financiamento do Programa de Modernização de Gestão do Patrimônio Imobiliário da União.

O Programa de Modernização da Gestão do Patrimônio Imobiliário da União (PMGPU) está organizado em três componentes, sendo que o componente I denominado "Modernização dos processos e bases de dados para a caracterização dos imóveis da União" trata de questões inerentes à **padronização da cartografia**, sua **catalogação e conversão**, bem como da **ampliação da escala de identificação cartográfica**.

No que se refere ao item "**ampliação da escala de identificação cartográfica**" do Componente I, e em consonância com as atividades de responsabilidade da SPU, a gestão do Programa reservou orçamento para contratação de levantamento aerofotogramétrico de uma área ainda não mapeada nesta escala para a SPU, com a finalidade de realizar a demarcação da LPM/1831. Esta previsão encontra-se registrada no subitem *2.05 Ampliação da escala de identificação*, item *II. Descrição*, do Anexo do CONTRATO DE EMPRÉSTIMO Nº 2580/OC-BR. O objetivo dessa contratação é também o recebimento do primeiro produto cartográfico padronizado com o modelo de dados geoespaciais da SPU, trabalho este que também vem sendo desenvolvido no âmbito desta Secretaria.

Em uma ação paralela dentro do Componente I, com a criação da Coordenação Geral de Cadastro e Informação Geoespacial (CGCIG), propôs-se a criação de escritórios regionais, inicialmente chamados de Unidades Regionais de Geoinformação (URGeos), dentro das instalações físicas de algumas superintendências da Secretaria para, na primeira etapa, realizar inventário e catalogação da cartografia nacional da SPU e convertê-la para o novo Sistema de Administração dos Imóveis da União (SPUNet). Foram escolhidas as cidades de Salvador, Manaus, Rio de Janeiro, Belo Horizonte e Florianópolis de acordo com os seguintes critérios: disponibilidade de servidor com especialização em geoprocessamento para atuar na coordenação da URGeo e volume de produtos cartográficos no Estado sede da unidade. São estas áreas, junto com a CGCIG, que permitirão que a cartografia da SPU passe a estar amplamente acessível pelo Sistema Único e dar publicidade às ações de gestão de áreas da União e bens imóveis federais por meio de dados geoespaciais.

Por ocasião da implantação da URGeo de Salvador, identificou-se a necessidade de mapeamento cartográfico no litoral norte da Bahia, em região ainda não mapeada pela SPU: 598 km² de área de articulação de voo e 206 km² de restituição estereofotogramétrica - nível edificações. A necessidade de se realizar esta demarcação foi ao encontro do objetivo supracitado de ampliação da escala de identificação cartográfica do Componente I, e sua consequente previsão de contratação de serviços de aerolevanteamento fotográfico para cumprimento dos objetivos traçados. Além disso, a área escolhida é conhecida por apresentar ao longo de todo o ano constante presença de nuvens a uma altitude que impede voos aerofotogramétricos, ou seja, não há janela atmosférica prevista para se

adequar um planejamento de voo desta natureza. Dessa forma, a tecnologia baseada em perfilamento a laser prescindir de janelas atmosféricas é mais um importante argumento para aquisição deste produto naquela região. Vale ressaltar que, nesta escala, este trecho brasileiro nunca foi mapeado e, notadamente para a SPU, é uma região de grande exploração turística e potencial ampliação urbana, onde se faz necessário identificar e demarcar os Terrenos de Marinha a fim de proceder o cadastramento dos imóveis ali presentes.

Da argumentação acima apresentada infere-se que a contratação dos serviços de aerolevanteamento fotogramétrico com perfilamento a laser são de grande relevância para a SPU, além de trazer consigo o aspecto de inovação, tão preconizada no Programa de Modernização da Gestão do Patrimônio Imobiliário da Secretaria e ineditismo, no caso do mapeamento de grande escala no litoral norte da Bahia.

3. DA DESCRIÇÃO DA SOLUÇÃO COMO UM TODO

A solução como um todo corresponde à aquisição dos serviços de levantamento aerofotogramétrico no litoral norte da Bahia e produção de banco de dados geoespaciais. Para fins de acompanhamento das entregas a serem especificadas em cronograma físico e financeiro, as atividades foram divididas em etapas / entregas, quais sejam:

- O voo propriamente dito e tudo aquilo que o envolve: mobilização de aeronave/equipamentos/tripulação e equipe de levantamento terrestre, cobertura aerofotogramétrica, perfilamento a laser, apoio terrestre e aerotriangulação digital;
- Processamento dos dados do perfilamento laser;
- Mosaico de ortofotos;
- Restituição estereofotogramétrica;
- Geração de curvas de nível (3D);
- Edição gráfica;
- Criação de Banco de Dados Geoespaciais.

Assim, ao final da execução do objeto contratado a SPU receberá um Banco de Dados Geoespaciais populado com produtos cartográficos advindos do voo, confeccionados seguindo-se padrões desenvolvidos por esta Secretaria.

A solução pode ser considerada complexa, por pelo menos 03 (três) motivos: não se trata de um serviço comumente executado / contratado, em especial por órgãos públicos; o montante a ser despendido é considerável - na ordem de R\$ 5.000.000,00; conforme tabela constante ao item 4. *Estimativa das quantidades* deste documento, são vários itens / etapas a serem concluídas para completo atingimento dos objetivos propostos.

4. DOS REQUISITOS DA CONTRATAÇÃO

Citam-se como requisitos necessários ao atendimento da necessidade a disponibilização de equipamentos / instrumentos adequados para a realização do serviço, tais como:

aeronave adequada para voo com fins de realização de aerofotogrametria, equipamentos de apoio em solo, hardware e softwares adequados para manipulação dos dados obtidos, e outros.

O serviço a ser contratado não possui natureza continuada, será realizado em um período estimado de 01 (um) ano.

Durante a realização dos trabalhos, em especial daqueles realizados em campo / solo, devem-se observar critérios de sustentabilidade de modo a não se alterar, em nenhum grau, as características naturais da região a ser mapeada.

Não se aplica a necessidade de a contratada promover a transição contratual com transferência de conhecimento, tecnologia e técnicas empregadas à SPU, uma vez que ao final do contrato esta Secretaria receberá apenas os produtos definidos neste Termo de Referência.

No que se refere às soluções de mercado que atendem aos requisitos especificados, a contratação objeto deste processo apresenta uma particularidade em relação a outros processos, qual seja: as empresas que farão o voo devem estar cadastradas no Ministério da Defesa, que disponibiliza uma relação de empresas credenciadas de aerolevanteamento - categoria A, acessível através deste link (https://www.defesa.gov.br/arquivos/cartografia/dica/categoria_a.pdf).

O licitante deverá expedir declaração de que tem pleno conhecimento das condições necessárias para a prestação dos serviços.

5. DO MODELO DE EXECUÇÃO DO OBJETO

As etapas a serem cumpridas durante a execução do contrato, bem como suas quantidades e prazos de execução, estão descritas na tabela abaixo:

ITEM Nº	BREVE DESCRIÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PRAZO DE EXECUÇÃO (dias corridos)
01	Mobilização de aeronave/equipamentos/tripulação e equipe de levantamento terrestre	global	1	30
02	Cobertura aerofotogramétrica digital com resolução espacial - GSD 10 cm ou melhor	Km ²	598	45
03	Perfilamento a laser aerotransportado com densidade de, no mínimo, 4 pontos/m ²	Km ²	598	50
04	Apoio terrestre e aerotriangulação digital	Km ²	598	65
05	Processamento dos dados do perfilamento laser (Modelo Digital do Terreno, Modelo Digital de Superfície e Classificação)	Km ²	598	100

Tabela 01 - Serviços / etapas a serem executadas

ITEM Nº	BREVE DESCRIÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PRAZO DE EXECUÇÃO (dias corridos)
06	Mosaico de ortofotos (RGB) com resolução de 10 cm ou melhor	Km ²	598	70
07	Restituição Estereofotogramétrica apoiada por dados LiDAR para o nível Edificações	Km ²	206	100
08	Restituição Estereofotogramétrica apoiada por dados LiDAR para feições relevo e hidrografia	Km ²	598	80
09	Geração das curvas de nível (3D) de 0,50 m (cinquenta centímetros)	Km ²	598	100
10	Edição gráfica	Km ²	598	110
11	Criação de Banco de Dados Geoespaciais com as feições restituídas da cartografia	global	1	100

Para os itens citados acima, serão geradas Ordens de Serviço, conforme modelo disponibilizado no Anexo V-A da Instrução Normativa nº 05, de 25 de maio de 2017. Nos casos em que se fizer necessário, por conta da natureza dos serviços, dois ou mais deles podem estar discriminados na mesma Ordem de Serviço.

Não se admitirá subcontratação de parte ou do todo do objeto, mas haverá a possibilidade de empresas concorrerem em consórcio. A vedação à subcontratação fundamenta-se pelo risco que essa prática poderia trazer para a qualidade dos serviços e entregas a serem efetuadas, além de coadunar com alguns entendimentos jurídicos tais como o Acórdão TCU nº 2002/2005 - Plenário, através do qual o Ministro Relator consignou em seu voto que a subcontratação deve ser adotada unicamente quando necessária para garantir a execução do contrato e desde que não atente contra os princípios constitucionais inerentes ao processo licitatório, e nem ofenda outros princípios relacionados às licitações, notadamente o da seleção da proposta mais vantajosa para a Administração (art. 3º, Lei nº 8.666/93).

6. DO MODELO DE GESTÃO DO CONTRATO E CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO E PAGAMENTO

Participarão da gestão do contrato 02 (dois) integrantes, um na condição de titular e outro na de suplente, da Coordenação-Geral de Gestão de Cadastro e Informação Geoespacial - CGCIG/SPU, além de outros 02 (dois), nas mesmas condições, da CCOMP/SAA.

Os mecanismos de comunicação entre a CGCIG/SPU e/ou CCOMP/SAA e a contratada serão por meio de e-mails e telefonemas e, quando necessário, por encontros presenciais, em data e local definidos em comum acordo entre as partes.

Os pagamentos serão realizados com base nas entregas efetuadas pela contratada, não cabendo neste caso a remuneração por horas de trabalho e / ou postos de trabalho, e se darão da seguinte maneira:

1. Pagamento contra execução dos Serviços: 80% (oitenta por cento) do Preço do Contrato será efetuado contra execução dos Serviços, pro rata, à medida que as etapas 01 a 11 da Tabela 01 forem sendo cumpridas, observando-se o exposto na seção 5. DO MODELO DE EXECUÇÃO DO OBJETO de duas ou mais etapas estarem incluídas na mesma ordem de serviço.
2. Pagamento Final: 20% (vinte por cento) do Preço do Contrato contra aceitação final dos Serviços executados, com a emissão do Termo de Recebimento dos Serviços, bem como, o documento de cobrança.

A aferição das entregas se dará mediante aceitação, por parte da CGCIG/SPU, de relatórios a serem entregues pela contratada ao término de cada etapa e, nos casos cabíveis, por profunda análise na qualidade dos produtos cartográficos disponibilizados pela contratada, a ser efetuada por técnicos especializados desta CGCIG, dispendo de todo o instrumental de hardware e software existentes na Coordenação-Geral.

Uma vez aferidas por parte da CGCIG/SPU as entregas mencionadas no parágrafo anterior, a contratada terá o prazo de 10 (dez) dias úteis para entregar Nota Fiscal ou Fatura, a ser devidamente atestada por servidor competente, para fins de pagamento dos serviços prestados.

Conforme disposto na Instrução Normativa SEGES/MP nº 2/2016, o prazo para pagamento por parte da contratante é de 30 (trinta) dias corridos contados do recebimento da Nota Fiscal ou Fatura.

As adequações nos pagamentos estarão limitadas a uma faixa específica de tolerância, abaixo da qual o fornecedor se sujeitará ao redimensionamento no pagamento e às sanções legais, se for o caso.

O Contratante comunicará ao Contratado sobre quaisquer defeitos antes do encerramento do Contrato. O Período de Correção de Defeitos será estendido tanto quanto for necessário para que os defeitos sejam corrigidos. Toda vez que uma comunicação sobre defeito for dada, o Contratado deverá corrigir o defeito notificado dentro do prazo estabelecido na referida comunicação. Se o Contratado não corrigir o defeito dentro do prazo especificado pelo Contratante, o mesmo pagará uma multa por falha na execução, conforme estabelecido em contrato.

7. DA FORMA DE SELEÇÃO DO FORNECEDOR

Por se tratar de um serviço cujas especificações são usuais no mercado, conforme definido no artigo 14, caput, da Instrução Normativa (IN) nº 05, de 26 de maio de 2017, o objeto da contratação

em tela se caracteriza como um serviço comum. Ainda, conforme preconizado nos artigos 15 a 17 da mesma IN, o serviço a ser contratado será prestado de forma não continuada e sem regime de dedicação exclusiva de mão de obra.

A forma de seleção do fornecedor será por licitação, na modalidade pregão eletrônico.

8. DOS CRITÉRIOS DE SELEÇÃO DO FORNECEDOR

Para fins de habilitação técnica, serão exigidos:

- Certificado de Registro junto ao CREA - Conselho Regional de Engenharia e Agronomia, comprovando através da apresentação da Certidão de Pessoa Jurídica;
- Comprovação da Capacidade técnico-operacional da Licitante, através de atestado(s) fornecido(s) por pessoa jurídica de direito público ou privado, que comprove possuir aptidão para a execução dos seguintes serviços, classificados como de maior relevância técnica:
 1. Cobertura aerofotogramétrica digital com resolução espacial (GSD) de 10 cm ou melhor;
 2. Perfilamento a laser aerotransportado em áreas urbanas;
 3. Geração de MDT, MDS e extração de curvas de nível a partir de perfilamento laser aerotransportado;
 4. Geração de ortofoto digital na escala 1:1.000;
 5. Restituição e edição cartográfica em escalas 1:1.000;
 6. Construção de banco de dados geoespaciais, a partir de dados de restituição cartográfica, seguindo as práticas das especificações técnicas de estruturação de dados geoespaciais vetoriais (ET-EDGV).

Observações:

Nos Atestados e Certidões de Acervo Técnico apresentados, deverão constar, obrigatoriamente, o nome da Licitante, as quantidades executadas, o prazo de execução e o local dos serviços realizados, não sendo aceitos atestados técnicos relativos a fiscalização de tais serviços;

Os atestados que comprovem operações de aerolevanteamento devem ser acompanhados das respectivas licenças de aerolevanteamento expedidas pelo Ministério da Defesa.

- Portaria da inscrição da empresa no Ministério da Defesa - MD, na Categoria "A", válida na data da apresentação da Proposta. No caso de consórcio, a empresa responsável pela operação aérea especializada deverá apresentar a portaria da inscrição da empresa no Ministério da Defesa - MD, categoria "A" ou "B" e as restantes responsáveis pelo processamento e tratamento dos dados oriundos do voo aerofotogramétrico e de levantamento laser nas Categorias "A", "B" ou "C".
- Portaria da ANAC - Agência Nacional de Aviação Civil, autorizando a empresa para a exploração de serviço aéreo especializado na modalidade aerolevanteamento.
- Certificados de Aeronavegabilidade e de Matrícula e Nacionalidade, expedido pela ANAC - Agência Nacional de Aviação Civil, da aeronave a ser utilizada, em nome da empresa,

devendo ser anexada ao Certificado de Aeronavegabilidade, a comprovação de situação normal da aeronave, a ser alocada à prestação dos serviços objeto do presente edital.

- Para os casos em que o processamento dos dados oriundos do vôo aerofotogramétrico e de levantamento laser e extração de informações vetoriais (cartografia) seja executado por empresa diferente da que realizou o voo, esta deverá apresentar portaria da inscrição da empresa no Ministério da Defesa - MD, na Categoria "C", válida na data da apresentação da Proposta.
- Certificado de calibração da câmara aérea digital, com data não superior a 02 anos.
- Declaração de disponibilidade da relação de equipamentos a serem utilizados, constando suas características (marca e modelo), conforme Especificações Técnicas, constando no mínimo:
 1. 01 câmara aerofotogramétrica digital com sensores independentes de registro das bandas R, G, B (e opcionalmente também a banda NIR) e sistema inercial com precisão de pelo menos 0,005° (para Roll e Pitch) e de 0,008° (para Heading) ou 01 câmara com correção de posicionamento diretamente na imagem bruta e de precisão equivalente;
 2. 01 perfilador LASER aerotransportado, com sistema inercial de precisão de pelo menos 0,005° (para Roll e Pitch) e de 0,008° (para Heading);
 3. 01 aeronave homologada para serviços de aerolevanteamento

Em complemento, será exigida a seguinte documentação acerca dos serviços e de sua adequação ao edital:

- Descrição detalhada da Metodologia e Plano de Trabalho: deverá apresentar a Metodologia e o Plano de Trabalho para a realização dos serviços, contemplando, de forma detalhada, todas as atividades previstas na seção 9. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS deste Termo de Referência, as técnicas utilizadas para o desenvolvimento da metodologia adotada e outros itens que julgue importantes para o entendimento de sua proposta;
- Fluxograma das atividades;
- Cronograma físico;
- Detalhamento dos produtos a serem entregues;

9. DAS ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

1. LEGISLAÇÃO CORRELATA

Além de atender as especificações técnicas aqui apontadas, as empresas LICITANTES devem conhecer e acatar as disposições legais pertinentes, vigentes à época de realização dos serviços, inclusive as contidas nos seguintes itens:

- Decreto-Lei nº 1.177, de 21/06/1971, que dispõe sobre o aerolevanteamento em território nacional;
- Decreto nº 2.278, de 17/07/1997, que regulamenta o Decreto-Lei nº 1.177;

- Portaria nº 953/14, de 16/04/2014, que aprova as Instruções Reguladoras de Aerolevantamento em território nacional;
- Portaria Comando da Aeronáutica nº 190/GC-5, de 20 de março de 2001, que aprova as Instruções Reguladoras para autorização e funcionamento das empresas de serviços aéreo especializado;
- Decreto-Lei n.º 243, de 28/02/1967, que fixa as diretrizes e bases da cartografia brasileira;
- Decreto n.º 89.817, de 20/06/1984, que estabelece as instruções reguladoras das normas técnicas da cartografia nacional;
- Decreto nº 5.334, de 06/01/2005, que dá nova redação ao artigo 21 do Decreto nº 89.817;
- Decreto nº 6.666, de 27/11/2008, que institui a Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais;
- Decreto nº 4.553, de 27/12/2002, que dispõe sobre a salvaguarda de dados, informações, documentos e materiais sigilosos.
- Resolução PR nº 22, de 21/07/1983 - IBGE - Especificações e Normas Gerais para Levantamentos Geodésicos;
- Resolução PR nº 05, de 31/03/1993 - IBGE - Complementa a PR nº 22 - IBGE e dispõe sobre Especificações e Normas Gerais para Levantamento GPS; Versão Preliminar;
- Resolução PR nº 1, de 25/02/2005 - IBGE - Altera a caracterização do Sistema Geodésico Brasileiro para o SIRGAS - Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas;
- Recomendações para Levantamento Relativo Estático GPS - IBGE - abril/2008
- NBR ABNT nº 13.133:1994 - Procedimentos para a Execução de Levantamentos Topográficos
- NBR ABNT nº 15.177:2009 - Procedimentos de convenções topográficas para cartas e plantas cadastrais - escalas 1:10.000, 1:5.000, 1:2.000 e 1:1.000;
- CONCAR, Resolução nº 1/2006, que homologa a Norma da Cartografia Nacional, de estruturação de dados geoespaciais vetoriais, referentes ao mapeamento terrestre básico que compõe a Mapoteca Nacional Digital;
- SECRETARIA DO PATRIMÔNIO DA UNIÃO, Especificação Técnica para a Estruturação de Dados Geoespaciais Vetoriais do Patrimônio Público Federal (ET-EDGV SPU) versão vigente à época;
- IBGE, Norma de Serviço nº 001/2008 - Padronização de Marcos Geodésicos, 2008;
- SECRETARIA DO PATRIMÔNIO DA UNIÃO, Especificação Técnica para a Aquisição de Dados Geoespaciais Vetoriais do Patrimônio Público Federal (ET-ADGV Patrimônio Público Federal) versão vigente à época;
- CONCAR, Resolução nº 1, de 30 de novembro de 2009, que homologa a Norma da Cartografia Nacional, que define o Perfil de Metadados Geoespaciais do Brasil;
- CONCAR, Perfil de Metadados Geoespaciais do Brasil (Perfil MGB), 2009;
- Especificações Técnicas para Uso do Sistema de Referência Cartográfica da Região Metropolitana de Salvador;
- Especificações Técnicas para Uso da Rede de Referência Cartográfica do Estado da Bahia.
- Portaria nº 140, 14 de maio de 2013 SPU.

2. NORMAS E INSTRUÇÕES PARA A EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS PARA O MAPEAMENTO:

2.1 Os trabalhos constam essencialmente de:

- Recobrimento aerofotogramétrico digital com GSD de 10 (dez) cm (colorido);
- Perfilamento laser;
- Apoio de campo básico e suplementar;
- Implantação de Rede de Referência;
- Geração de Modelo Digital do Terreno e Superfície;
- Elaboração de mosaico de ortofotos digitais coloridas na escala 1:1.000;
- Restituição Estereofotogramétrica na escala 1:1.000;
- Processamento dos dados laser;
- Edição Gráfica;
- Edição e formatação de dados geoespaciais estruturados conforme EDGV/SPU vigente à época, respeitando as validações topológicas de todas as entidades restituídas estabelecidas pela contratante.

3. COBERTURA AEROFOTOGRAMÉTRICA

3.1 Para a execução do recobrimento aerofotogramétrico, será admitido somente o uso de câmaras aerofotogramétricas digitais.

3.2 O recobrimento aerofotogramétrico da área do mapeamento, abrangendo uma área total estimada de 598 km², deve ser executado de maneira a se obter imagens aéreas na escala nominal de 1:5.000 ou GSD igual a 10 cm ou melhor e densidade de pontos laser de 4 pontos/m², admitindo-se variação máxima de altura de 5% em relação ao plano médio do terreno.

3.3 O georreferenciamento das informações obtidas nesta etapa deverá ocorrer através do método de aerotriangulação convencional ou utilizando o sistema INS-GNSS (Inertial Navigation System - Global Navigation Satellite System).

4. PLANO DE VOO

4.1 O plano de Voo (Analítico e Gráfico) deverá ser entregue pela CONTRATADA juntamente com o Plano de Trabalho, para análise e aprovação da CONTRATANTE, abordando os seguintes aspectos:

- 4.1.1 A superposição longitudinal das imagens deverá ser de, no mínimo 60%, admitindo-se uma variação de $\pm 3\%$. Em regiões montanhosas a superposição longitudinal deverá ser calculada de forma a garantir que todos os pontos da área de interesse tenham recobrimento estereoscópico;
- 4.1.2 A superposição lateral entre faixas de voo contíguas deverá ser de, no mínimo 30%, admitindo-se uma variação de $\pm 3\%$;
- 4.1.3 Em regiões montanhosas a superposição lateral deverá ser calculada de forma a garantir que todos os pontos da área de interesse tenham recobrimento estereoscópico;
- 4.1.4 Frequência do perfilador laser de forma a obter 4 pts/m²;

- 4.1.5 A incidência de nuvens e sombras na imagem só será admitida quando não prejudicar a perfeita identificação das áreas de interesse, ficando esta análise a critério da SPU;
- 4.1.6 A direção do voo deverá ser adaptada de forma a se garantir o menor número possível de faixas de voo e imagens;
- 4.1.7 Indicar o aeroporto base e alternativo das operações de voo;
- 4.1.8 Indicar a altitude e altura média do voo;
- 4.1.9 Indicar a quantidade de faixas de voo;
- 4.1.10 Indicar a quantidade de imagens por faixa e por bloco;
- 4.1.11 Definir o posicionamento das faixas de voo, através das coordenadas geodésicas do início e fim de cada faixa no sistema SIRGAS 2000;
- 4.1.12 Nos extremos das faixas deverão ser planejados, no mínimo, três modelos de modo que fiquem fora dos limites fixados para a área de trabalho;
- 4.1.13 Caso haja mudança das características radiométricas das imagens, causadas por alterações de condições climáticas, como precipitações ou por épocas distintas de aquisição, a CONTRATADA deverá executar novamente os trechos da última faixa recoberta de modo a garantir a homogeneidade radiométrica entre os blocos;
- 4.1.14 Definir o tempo de exposição do obturador da câmara para o recobrimento aerofotogramétrico de modo a não permitir arrastamento nas imagens (não serão aceitas imagens com efeitos de arrastamento maior que 1 (um) pixel);
- 4.1.15 Indicar em cada um dos Planos de Voo a localização das estações GNSS que serão utilizadas como referência em terra para o Voo Apoiado ou para o Georreferenciamento pelo Método Direto. Deve-se garantir que o centro de fase da antena GNSS embarcada seja determinado simultaneamente a partir de, pelo menos, duas estações GNSS, cujas distâncias em relação ao centro de fase da antena não poderão ser superiores a 65 km. No caso do Georreferenciamento pelo Método Direto, as distâncias entre o centro de fase da antena do sistema INS-GNSS embarcado e as estações GNSS em terra não deverão exceder 30 km;
- 4.1.16 Indicar em cada um dos Planos de Voo a distribuição planejada de todas as classes dos pontos de apoio de campo;
- 4.1.17 O uso do sistema INS-GNSS para o Georreferenciamento pelo Método Direto será admitido, em especial, em regiões onde não houver densidade suficiente de detalhes para o levantamento de uma quantidade mínima de pontos necessários ao processo de Aerotriangulação (regiões de mata densa e relevo acidentado);
- 4.1.18 Juntamente com os respectivos Planos de Voo, deverão ser entregues os seguintes documentos e arquivos:

- Cópia autenticada ou cópia simples acompanhada do original para conferência do Certificado ou Relatório de Calibração da câmara a ser utilizada e registros de homologação da empresa junto ao Ministério da Defesa como categoria A e também da aeronave a ser utilizada
- Cópia(s) autenticada(s) ou cópia(s) simples acompanhada(s) do(s) original(ais) para conferência da(s) Autorização(ões) de Voo do Ministério da Defesa e do Estado Maior da Aeronáutica (AVOEM);
- Cópia do Plano de Voo Analítico, contendo todos os detalhes técnicos da execução dos serviços, assinada pelo responsável técnico por sua elaboração
- Cópia do Plano de Voo Gráfico, onde deverão ser lançadas as faixas de voo sobre a área do mapeamento
- Arquivo digital no formato Shapefile ".shp" e ".dwg" do Plano de Voo com os seguintes elementos: pontos de entrada e saída de faixa, estações de exposição e limites de cada bloco.

5. EQUIPAMENTOS E ACESSÓRIOS

Os equipamentos e acessórios que serão utilizados na execução do recobrimento aerofotogramétrico deverão atender às seguintes especificações:

1. Aeronave bimotora adaptada e homologada para a tomada de imagens aéreas métricas para fins de mapeamento planialtimétrico cadastral ou topográfico (Decreto-Lei nº 243/67 e Decreto nº 89.817/84). Deverá possuir piloto automático, receptor de satélites do sistema GNSS de dupla frequência para o Voo Apoiado ou sistema INS-GNSS para o Georreferenciamento pelo Método Direto e esteja equipada com câmara aerofotogramétrica digital;
2. O sistema de aquisição de imagens deverá estar equipado com dispositivos que permitam o controle de recobrimento, correção de deriva, registro de tomada de imagens em receptor GNSS ou sistema INS-GNSS embarcado, berço ou plataforma giro-estabilizada para o nivelamento e minimização de vibrações;
3. O receptor GNSS embarcado deverá permitir a aquisição de dados com frequência mínima de 1 Hz e permitir o registro do evento (instante de tomada da imagem) com erro de sincronismo inferior a 1 ms. No caso de uso do sistema inercial (INS), a precisão dos valores das rotações dos eixos da câmara deverá ser de no mínimo 0,008° (oito milésimos de grau), pós-processado, por meio de um sistema triplo de giroscópios.
4. A câmara aérea deverá estar instalada de tal forma que a objetiva não seja atingida por respingos de óleo, reflexos de raios solares, gases de combustão, ou turbulência gerada pelas hélices. Se houver vidros fixos sob a objetiva, como os filtros, estes não deverão apresentar distorções.
5. O equipamento de perfilamento deverá garantir uma frequência mínima de 180 kHz.
6. A aeronave deverá estar homologada para a execução de serviços de aerofotogrametria junto ao Ministério da Defesa.

6. CÂMARA AEROFOTOGRAMÉTRICA DIGITAL

Na utilização de câmara aerofotogramétrica digital, as seguintes especificações deverão ser atendidas:

1. A câmera deverá possuir a capacidade para obtenção de imagens no espectro eletromagnético do visível (intervalo de 400 nm a 700 nm), possuir filtros de redução de efeitos atmosféricos, exposímetro eletrônico, bem como sistema eletrônico de controle de disparo;
2. Resolução geométrica (ou espacial) mínima do elemento sensor de 7 μm ;
3. Resolução radiométrica mínima do elemento sensor de 12 bits (4.096 níveis de cinza) por banda RGB (Red-Green-Blue);
4. Não serão admitidas técnicas de interpolação para obtenção das resoluções espacial e espectral apresentadas acima;
5. Poderá ser do tipo "Frame" ou "Pushbroom" (admite-se uso de um ou mais sensores), possibilitando visualização em estéreo através de qualquer software de fotogrametria.

7. EXECUÇÃO DO VÔO

Durante a execução do voo, as faixas deverão ser executadas seguindo o Plano de Voo aprovado, observando os seguintes aspectos:

1. Será admitida uma variação máxima de $\pm 5\%$ na altura de voo;
2. A inclinação do eixo óptico da câmara, em relação à vertical do lugar, não deverá exceder a 3° (três graus), devendo a CONTRATADA registrar esta informação para cada imagem no momento da sua tomada;
3. As fotografias deverão ser obtidas com o sol sempre acima de 30° (trinta graus) de altura em relação ao horizonte;
4. As imagens aéreas não devem ser obtidas quando o terreno estiver obscurecido por fumaça, neblina, nuvens de poeira, com aparecimento de nuvens ou sombras opacas de nuvens, em área excedente a 2% (dois por cento) da área da fotografia, ou, quando o terreno apresentar inundação em áreas expressivas ou em zonas com pormenores planimétricos relevante;
5. Em casos excepcionais admite-se que até 2% dos centros perspectivos das imagens de um bloco não tenha suas posições obtidas por problemas técnicos e operacionais. Nesses casos a CONTRATADA deverá adequar os procedimentos de Apoio de Campo e Aerotriangulação, de modo que a qualidade do produto final não seja comprometida;
6. Quando houver interrupção na faixa de voo, a retomada da execução da mesma deverá ser feita de modo a haver uma superposição de, no mínimo, três modelos fotogramétricos;
7. A tomada das imagens deverá ser feita em dias claros, com céu limpo (sem nuvens) e condições atmosféricas garantidamente apropriadas ao levantamento aerofotogramétrico;
8. Deverá ser produzido Relatório de Bordo que deverá ser entregue juntamente com os produtos do voo, contendo as seguintes informações:
 - Empresa responsável pelo voo;

- Tipo de aeronave e o respectivo prefixo;
- Condições meteorológicas do dia do voo baseado no código METAR (METeorological Aerodrome Report);
- Tipo, modelo e número de série da câmara utilizada;
- Distância focal nominal e calibrada;
- Número da licença do Ministério da Defesa e Autorização de voo do Estado Maior da Aeronáutica (AVOEM);
- Número de identificação das faixas de voo;
- Número de identificação das imagens;
- Superposição longitudinal aproximada de cada faixa de voo;
- Superposição lateral aproximada de cada faixa de voo;
- Horário de início e término da execução de cada faixa de voo;
- Dimensão média do elemento de resolução;
- Altura média do voo;
- Altitude média de voo;
- Deriva máxima;
- Data do voo.

A contratada deverá monitorar de forma continua a condição meteorológica para a execução da cobertura aerofotogramétrica, através da apresentação do METAR diariamente.

8. PROCESSAMENTO DAS IMAGENS DIGITAIS

8.1 As imagens obtidas pela câmara aerofotogramétrica digital deverão abranger as bandas do espectro eletromagnético do visível no intervalo de 400 nm a 700 nm. Cada imagem bruta ou original, GSD igual a 10 cm, ou melhor, deverá possuir resolução radiométrica que não seja menor do que 12 bits por banda RGB (4.096 níveis de cinza);

8.2 As imagens "nativas" deverão ser processadas e exportadas para o formato TIFF (Tagged Image File Format) sem compressão, com resolução radiométrica de 12 bits (4.096 níveis de cinza) por banda RGB, sem degradação e com as seguintes características:

- Aplicar técnicas de processamento digital de imagens de modo a melhorar a qualidade, contraste e a uniformidade de cores para toda área do mapeamento. Ao término desse processamento, amostras das imagens obtidas para cada bloco, deverão ser apresentadas à CONTRATANTE para análise e aprovação;
- Os parâmetros das técnicas aplicadas em cada imagem (item a) deverão fazer parte dos metadados;
- As imagens deverão ser tratadas de forma a ajustar o histograma e minimizar as discrepâncias de brilho, saturação e contraste em regiões distintas da imagem (por exemplo: hot spot em espelhos d'água);

9. ELABORAÇÃO DE FOTOÍNDICE DIGITAL

9.1 Deverá ser elaborado um fotoíndice digital em escala 4 vezes menor do que a escala original das fotografias, arredondado ao inteiro mais próximo, múltiplo de 10.000.

9.2 Após a etapa da montagem do fotoíndice, em meio digital, e inserção do layout de acabamento, o mesmo deverá ser impresso em papel fotográfico, recebendo ainda uma laminação, evitando assim que o mesmo possa ser danificado pelas manipulações.

9.3 Deverão constar no fotoíndice as seguintes informações:

- Número da Autorização do Ministério da Defesa/Ano;
- Número do Projeto/Ano; Época do Voo (mês/ano);
- Logomarca da CONTRATANTE e da CONTRATADA;
- Mapa de Localização contendo a Área do Mapeamento;
- Número de cada imagem que o compõe, número das faixas, escala do recobrimento aerofotogramétrico e escala do fotoíndice;
- Toponímia relativa a cursos d'água, rodovias, núcleos urbanos, acidentes naturais e artificiais, coordenadas geodésicas nos cantos da área, indicação do norte e demais informações julgadas importantes.

9.4 O foto-índice deverá ser apresentado em colorido.

10. PERFILAMENTO A LASER

10.1 Os serviços de perfilamento a laser compreendem a varredura da área do mapeamento que compõem este Termo de Referência, estimada em 598 km², com o sensor a laser aerotransportado para, posterior, elaboração do Modelo Digital de Superfície (MDS), Modelo Digital do Terreno (MDT), obtenção de curvas de nível com equidistância de 1,0 (um) metro e pontos cotados em locais notáveis (cumes e depressões).

10.2 O perfilamento a laser deverá ser realizado conforme as especificações a seguir:

10.2.1 Deverá ser utilizada aeronave devidamente adaptada e homologada para operar com sensor a aerotransportado, possuindo características de estabilidade, sustentação, teto de serviço, autonomia de voo e equipamentos de orientação e navegação compatíveis com as prescrições do voo a realizar;

10.2.2 O sensor laser deverá estar devidamente calibrado antes da realização dos serviços especificados neste Termo de Referência;

10.2.3 A direção aproximada do voo deverá ser sugerida pela CONTRATADA no Plano de Trabalho, visando obter-se a melhor qualidade possível dos seus dados derivados, previstos neste Termo de Referência;

10.2.4 A altura de voo, ângulo de abertura do feixe e a frequência de varredura devem ser calculados de forma a produzir uma nuvem de pontos que possibilitem a posterior elaboração dos produtos finais com a densidade exigida, ou seja, de forma assegurar no mínimo 4 (quatro) pontos por metro

quadrado no Modelo Digital de Elevação e, que permita, ainda, o registro da intensidade dos feixes laser refletidos pelo terreno;

- 10.2.5 O Plano de Voo deverá ser apresentado, previamente à execução do recobrimento aéreo, pela CONTRATADA à CONTRATANTE, para a sua aprovação;
- 10.2.6 A execução da operação de varredura não deve ser efetuada em dias de chuva, garoa, neblina ou com ocorrência de nuvens em altura inferior à prevista do voo;
- 10.2.7 Durante a aquisição do conjunto de pontos devem ser registrados, por meio do sistema INS-GNSS, os ângulos de inclinação e a posição da aeronave, de modo que seja possível a determinação precisa da posição dos pontos tridimensionais;
- 10.2.8 Previamente à execução da cobertura aérea, deve haver o alinhamento entre o equipamento inercial e o GPS e durante a operação de voo, não deverá haver mudanças bruscas no rumo da aeronave ou na sua inclinação;
- 10.2.9 Deverá ser considerada uma sobreposição de pelo menos 20% entre as faixas de voo, de modo a garantir a inexistência de vazios no levantamento;
- 10.2.10 A CONTRATADA deverá associar as coordenadas dos dados adquiridos ao SGB - Sistema Geodésico Brasileiro, para tanto, deverão ser realizados os apoios básicos em campo necessários para atingir a precisão solicitada;
- 10.2.11 A operação de varredura laser não deve ser efetuada quando o terreno apresentar inundações em áreas de relevante interesse ou estiver muito úmido;
- 10.2.12 Os dados brutos obtidos com o levantamento laser deverão ser tratados e classificados, inclusive com sua associação aos produtos fotogramétricos, eliminando ruídos ocorridos no levantamento e objetos não pertinentes, de forma que o conjunto gerado de pontos refira-se somente às feições antrópicas (edificações, cercas, muros, arruamentos, calçadas, postes, etc.) e naturais (formações vegetais, rios, relevo, etc.).
- 10.2.13 A precisão das coordenadas dos pontos processados, obtidos no perfilamento, deverá ser de $H/2.000$, ou melhor, em planimetria (sendo H a altura de voo) e de 0,25 m ou melhor, em altimetria considerando pontos no nível do solo isentos de vegetação e elementos não pertencentes ao solo (veículos, placas, postes, dentre outros), para um intervalo de confiança de 1 (um sigma = 68%).

11. APOIO DE CAMPO

11.1 APOIO TERRESTRE BÁSICO

- 11.1.1 Caso necessário deverá ser realizado o apoio básico com o objetivo de realizar o transporte de coordenadas para a área do projeto a partir de vértices pertencentes à Rede Planimétrica de Alta precisão (IBGE). Este

transporte de coordenadas será efetuado por meio da implantação de poligonais fechadas, com implantação e medição de uma Rede de Referência Geodésica, tendo o objetivo de estabelecer uma infraestrutura de apoio geodésico e topográfico, para apoiar as operações fotogramétricas e demais atividades voltadas à elaboração das bases cartográficas especificados neste edital.

- 11.1.2 A Rede Planialtimétrica de Referência será composta por vértices coordenados que, além de estarem referenciados à cartografia, permitirão a amarração de todos os levantamentos futuros por qualquer método: topografia, GPS, aerofotogrametria ou imagens de satélite, assegurando a condição básica para atualização da base cartográfica.
- 11.1.3 A CONTRATANTE através de um acordo de cooperação técnica com a CONDER poderá proceder à implantação e rastreamento de alguns vértices na região do projeto, cujas coordenadas ou dados brutos do rastreamento serão fornecidas a CONTRATADA para o único ajustamento das observações.
- 11.1.4 Os pontos da rede planialtimétrica podem ser usados como pontos de apoio básico no processo de Aerotriangulação.
- 11.1.5 Preferencialmente existirá coincidência entre as redes planimétrica e altimétrica compartilhando os mesmos vértices. Porém, desde que justificada a conveniência e necessidade, as redes poderão ser independentes ou parcialmente coincidentes. Ambas as redes deverão estar referidas e amarradas ao Sistema Geodésico Brasileiro de 1ª Ordem, implantado pelo IBGE.
- 11.1.6 Os vértices serão implantados em marcos monumentalizados, distribuídos homogeneamente na área do projeto. Cada vértice deverá ter, no mínimo, visibilidade para outro marco da mesma rede.
- 11.1.7 Os Marcos implantados devem ser materializados por pinos ou chapas metálicas com 3 cm de raio, devidamente identificadas, cravadas em rocha ou calçadas ou afixadas no topo de marcos de concreto armado, de formato tronco-piramidal, com dimensões mínimas de 30 cm x 20 cm x 60 cm, traço 2:3:4. O marco deverá ficar aflorado pelo menos 10 cm da base e está a 5 cm do solo, após a implantação. A chapa de metal deverá conter, pelo menos, o nº do marco, o nome da instituição contratante e a inscrição "Protegido por Lei". Quanto às outras informações, a CONTRATADA deverá apresentar um modelo da chapa para posterior aprovação da CONTRATANTE. Deverá ser elaborada monografia para cada marco de referência implantado.
- 11.1.8 Deverá ser adotado o Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas (SIRGAS-2000) para o datum horizontal e à Rede de Referência de Nível Nacional (RRNN) - Imbituba/SC (IBGE) para o datum vertical, sendo que as

coordenadas resultantes dos cálculos deverão estar vinculadas ao Sistema de Projeção Universal Transversa de Mercator (UTM).

11.1.9 As coordenadas dos marcos poderão ser obtidas através do rastreamento de satélites do sistema NAVSTAR-GPS, com receptores geodésicos de duas frequências (L1 e L2) no modo estático fase da portadora, que garantam precisão mínima de $\pm 5\text{mm} \pm 2\text{ppm}$ na determinação das componentes dos raios vetores definidos pelas estações.

11.1.10 As leituras com GPS serão feitas com PDOP mínimo de 2 e máximo de 8 e taxa mínima de observação de 10 segundos.

11.2 APOIO TERRESTRE SUPLEMENTAR

11.2.1 O apoio terrestre suplementar, consistirá na determinação em campo das coordenadas de pontos perfeitamente fotoidentificáveis, previamente selecionados ao longo do perímetro da área e no recobrimento lateral entre as faixas de voo, em locais preferencialmente planos e com espaçamentos que atendam as especificações para a escala final do mapeamento, necessários à orientação dos estéreo-modelos.

11.2.2 O planejamento e definição dos locais dos pontos de apoio com vistas aos trabalhos de aerotriangulação deverão ser escolhidos sobre as fotografias oriundas da cobertura aérea com GSD de 10 cm.

11.2.3 No caso de utilização de INS-GNSS com necessidade de aerotriangulação, o espaçamento e a quantidade dos pontos devem estar coerentes para o atendimento da precisão do mapeamento.

11.2.4 Os pontos deverão coincidir com cantos de cercas, casas, muros ou outros detalhes perfeitamente identificáveis nas fotografias aéreas, evitando-se áreas excessivamente claras ou escuras das fotografias;

11.2.5 Para a determinação das coordenadas dos pontos de apoio suplementar deverão ser utilizados rastreadores de satélites (GNSS (Sistemas Globais de Navegação por Satélite)). O posicionamento geodésico deverá ser realizado por técnicas diferenciais, como Dupla e Tripla Diferença de Fase, para minimizar os erros orbitais e de refração ionosférica e troposférica, entre outras;

11.2.6 O apoio suplementar de campo para a aerotriangulação ou check points, deverá ser executado a partir das redes de vértices da Rede Brasileira de Monitoramento Contínuo do IBGE (RBMC), desde que garanta a qualidade requerida para geração de produtos PEC Classe A, dos Produtos Cartográficos Digitais, ET - ADGV SPU (vigente a época), de mapeamentos nas escalas 1:1.000;

11.2.7 Todas as altitudes deverão estar referenciadas ao geóide e será permitido o uso da técnica de diferença geoidal para determinação da altitude ortométrica com a utilização de carta geoidal local, para melhor

determinação da coordenada altimétrica. A mesma deverá ser elaborada em escala adequada a partir do rastreamento de referências de nível (RRNN) de 1ª Ordem do IBGE;

- 11.2.8 No caso de não se determinar a altitude a partir de carta geoidal local, a determinação dos pontos altimétricos de apoio suplementar deverá ser feita por nivelamento geométrico simples, sempre em circuitos fechados com erro máximo de fechamento inferior a $10 \text{ mm } k^{1/2}$, onde k é o comprimento do circuito expresso em quilômetros. Este processo constituir-se-á no transporte de cotas em circuitos fechados, contendo RNs existentes pertencentes à rede do IBGE, partida e chegadas distintas.
 - 11.2.9 Deverão ser realizadas visadas com medidas duplas, sobre miras dobráveis de boa qualidade, visadas estas aproximadamente equidistantes a vante e a ré, com lances onde a máxima distância não ultrapasse 100m, mantendo-se sempre o cuidado de que a diferença das distâncias a ré e a vante não seja superior a 20%.
 - 11.2.10 As observações deverão se dar em miras de alumínio graduadas com código de barra, evitando desta forma possíveis erros de leitura. As leituras serão efetuadas, com o emprego de níveis eletrônicos e registradas em módulos de memória, de forma a eliminar os eventuais erros de anotação.
 - 11.2.11 O transporte de altitudes de uma referência de nível de altitude conhecida, para um ponto a determinar, deverá ser executado somando-se algebricamente a altitude da RN conhecida com o desnível desta RN até o ponto considerado e aplicando-se a compensação de erro proporcional à distância da linha nivelada.
 - 11.2.12 Todo este processamento deverá ser realizado empregando-se software de ajustamento de redes de nivelamento.
 - 11.2.13 Deverão ser determinados, com as mesmas especificações dos pontos de apoio suplementar, os pontos de controle ou “check points”, os quais não deverão fazer parte da aerotriangulação (não serão injuncionados), mas suas coordenadas tridimensionais de terreno (altitude ortométrica e coordenadas plano-retangulares) serão determinadas pelo ajuste final da aerotriangulação, e apresentados nos relatórios de ajuste do processamento. Estes pontos serão utilizados para a checagem e controle de qualidade da aerotriangulação.
- 11.3 CONTROLE DE QUALIDADE DO APOIO TERRESTRE**
- 11.3.1 Anteriormente ao início das atividades de campo, a LICITANTE VENCEDORA deverá entregar à Fiscalização um croqui do projeto de apoio de campo para cada bloco a ser apoiado e aerotriangulado, com a finalidade de aprovação.

11.3.2 Deverá ser efetuada a determinação de pontos de controle distribuídos dentro de cada bloco de forma a testar a precisão dos serviços. Estes pontos deverão constar no projeto de apoio de campo para aprovação e não deverão ser introduzidos no processo de aerotriangulação nem mesmo utilizados como pontos de apoio. Suas coordenadas UTM (N, E e H), determinadas em campo serão comparadas aos valores resultantes do cálculo da aerotriangulação para verificação da precisão dos resultados.

11.3.3 Uma análise deverá ser feita, comprovando os seguintes itens:

- 90% (noventa por cento) dos pontos planimétricos, bem definidos no terreno, que venham a ser testados, não deverão ter sua representação deslocada mais do que 0,5 mm (cinco décimos de milímetros) de sua posição real e nenhum ponto deverá ter deslocamento maior que 1 mm (um milímetro) de sua posição real, com relação à escala do mapeamento.
- 90% (noventa por cento) das cotas altimétricas, bem definidas no terreno, testadas não deverão ter erro maior que meia equidistância das curvas de nível e os 10% (dez por cento) restantes não deverão ter erro maior que uma equidistância.
- 90% (noventa por cento) dos pontos bem definidos no mapa, quando testados no terreno, não devem apresentar erro superior ao estabelecido pelo PEC (Padrão de Exatidão Cartográfica).

12. AEROTRIANGULAÇÃO DIGITAL

12.1 A densificação dos pontos de apoio para a orientação absoluta de cada modelo fotogramétrico poderá ser realizada através de aerotriangulação, caso método direto, com utilização de INS-GNSS, não atenda a precisão requerida.

12.2 Todo o processo de cálculo fotogramétrico, desde a orientação até o ajustamento e adensamento dos pontos fotogramétricos, deverá ser executado em ambiente computacional, através de estações fotogramétricas digitais, pelo método em bloco por feixes perspectivos (Bundle Block Adjustment).

12.3 As estações fotogramétricas utilizadas deverão ser de qualidade comprovada e consagrada comercialmente, capazes de processar grandes blocos de faixas e garantir eficiência durante o processamento do ajustamento.

12.4 Durante o processo de formação dos modelos, a inserção dos pontos de ligação poderá ser automática ou manual, desde que seja garantida a efetuação de pontos homólogos e que haja quantidade mínima suficiente para as exigências da estação digital.

12.5 Deverão ser entregues as monografias dos pontos do apoio suplementar levantados em campo, o relatório do ajustamento da aerotriangulação, a indicação dos pontos rejeitados no referido ajustamento e uma listagem contendo os

parâmetros de orientação exterior de todas as fotografias e coordenadas dos pontos utilizados para "check-points".

12.6 Outras metodologias para a triangulação, não previstas no presente, podem ser utilizadas, desde que garantam os mesmos padrões de qualidade e a metodologia seja aprovada pela contratante.

12.7 Na medição, cálculo e ajustamento final da aerotriangulação, deverá ser obtida uma discrepância máxima individual dos resíduos dos pontos de apoio suplementar de:

- Para o recobrimento RGB com pixel de 0,10 m X 0,10m GSD

- $T_{XY} = \sqrt{(\Delta x^2 + \Delta y^2)} < 2$ vezes o GSD

- $T_Z = \Delta z < 2$ vezes o GSD

- Onde:

- T_{XY} : tolerância na resultante dos eixos x e y;

- T_Z : tolerância no eixo z;

- Δx : distância no eixo x do ponto lido ao ponto de verificação;

- Δy : distância no eixo y do ponto lido ao ponto de verificação;

- Δz : distância no eixo z do ponto lido ao ponto de verificação.

12.8 Todos os pontos que apresentarem erros 2 (duas) vezes superior aos indicados acima deverão ser desconsiderados e acrescidos novos pontos, de forma que a geometria não fique prejudicada.

12.9 Deverão ser feitas as anotações dos dados das observações GPS e do nivelamento geométrico em formulário apropriado.

12.10 Quando solicitado e com antecedência mínima de pelo menos 1 (um) dia, deverá ser disponibilizado pela LICITANTE VENCEDORA, motorista, viatura, equipamento e equipe de campo para acompanhar a Comissão de Fiscalização dos trabalhos de campo.

13. RESTITUIÇÃO ESTEREOFOTOGRAMÉTRICA

13.1 Na fase de restituição deverá ser feita a coleta, através da fotointerpretação nos modelos estereoscópicos, das feições de interesse à atualização e complementação do mapeamento a ser realizado.

13.2 Os trabalhos de restituição digital, deverão ser executados através do método de restituição fotogramétrica estereoscópica, realizada em estações fotogramétricas digitais, obedecendo às seguintes principais especificações:

- Deverão ser gerados arquivos digitais vetoriais, na escala 1:1.000 com apresentação dos registros em metros, com duas casas decimais;
- O sistema de projeção será o UTM - Universal Transverso de Mercator;
- Deverá ser adotado o Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas (SIRGAS-2000);

- Serão utilizadas estações fotogramétricas digitais dotadas de software gráfico específico para cartografia;
- Na restituição planimétrica a carta resultante deverá apresentar um Padrão de Exatidão Cartográfica - PEC e um Erro Padrão- EP que a classifique como classe A, dos Produtos Digitais Cartográficos;
- Deverão ser observados critérios da ET - ADGV e ET - EDGV SPU, sempre que houver classes de objetos compatíveis com a escala 1:1.000;
- Previamente ao início dos trabalhos a contratada deverá apresentar tabela, em acordo com a contratante, sobre a simbologia e representação das classes de objetos de dados geoespaciais restituídas de acordo com a ET-EDGV/SPU.

13.3 Para o exercício desta tarefa deverá ser empregado técnico especializado, treinado em operar em 3D, fotointerpretando as feições.

13.4 As feições deverão ser representadas através dos pontos que compõem o seu perímetro, sendo registradas diretamente em meio digital, separadas em níveis de informação conforme sua classificação e natureza, de forma a permitir a qualquer momento sua recuperação, combinada ou isoladamente, de acordo com as necessidades.

13.5 Serão restituídas, sob forma digital, as seguintes Categorias da ET - EDGV SPU com suas respectivas classes (Anexo III):

Estado	Área (km²)	Categorias para restituição
Bahia	598	Relevo e Hidrografia
	206	Todas as categorias da ET-EDGV/SPU exceto Área e Limite do Patrimônio Público Federal.

13.6 Para fins de aquisição das feições cartográficas, deve ser obedecida a ET - ADGV Patrimônio Público Federal.

14. REAMBULAÇÃO

14.1 A etapa de reambulação consiste na verificação e complementação, em campo, dos trabalhos de restituição, a partir das cópias obtidas na plotagem anteriormente mencionada.

14.2 A reambulação tem como escopo:

- Classificação dos acidentes naturais e artificiais;
- Corrigir erros de identificação de detalhes e omissões eventualmente cometidas na restituição;
- Colher a toponímia em campo.

14.3 Deverão ser reambulados os seguintes elementos:

- Sistema viário, hidrografia, distritos, localidades, núcleos urbanos, principais equipamentos públicos comunitários tais como escolas, hospitais, praças, postos policiais etc.
- Estes elementos devem constar como atributos das respectivas classes de objetos da ET-EDGV restituídas.

15. EDIÇÃO CARTOGRÁFICA

15.1 Os arquivos gráficos oriundos da restituição fotogramétrica deverão ser editados e preparados conforme ET - ADGV Patrimônio Público Federal e ET - EDGV SPU, sempre que houver classes compatíveis com a escala 1:1.000, para a sua posterior integração ao banco de dados geoespaciais da SPU e suas ferramentas de geoprocessamento, prevendo sua estruturação topológica, devendo os arquivos gerados serem submetidos à verificação de consistência quanto a:

- Conectividade de elementos gráficos contínuos;
- Continuidade de elementos gráficos;
- Fechamento de polígonos;
- Retirada de duplicidade de elementos;
- Verificação da adequação de níveis;
- Integridade física dos arquivos;
- Validações topológicas específicas das entidades geoespaciais contidas na ET-EDGV/SPU a serem detalhadas à época da produção da edição cartográfica e em acordo com as ET-ADGV.

15.2 O processamento e edição dos dados planimétricos deverão ser executados em estações gráficas computadorizadas dotadas de software gráfico específico para Cartografia Digital.

15.3 Deverão ser complementados os arquivos gráficos gerados pela restituição com os dados reambulados, corrigindo os eventuais erros e/ou omissões da restituição.

15.4 Todas as informações complementares de toponímia deverão ser impostadas obedecendo aos padrões de posicionamento e de estética usuais em cartografia.

16. TRATAMENTO DOS DADOS LASER

16.1 O tratamento consiste na aplicação de procedimentos e técnicas específicas sobre os dados adquiridos, a fim de prepará-los para a extração dos produtos.

16.2 A nuvem de pontos LASER é composta de pontos tridimensionais obtidos no processo de perfilamento a laser. Sobre esses dados devem ser aplicados os seguintes procedimentos e técnicas:

- Pós-processamento: correção, com utilização dos dados registrados durante aquisição (IMU e GPS), das coordenadas tridimensionais dos pontos LASER, a fim de se obter a máxima precisão;
- Filtragem: realização de filtragem automática da nuvem de pontos LASER com o objetivo de separá-los em pontos que tocam a superfície terrestre (MDT) e pontos que tocam outros alvos terrestres;

16.3 Nesta etapa deverá ser obtido, para toda área do perfilamento laser a imagens hipsométricas, através das informações de intensidade de retorno do pulso lasers. As imagens deverão ser geradas com resolução espacial melhor ou igual 1m e tem como principal objetivo representar as diferenças altimétricas entre as feições.

16.4 Da mesma forma deverá ser gerada o mapa de intensidade, sendo a imagem formada por uma matriz de pontos cujas posições são determinadas pelas suas coordenadas 2D georreferenciadas (E,N). Em cada ponto é atribuído um valor de cor (normalmente numa escala de 256 tons) que corresponde à quantidade de luz LASER refletida por cada ponto amostrado sobre a superfície do terreno.

17. GERAÇÃO DO MODELO DIGITAL

17.1 Com os dados obtidos a partir do perfilamento a laser, a CONTRATADA deverá apresentar a metodologia para tratamento e classificação destes dados voltados à obtenção dos seguintes produtos:

- Modelo Digital de Superfície - MDS (Digital Surface Model - DSM): que contém informação de elevação de todas as feições na paisagem, como a vegetação, edifícios e outras estruturas. Este modelo deverá possuir resolução espacial de 1,0 (um) metro;
- Modelo Digital do Terreno - MDT (Digital Terrain Model - DTM): que contém informação de elevação da superfície desnuda da área mapeada, sem a influência da vegetação ou das estruturas feitas pelo homem. Este modelo deverá possuir resolução espacial de 1,0 (um) metro;
- Curvas_Nível: com equidistância de 1,0 (um) metro e devidamente classificadas em mestras (equidistantes em 5,0 (cinco) metros) e intermediárias (equidistantes em 1,0 (um) metro). As mesmas deverão possuir as indicações das suas cotas. Estas curvas deverão estar representadas como classes de objetos de altimetria da categoria temática relevo da ET-EDGV/SPU;
- Ponto_Cotado_Altimétrico: em pontos notáveis (cumes e depressões) e com indicações das suas cotas. Estes pontos deverão estar representados como classes de objetos de altimetria da categoria temática relevo da ET-EDGV/SPU.

18. ELABORAÇÃO DE ORTOFOTOS DIGITAIS COLORIDAS NA ESCALA 1:1.000

18.1 Deverão ser geradas ortofotos digitais georreferenciadas, GSD igual a 10 cm ou melhor, coloridas, de toda a área incluída no recobrimento aerofotogramétrico e perfilamento laser. Este conjunto de ortofotos devem ser, como produto final, um mosaico a ser disponibilizado para a contratante.

18.2 A ortorretificação deverá ser realizada a partir do MDT, obtido com o perfilamento a laser e demais informações necessárias à garantia da precisão adequada dos produtos finais.

- 18.3 Nos casos em que uma ortofoto for composta por mais de uma ortoimagem, deverá se proceder a mosaicagem das mesmas, garantindo perfeita coincidência geométrica e colorimétrica.
- 18.4 A ortorretificação deverá ser complementada por ajuste radiométrico das ortoimagens, visando eliminar mudanças de luminosidade entre ortoimagens adjacentes e uniformizar o contraste e tonalidade do produto final, tendo-se o cuidado de não haver perda de informações visuais.
- 18.5 Já a coincidência colorimétrica deverá ser obtida durante a mosaicagem, através da utilização de softwares específicos, eliminando as discrepâncias exageradas através da compensação de cores, suavizando as diferenças, sem perda de informações visuais.
- 18.6 Os arquivos vetoriais que resultarão em produtos cartográficos finais deverão ser entregues pela CONTRATADA sob o referencial geodésico SIRGAS2000.

19. GENERALIDADES

- 19.1 Para que os produtos finais do mapeamento sejam considerados satisfatórios, noventa por cento (90% ou $1,6449 \cdot EP$) dos erros dos pontos testados (coletados) no produto cartográfico, quando comparados com as suas coordenadas levantadas em campo por método de alta precisão, devem apresentar os valores iguais ou inferiores aos previstos ao PEC-PCD, ET-ADGV, devendo ainda apresentar os valores de EP também iguais, ou inferiores, aos previstos um PEC-PCD (Padrão de Exatidão Cartográfica dos Produtos Cartográficos Digitais) Classe A.
- 19.2 A verificação dessas condições será feita por amostragem a critério da Fiscalização em pontos bem definidos e facilmente identificáveis.
- 19.3 A CONTRATADA deverá prever um processo contínuo de transferência de tecnologia em que os técnicos da SPU deverão participar das etapas do trabalho, absorvendo os procedimentos e metodologia, habilitando-os a condução do projeto, prevendo o seu gerenciamento e extensão.
- 19.4 Além deste processo a CONTRATADA deve ainda prever a realização de cursos específicos com o objetivo de permitir o conhecimento teórico, especialmente quanto ao perfilamento a Laser.

20. MATERIAL A SER ENTREGUE

20.1 COBERTURA AÉREA, APOIO BÁSICO E SUPLEMENTAR E AEROTRIAGULAÇÃO.

- Uma cópia do plano de voo gráfico e analítico, contendo todos os detalhes técnicos para a execução dos serviços, assinado pelo responsável técnico por sua elaboração;
- Um fotoíndice em formato PDF (para cada escala de voo) contendo os elementos de orientação, tais como coordenadas geográficas nas extremidades e toponímia dos principais acidentes naturais e artificiais;
- Relatório da análise da cobertura do aerolevanteamento;

- Relação das coordenadas UTM e altitudes (ortométrica e geométrica) dos pontos de apoio suplementar, posições e orientações das fotografias;
- Um relatório de aerotriangulação, indicando os modelos, equipamentos e procedimentos adotados no processo, os pontos aerotriangulados, resultados (coordenadas) e as precisões alcançadas;
- Um mapa esquemático em escala compatível com a localização aproximada dos marcos da rede de referência.

20.2 **PERFILAMENTO LASER**

- Dados do laser originais, Nuvem de Pontos Brutos (em formato LAS 1.2 e SHP);
- MDS e MDT obtidos pelo processamento de dados do laser (formato LAS 1.2, e TIFF);
- Curvas de nível em formato a ser definido pela contratante para o banco de dados geoespaciais de 1 em 1 metro com a cota como um dos atributos;
- Imagens hipsométricas;
- Imagens de intensidade.

20.3 **DO MAPEAMENTO PLANIALTIMÉTRICO**

- 01 (um) arquivo geral de cada mapeamento com tratamento topológico em formato a ser definido pela contratante para o banco de dados geoespaciais.

20.4 **DAS ORTOFOTOCARTAS DIGITAIS**

- 01 (um) arquivo geral com o mosaico de ortofotos devidamente reamostrado com resolução espacial de 300 dpi ou melhor em formato a ser definido a posterior pela CONTRATANTE;
- Os dados de pontos de terreno classificados deverão constar nos respectivos Metadados das imagens;
- 01 (uma) via do Relatório Técnico da Etapa impresso, contendo a descrição dos trabalhos desta etapa, de acordo com o estabelecido neste Termo de Referência.

21. PRAZOS E CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO

21.1 O prazo máximo para a execução de todos os serviços e entrega de produtos previstos neste Termo de Referência é de 12 (doze) meses contados a partir da assinatura do contrato.

21.2 No caso das condições atmosféricas, notadamente chuva e/ou nebulosidade, não permitirem a realização do voo imediatamente após a obtenção da respectiva licença, o prazo final poderá ser prorrogado a pedido da CONTRATADA por um tempo não maior ao tempo em que prevalecerem, de forma contínua, as causas que impedirem a realização do voo.

21.3 Os prazos se iniciam e vencem em dias de expediente normal da SPU.

21.4 A LICITANTE deverá incluir na sua Proposta Técnica um Cronograma Físico de execução dos serviços, destacando o início, término, duração e entrega de produtos para cada Etapa e Atividade, sem nenhuma referência de preços. As Etapas deverão ser as mesmas ou sub-etapas das descritas neste Termo de Referência.

21.5 Já na Proposta Comercial da LICITANTE deverá constar um Cronograma Físico-Financeiro que permita avaliar os desembolsos mensais para pagamento dos serviços.

21.6 O Cronograma deverá prever a entrega dos produtos esperados para cada etapa assim que os serviços correspondentes forem finalizados.

22. CONSIDERAÇÕES FINAIS

22.1 Todos os produtos gerados, sejam intermediários ou finais, serão de propriedade exclusiva da CONTRATANTE, não sendo permitida à CONTRATADA a cessão, venda ou empréstimo dos mesmos.

22.2 A CONTRATANTE designará uma equipe para acompanhar, fiscalizar e validar os produtos entregues pela CONTRATADA; caberá única e exclusivamente a esta equipe a verificação e validação em um período de até 20 (dias) úteis para análise e soluções técnicas, incluindo aquelas não previstas nas especificações.

22.3 Quando necessário, os serviços serão devolvidos para correções, que deverão ser efetuadas pela CONTRATADA no prazo máximo de 10 (dez) dias úteis, ficando a equipe designada responsável por rever o produto no prazo de até 10 (dez) dias úteis. A respectiva aprovação será efetuada por meio de correspondência escrita, enviada pela equipe responsável a CONTRATADA.

Por fim o pagamento de cada etapa será efetuado após a apresentação e aprovação dos produtos enviados pela CONTRATADA, fiscalizados e validados pela equipe designada pela CONTRATANTE conforme descritos no parágrafo acima.

10. DAS OBRIGAÇÕES DA CONTRATADA

10.1 Executar os serviços conforme especificações deste Termo de Referência e de sua proposta, com a alocação dos empregados necessários ao perfeito cumprimento das cláusulas contratuais, além de fornecer e utilizar os materiais e equipamentos, ferramentas e utensílios necessários, na qualidade e quantidade mínimas especificadas neste Termo de Referência e em sua proposta;

10.2 Reparar, corrigir, remover ou substituir, às suas expensas, no total ou em parte, no prazo fixado pelo fiscal do contrato, os serviços efetuados em que se verificarem vícios, defeitos ou incorreções resultantes da execução ou dos materiais empregados;

10.3 Responsabilizar-se pelos vícios e danos decorrentes da execução do objeto, de acordo com os artigos 14 e 17 a 27, do Código de Defesa do Consumidor (Lei nº 8.078, de 1990), ficando a Contratante autorizada a descontar da garantia prestada, caso exigida no edital, ou dos pagamentos devidos à Contratada, o valor correspondente aos danos sofridos;

- 10.4 Utilizar empregados habilitados e com conhecimentos básicos dos serviços a serem executados, em conformidade com as normas e determinações em vigor;
- 10.5 Apresentar os empregados devidamente identificados por meio de crachá, além de provê-los com os Equipamentos de Proteção Individual - EPI;
- 10.6 Apresentar à Contratante, quando for o caso, a relação nominal dos empregados que adentrarão no órgão para a execução do serviço;
- 10.7 Responsabilizar-se por todas as obrigações trabalhistas, sociais, previdenciárias, tributárias e as demais previstas na legislação específica, cuja inadimplência não transfere responsabilidade à Contratante;
- 10.8 Atender às solicitações da Contratante quanto à substituição dos empregados alocados, no prazo fixado pela fiscalização do contrato, nos casos em que ficar constatado descumprimento das obrigações relativas à execução do serviço, conforme descrito neste Termo de Referência;
- 10.9 Instruir seus empregados quanto à necessidade de acatar as Normas Internas da Contratante;
- 10.10 Instruir seus empregados a respeito das atividades a serem desempenhadas, alertando-os a não executarem atividades não abrangidas pelo contrato, devendo a Contratada relatar à Contratante toda e qualquer ocorrência neste sentido, a fim de evitar desvio de função;
- 10.11 Relatar à Contratante toda e qualquer irregularidade verificada no decorrer da prestação dos serviços;
- 10.12 Não permitir a utilização de qualquer trabalho de menor de dezesseis anos, exceto na condição de aprendiz para os maiores de quatorze anos; nem permitir a utilização do trabalho do menor de dezoito anos em trabalho noturno, perigoso ou insalubre;
- 10.13 Manter durante toda a vigência do contrato, em compatibilidade com as obrigações assumidas, todas as condições de habilitação e qualificação exigidas na licitação;
- 10.14 Guardar sigilo sobre todas as informações obtidas em decorrência do cumprimento do contrato;
- 10.15 Cumprir, além dos postulados legais vigentes de âmbito federal, estadual ou municipal, as normas de segurança da Contratante;
- 10.16 Instruir os seus empregados, quanto à prevenção de incêndios nas áreas da Contratante;
- 10.17 Prestar os serviços dentro dos parâmetros e rotinas estabelecidos, fornecendo todos os materiais, equipamentos e utensílios em quantidade, qualidade e tecnologia adequadas, com a observância às recomendações aceitas pela boa técnica, normas e legislação;
- 10.18 Comunicar ao Fiscal do contrato, no prazo de 24 (vinte e quatro) horas, qualquer ocorrência anormal ou acidente que se verifique no local dos serviços.
- 10.19 Prestar todo esclarecimento ou informação solicitada pela Contratante ou por seus prepostos, garantindo-lhes o acesso, a qualquer tempo, ao local dos trabalhos, bem como aos documentos relativos à execução do empreendimento.

- 10.20 Paralisar, por determinação da Contratante, qualquer atividade que não esteja sendo executada de acordo com a boa técnica ou que ponha em risco a segurança de pessoas ou bens de terceiros.
- 10.21 Adotar as providências e precauções necessárias, inclusive consulta nos respectivos órgãos, se necessário for, a fim de que não venham a ser danificadas as redes hidrossanitárias, elétricas e de comunicação.
- 10.22 Promover a guarda, manutenção e vigilância de materiais, ferramentas, e tudo o que for necessário à execução dos serviços, durante a vigência do contrato.
- 10.23 Obter junto ao Município, conforme o caso, as licenças necessárias e demais documentos e autorizações exigíveis, na forma da legislação aplicável;
- 10.24 Ceder os direitos patrimoniais relativos ao projeto ou serviço técnico especializado, para que a Administração possa utilizá-lo de acordo com o previsto neste Termo de Referência e seus anexos, conforme artigo 111 da Lei nº 8.666, de 1993;
- 10.25 Assegurar à CONTRATANTE, em conformidade com o previsto no subitem 6.1, “a” e “b”, do Anexo VII “F” da IN SEGES/MP nº 5/2017:
- 10.25.1 O direito de propriedade intelectual dos produtos desenvolvidos, inclusive sobre as eventuais adequações e atualizações que vierem a ser realizadas, logo após o recebimento de cada parcela, de forma permanente, permitindo à Contratante distribuir, alterar e utilizar os mesmos sem limitações;
- 10.25.2 Os direitos autorais da solução, do projeto, de suas especificações técnicas, da documentação produzida e congêneres, e de todos os demais produtos gerados na execução do contrato, inclusive aqueles produzidos por terceiros subcontratados, ficando proibida a sua utilização sem que exista autorização expressa da Contratante, sob pena de multa, sem prejuízo das sanções civis e penais cabíveis.
- 10.26 Promover a organização técnica e administrativa dos serviços, de modo a conduzi-los eficaz e eficientemente, de acordo com os documentos e especificações que integram este Termo de Referência, no prazo determinado.
- 10.27 Conduzir os trabalhos com estrita observância às normas da legislação pertinente, cumprindo as determinações dos Poderes Públicos, mantendo sempre limpo o local dos serviços e nas melhores condições de segurança, higiene e disciplina.
- 10.28 Submeter previamente, por escrito, à Contratante, para análise e aprovação, quaisquer mudanças nos métodos executivos que fujam às especificações do memorial descritivo.
- 10.29 Observar as seguintes diretrizes de caráter ambiental:
- 10.29.1 Qualquer instalação, equipamento ou processo, situado em local fixo, que libere ou emita matéria para a atmosfera, por emissão pontual ou fugitiva, utilizado na execução contratual, deverá respeitar os limites máximos de emissão de poluentes admitidos na Resolução CONAMA nº 382, de 26/12/2006, e legislação correlata, de acordo com o poluente e o tipo de fonte;
- 10.29.2 Na execução contratual, conforme o caso, a emissão de ruídos não poderá ultrapassar os níveis considerados aceitáveis pela Norma NBR-10.151 - Avaliação

do Ruído em Áreas Habitadas visando o conforto da comunidade, da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT, ou aqueles estabelecidos na NBR-10.152 - Níveis de Ruído para conforto acústico, da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT, nos termos da Resolução CONAMA nº 01, de 08/03/90, e legislação correlata;

10.29.3 Nos termos do artigo 4º, § 3º, da Instrução Normativa SLTI/MP nº 1/2010, deverão ser utilizados, na execução contratual, agregados reciclados, sempre que existir a oferta de tais materiais, capacidade de suprimento e custo inferior em relação aos agregados naturais, inserindo-se na planilha de formação de preços os custos correspondentes;

10.30 Responder por qualquer acidente de trabalho na execução dos serviços, por uso indevido de patentes registradas em nome de terceiros, por danos resultantes de caso fortuito ou de força maior, por qualquer causa de destruição, danificação, defeitos ou incorreções dos serviços ou dos bens da Contratante, de seus funcionários ou de terceiros, ainda que ocorridos em via pública junto à obra.

10.31 Realizar, conforme o caso, por meio de laboratórios previamente aprovados pela fiscalização e sob suas custas, os testes, ensaios, exames e provas necessárias ao controle de qualidade dos materiais, serviços e equipamentos a serem aplicados nos trabalhos, conforme procedimento previsto neste Termo de Referência e demais documentos anexos;

10.32 Quando não for possível a verificação da regularidade no Sistema de Cadastro de Fornecedores - SICAF, a empresa contratada cujos empregados vinculados ao serviço sejam regidos pela CLT deverá entregar ao setor responsável pela fiscalização do contrato os seguintes documentos: 1) prova de regularidade relativa à Seguridade Social; 2) certidão conjunta relativa aos tributos federais e à Dívida Ativa da União; 3) certidões que comprovem a regularidade perante as Fazendas Estadual, Distrital e Municipal do domicílio ou sede do contratado; 4) Certidão de Regularidade do FGTS - CRF; e 5) Certidão Negativa de Débitos Trabalhistas - CNDT;

10.33 Serão de exclusiva responsabilidade da contratada eventuais erros/equívocos no dimensionamento da proposta.

10.34 Em se tratando de atividades que envolvam serviços de natureza intelectual, após a assinatura do contrato, a contratada deverá participar de reunião inicial, devidamente registrada em Ata, para dar início à execução do serviço, com o esclarecimento das obrigações contratuais, em que estejam presentes os técnicos responsáveis pela elaboração do termo de referência, o gestor do contrato, o fiscal técnico do contrato, o fiscal administrativo do contrato, os técnicos da área requisitante, o preposto da empresa e os gerentes das áreas que executarão os serviços contratados.

10.35 PADRÃO DE DESEMPENHO

10.35.1 O Contratado prestará os Serviços e cumprirá suas obrigações nos termos do presente Contrato com a devida diligência, eficiência e economia, de acordo com normas e práticas profissionais geralmente aceitas; observará práticas de

administração prudentes e empregará tecnologia apropriada e equipamentos, maquinaria, materiais e métodos eficazes e seguros. O Contratado atuará sempre como assessor leal do Contratante em todos os assuntos relacionados com este Contrato ou com os Serviços, e sempre deverá proteger e defender os interesses legítimos do Contratante em todas suas negociações com terceiros.

10.35.2 Serão atribuições e obrigações ambientais específicas do Contratado para a execução dos Serviços:

10.35.2.1 respeitar e implantar as medidas preventivas, mitigadoras e compensatórias, bem como as de proteção ambiental e ainda, as ações voltadas para o monitoramento da qualidade ambiental;

10.35.2.2 cumprir fielmente as diretrizes normativas estabelecidas pela Política Nacional de Meio Ambiente e Política de Meio Ambiente e Cumprimento de Salvaguardas do BID (OP-703) e o que institui a legislação ambiental em vigor nas esferas federal, estadual e municipal.

10.36 USO DOS DOCUMENTOS CONTRATUAIS E INFORMAÇÕES

10.36.1 O Contratado não poderá, sem prévio e expresso consentimento do Contratante, dar informações sobre o conteúdo do Contrato, ou qualquer provisão, especificação, norma, esquema, desenho, padrão, amostra ou informação fornecida pelo Contratante ou por quem o represente, a qualquer outra pessoa que não esteja vinculada à execução do Contrato.

10.36.2 O Contratado não poderá, sem prévio e expresso consentimento do Contratante, utilizar documento ou informação mencionada no subitem 2.1, exceto para fins de execução do Contrato.

10.36.3 Todos os documentos referidos no subitem 2.1, exceto o próprio Contrato, são de propriedade do Contratante e deverão ser-lhe restituídos pelo Contratado, com todas as cópias, quando do término da execução do Contrato, se assim for solicitado.

10.36.4 O Contratado deverá permitir à Contratante, caso seja solicitado, que inspecione seus registros contábeis com relação à execução do contrato, bem como permitir a auditoria por auditores designados pela Contratante.

10.37 DIREITOS DE PATENTE

10.37.1 O Contratado se responsabilizará por toda e qualquer reclamação de terceiros por infração a direitos relativos a patentes, marcas registradas ou desenhos industriais com respeito ao uso dos Serviços executados.

10.38 SUB-ROGAÇÃO

10.38.1 O Contratado não poderá transferir para outrem total ou parcialmente suas obrigações contratuais salvo mediante consentimento prévio e expresso do Contratante.

10.39 PESSOAL DO CONTRATADO

10.39.1 O Contratado contratará e fornecerá pessoal com o nível de competência e experiência necessárias para prestar os Serviços.

10.39.2 Salvo se o Contratante acordar o contrário, não se efetuará mudanças na composição do pessoal. Se, por qualquer motivo fora do controle do Contratado, for necessário substituir algum integrante do pessoal, o Contratado o substituirá por outra pessoa com qualificações iguais ou superiores às da pessoa substituída.

10.39.3 Se o Contratante:

- a) descobrir que qualquer integrante do pessoal cometeu um ato grave inaceitável ou foi acusado de haver cometido um crime, ou
- b) tem motivos razoáveis para estar insatisfeito com o desempenho de qualquer integrante do pessoal, o Contratado, a pedido por escrito do Contratante expressando os motivos para isso, deverá substituí-lo por outra pessoa cujas qualificações e experiência sejam aceitáveis para o Contratante.

10.39.4 O Contratado cobrirá todos os custos incidentais originados pela remoção e/ou substituição de pessoal.

10.40 RELATÓRIOS E PRODUTOS A SEREM APRESENTADOS

10.40.1 O Contratado apresentará ao Contratante os relatórios e os produtos que se especificam em contrato, na forma, quantidade e prazo ali estabelecidos.

10.40.2 Os relatórios finais deverão ser apresentados em meio digital; além das cópias impressas indicadas em contrato.

10.41 DOCUMENTOS ELABORADOS PELO CONTRATADO E DE PROPRIEDADE DO CONTRATANTE

10.41.1 Todos os planos, desenhos, especificações, projetos, relatórios, outros documentos e programas de computação preparados pelo Contratado para o Contratante nos termos deste Contrato passarão a ser de propriedade do Contratante, e o Contratado entregará ao Contratante estes documentos juntamente com um inventário pormenorizado, a mais tardar na data do vencimento do Contrato.

10.41.2 O Contratado poderá conservar uma cópia destes documentos e dos programas de computação e utilizar estes programas para seu próprio uso com a aprovação prévia do Contratante.

10.41.3 Se for necessário ou apropriado estabelecer acordos de licenças entre o Contratado e terceiros para desenvolver qualquer desses programas de computação, o Contratado deverá obter do Contratante previamente e por escrito aprovação destes acordos, e o Contratante, a seu critério, terá direito de exigir reembolso dos gastos relacionados com o desenvolvimento do(s)

10.41.4 Qualquer restrição acerca do futuro uso destes documentos e programas de computação, se houver, será indicada em contrato.

10.42 ATIVIDADES DO CONTRATADO QUE REQUEREM A APROVAÇÃO PRÉVIA DO CONTRATANTE

10.42.1 O Contratado deverá obter por escrito aprovação prévia do Contratante antes de realizar qualquer das seguintes ações:

- a) alterar o Programa de Trabalho; e
- b) qualquer outra ação que possa estar estipulada em contrato.

11. DAS OBRIGAÇÕES DO CONTRATANTE

- 11.1 Exigir o cumprimento de todas as obrigações assumidas pela Contratada, de acordo com as cláusulas contratuais e os termos de sua proposta;
- 11.2 Exercer o acompanhamento e a fiscalização dos serviços, por servidor ou comissão especialmente designada, anotando em registro próprio as falhas detectadas, indicando dia, mês e ano, bem como o nome dos empregados eventualmente envolvidos, encaminhando os apontamentos à autoridade competente para as providências cabíveis;
- 11.3 Notificar a Contratada por escrito da ocorrência de eventuais imperfeições, falhas ou irregularidades constatadas no curso da execução dos serviços, fixando prazo para a sua correção, certificando-se de que as soluções por ela propostas sejam as mais adequadas;
- 11.4 Pagar à Contratada o valor resultante da prestação do serviço, conforme cronograma físico-financeiro;
- 11.5 Efetuar as retenções tributárias devidas sobre o valor da fatura de serviços da Contratada, em conformidade com o Anexo XI, Item 6 da IN SEGES/MP nº 5/2017;
- 11.6 Fornecer por escrito as informações necessárias para o desenvolvimento dos serviços objeto do contrato;
- 11.7 Realizar avaliações periódicas da qualidade dos serviços, após seu recebimento;
- 11.8 Cientificar o órgão de representação judicial da Advocacia-Geral da União para adoção das medidas cabíveis quando do descumprimento das obrigações pela Contratada;
- 11.9 Arquivamento, entre outros documentos, de projetos, "as built", especificações técnicas, orçamentos, termos de recebimento, contratos e aditamentos, relatórios de inspeções técnicas após o recebimento do serviço e notificações expedidas;
- 11.10 Exigir da Contratada que providencie a seguinte documentação como condição indispensável para o recebimento definitivo de objeto, quando for o caso:
 - 11.10.1 a reparação dos vícios verificados dentro do prazo de garantia do serviço, tendo em vista o direito assegurado à Contratante no art. 69 da Lei nº 8.666/93 e no art. 12 da Lei nº 8.078/90 (Código de Defesa do Consumidor).
- 11.11 O Contratante colocará à disposição do Contratado:
 - Os serviços e instalações necessários à execução de todo e qualquer serviço elencado neste Termo de Referência; e
 - As informações disponíveis na SPU as quais, de qualquer forma, possam subsidiar ou auxiliar as atividades da contratada.

12. DAS SANÇÕES ADMINISTRATIVAS

- 12.1 Comete infração administrativa nos termos da Lei nº 8.666, de 1993 e da Lei nº 10.520, de 2002, a Contratada que:

- 12.1.1 inexecutar total ou parcialmente qualquer das obrigações assumidas em decorrência da contratação;
 - 12.1.2 ensejar o retardamento da execução do objeto;
 - 12.1.3 fraudar na execução do contrato;
 - 12.1.4 comportar-se de modo inidôneo;
 - 12.1.5 cometer fraude fiscal;
 - 12.1.6 não mantiver a proposta.
- 12.2 A Contratada que cometer qualquer das infrações discriminadas no subitem acima ficará sujeita, sem prejuízo da responsabilidade civil e criminal, às seguintes sanções:
- 12.2.1 advertência por faltas leves, assim entendidas aquelas que não acarretem prejuízos significativos para a Contratante;
 - 12.2.2 multa moratória de até 2% (dois por cento) por dia de atraso injustificado sobre o valor da parcela inadimplida, até o limite de 5 (cinco) dias;
 - 12.2.2.1 em se tratando de inobservância do prazo fixado para apresentação da garantia (seja para reforço ou por ocasião de prorrogação), aplicar-se-á multa de 0,07% (sete centésimos por cento) do valor do contrato por dia de atraso, observado o máximo de 2% (dois por cento), de modo que o atraso superior a 25 (vinte e cinco) dias autorizará a Administração contratante a promover a rescisão do contrato;
 - 12.2.2.2 as penalidades de multa decorrentes de fatos diversos serão consideradas independentes entre si.
 - 12.2.3 multa compensatória de até 10% (dez por cento) sobre o valor total do contrato, no caso de inexecução total do objeto;
 - 12.2.3.1 em caso de inexecução parcial, a multa compensatória, no mesmo percentual do subitem acima, será aplicada de forma proporcional à obrigação inadimplida;
 - 12.2.4 suspensão de licitar e impedimento de contratar com o órgão, entidade ou unidade administrativa pela qual a Administração Pública opera e atua concretamente, pelo prazo de até dois anos;
 - 12.2.5 impedimento de licitar e contratar com a União com o consequente descredenciamento no SICAF pelo prazo de até cinco anos;
 - 12.2.6 declaração de inidoneidade para licitar ou contratar com a Administração Pública, enquanto perdurarem os motivos determinantes da punição ou até que seja promovida a reabilitação perante a própria autoridade que aplicou a penalidade, que será concedida sempre que a Contratada ressarcir a Contratante pelos prejuízos causados;
- 12.3 Também fica sujeita às penalidades do art. 87, III e IV da Lei nº 8.666, de 1993, a Contratada que:
- 12.3.1 tenha sofrido condenação definitiva por praticar, por meio doloso, fraude fiscal no recolhimento de quaisquer tributos;

12.3.2 tenha praticado atos ilícitos visando a frustrar os objetivos da licitação;

12.3.3 demonstre não possuir idoneidade para contratar com a Administração em virtude de atos ilícitos praticados.

12.4 A aplicação de qualquer das penalidades previstas realizar-se-á em processo administrativo que assegurará o contraditório e a ampla defesa à Contratada, observando-se o procedimento previsto na Lei nº 8.666, de 1993, e subsidiariamente a Lei nº 9.784, de 1999.

12.5 As multas devidas e/ou prejuízos causados à Contratante serão deduzidos dos valores a serem pagos, ou recolhidos em favor da União, ou deduzidos da garantia, ou ainda, quando for o caso, serão inscritos na Dívida Ativa da União e cobrados judicialmente.

12.5.1 Caso a Contratante determine, a multa deverá ser recolhida no prazo máximo de 15 (quinze) dias, a contar da data do recebimento da comunicação enviada pela autoridade competente.

12.6 A autoridade competente, na aplicação das sanções, levará em consideração a gravidade da conduta do infrator, o caráter educativo da pena, bem como o dano causado à Administração, observado o princípio da proporcionalidade.

12.7 As penalidades serão obrigatoriamente registradas no SICAF.

13. ESTIMATIVA DE PREÇOS E PREÇOS REFERENCIAIS

Etapa	Breve Descrição	Unidade	Quantidade	ORÇAMENTOS RECEBIDOS EM JULHO/2018			
				Engefoto	Aerocarta	Base	Média Aritmética
01	Mobilização de aeronave/equipamentos/tripulação e equipe de levantamento terrestre	global	1	R\$ 205.000,00	R\$ 270.300,00	R\$ 334.500,00	R\$ 269.933,33
02	Cobertura aerofotogramétrica digital com resolução espacial - GSD 10 cm ou melhor	Km ²	598	R\$ 550.758,00	R\$ 436.426,38	R\$ 717.600,00	R\$ 568.261,46
03	Perfilamento a laser aerotransportado com densidade de, no mínimo, 4 pontos/m ²	Km ²	598	R\$ 445.510,00	R\$ 323.278,80	R\$ 592.020,00	R\$ 453.602,93

04	Apoio terrestre e aerotriangulação digital	Km²	598	R\$ 199.134,00	R\$ 484.918,20	R\$ 574.080,00	R\$ 419.377,40
05	Processamento dos dados do perfilamento laser (Modelo Digital do Terreno, Modelo Digital de Superfície e Classificação)	Km²	598	R\$ 159.666,00	R\$ 274.786,98	R\$ 352.820,00	R\$ 262.424,33
06	Mosaico de ortofotos (RGB) com resolução de 10 cm ou melhor	Km²	598	R\$ 433.550,00	R\$ 826.947,17	R\$ 1.255.800,00	R\$ 838.765,72
07	Restituição Estereofotogramétrica apoiada por dados LiDAR para o nível Edificações	Km²	206	R\$ 97.026,00	R\$ 1.050.600,00	R\$ 1.071.200,00	R\$ 739.608,67
08	Restituição Estereofotogramétrica apoiada por dados LiDAR para feições relevo e hidrografia	Km²	598	R\$ 773.214,00	R\$ 1.906.125,00	R\$ 1.931.540,00	R\$ 1.536.959,67
09	Geração das curvas de nível (3D) de 0,50 m (cinquenta centímetros)	Km²	598	R\$ 98.670,00	R\$ 103.449,22	R\$ 131.560,00	R\$ 111.226,41
10	Edição gráfica	Km²	598	R\$ 591.422,00	R\$ 193.967,28	R\$ 281.060,00	R\$ 355.483,09
11	Criação de Banco de Dados Geoespaciais com as feições restituídas da cartografia	global	1	R\$ 193.695,00	R\$ 56.763,00	R\$ 77.900,00	R\$ 109.452,67
TOTAL GERAL				R\$ 3.747.645,00	R\$ 5.927.562,03	R\$ 7.320.080,00	R\$ 5.665.095,68