

PROJETO BÁSICO

1 - OBJETO

Contração de empresa ou consórcio de empresas para execução de serviços técnicos de engenharia especializados de Mapeamento Digital por meio de levantamento aerofotogramétrico digital e levantamento com perfilador *laser* aerotransportado, geração de produtos cartográficos, aquisição de solução de *hardware* e de *software* para manipulação de dados cartográficos e treinamento para servidores.

2 - JUSTIFICATIVA

A realização do presente certame para fins de contratação dos serviços e produtos arrolados justifica-se em face da necessidade de o município atualizar a sua base de informações cartográficas georreferenciadas, cuja última alteração, de forma massiva, ocorreu em 2010, mediante o Mapeamento Digital da Cidade, conforme processos 001.049899.05.8 e 001.024156.08.6. A partir deste Mapeamento, o município passou a contar com uma estrutura de informações modernizada, amparada em técnicas comprovadamente validadas e exigidas pela legislação pertinente da área, consolidada pela ampla utilização por diversas Secretarias e Autarquias na prestação de serviços à população. Decorrido esse lapso temporal e considerando-se os expressivos retornos técnicos, operacionais e financeiros alcançados no trabalho anterior, considera-se que uma atualização, após mais de 10 anos, apresentará resultados similares ou superiores em todos os aspectos, especialmente em função das melhorias tecnológicas obtidas ao longo do período.

Destaca-se que os produtos e serviços resultantes desta contratação terão, dentre outros, efeitos diretos e imprescindíveis na possibilidade de futura atualização do cadastro imobiliário que, sob gestão da Secretaria Municipal da Fazenda, serve de base para estabelecer a tributação do IPTU/TCL. A atualização das ortofotos, a restituição estereofotogramétrica, o perfilamento a laser e a geocodificação dos lotes permitirão à Receita Municipal identificar divergências e alterações ocorridas nas áreas territoriais e construídas, comparando-as como o levantamento efetuado em 2010. Da análise destas divergências e alterações, poderá o fisco municipal decidir, com base em elementos concretos, a necessidade de alterar o cadastro e, por consequência, tributar corretamente os imóveis. Como efeito tem-se uma ação orientada a promover a justiça fiscal, na medida em que há isonomia de tratamento aos contribuintes, cuja capacidade contributiva é adequadamente dimensionada para determinar a tributação devida. Para fins de comparação, registramos que o levantamento de 2010 permitiu ao município um incremento de R\$ 160 milhões de lançamentos tributários, decorrentes de 27 mil imóveis com alterações cadastrais identificadas. Trata-se, portanto, de importante incremento de receitas próprias, dado que os valores de IPTU/TCL, após a inclusão no cadastro, integram de forma permanente os exercícios seguintes, tornando-se também uma fonte de recursos estável e previsível para o planejamento orçamentário anual e plurianual do município.

Do ponto de vista da gestão, manter a atualização das bases georreferenciadas de dados cartográficos mostra-se um recurso importante para tomadas de decisões estratégicas, transparência e acesso aos cidadãos às informações mantidas pelo município, visto que a tecnologia difundiu o uso de imagens e ferramentas de localização junto à população. As áreas técnicas da Prefeitura necessitam controle, precisão e confiabilidade superiores aos recursos disponibilizados à população em geral, por meio de aplicações conhecidas (google maps, street view, por exemplo), as quais não permitem o controle e a manipulação massiva das informações, nem o conhecimento da origem e qualidade dos dados publicados. Dado o amplo acesso dos cidadãos a recursos popularmente utilizados, cabe ao município acompanhar a evolução tecnológica, sem perder de vista sua responsabilidade técnica e legal, mantendo-se em condições de atender as demandas que buscam, no poder público, uma fonte confiável institucionalmente de prestação de informações. Assim sendo, embora ao leigo possam ocorrer semelhanças, o trabalho tecnicamente proposto é pouco comparável aos produtos ofertados gratuitamente à população pelas aplicações citadas. A título de exemplo, as extrações de medidas para fins cadastramento de imóveis necessitam de imagens ortorretificadas, inexistentes em aplicações gratuitas. Outros recursos, como integração com o banco de dados para tratamentos dos diversos níveis de informações obtidos, ou tabulação e codificação de divergências também inexistem.

Considerando a oportunidade de contratação dos serviços, há relevantes aspectos práticos a serem observados pelo poder público municipal. Diante do convênio denominado PNAFM, FASE III, o município habilitou-se para obtenção de recursos destinados a diversos projetos de modernização administrativa. Dentre os projetos, a realização de um novo aerolevanteamento foi critério decisivo para elegibilidade do município na obtenção dos recursos referidos. Ou seja, a realização do aerolevanteamento por si contribuiu para que outras áreas da Prefeitura também se habilitassem a receber recursos, na medida em que o item 'aerolevanteamento' foi o mais pontuado para determinar quais municípios cumpriam os requisitos estabelecidos. Esta relevância atribuída corrobora a necessidade de realização deste projeto inclusive do ponto de vista de uma agência externa de financiamento, revelando a sintonia da percepção técnica dos órgãos da Prefeitura, tal como o CTIC, ao qual o projeto foi submetido e aprovado. Dentre fatores a considerar frise-se as vantagens relativas ao financiamento obtido, numa proporção de investimentos do município de 10% dos recursos próprios contra 90% de recursos do agente externo, com prazo de pagamento alongado e juros reduzidos. Diante deste perfil de financiamento, o município terá condições ainda mais favoráveis para utilizar os recursos obtidos do trabalho resultante do aero, sem custeá-los em sua totalidade desde o início.

Por fim, cumpre registrar a necessidade de o município atender ao disposto no Arts. 182 e 183 da CF/88, conhecida como Lei do Estatuto das Cidades. Nesta legislação, verifica-se uma variedade de atuações necessárias pelo poder público municipal de gerir adequadamente o espaço urbano a fim de atender interesses coletivos. A realização do projeto em tela terá ampla utilização e aproveitamento de seus resultados por diversos órgãos, trazendo consigo potenciais inovações e melhorias nos serviços prestados, cumprindo-se assim o intuito da legislação, pois o município só poderá exercer adequadamente suas funções de gestão do território urbano se conhecê-lo e, em sequência, dispuser de ferramentas para operar as políticas públicas de sua competência.

3 - ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DO OBJETO

3.1 - As especificações Técnicas constam no ANEXO I do presente Projeto Básico.

4 - PRAZO

4.1 - O prazo para a execução dos serviços será de 20 (vinte) meses, a contar da data da Ordem de Início dos Serviços e conforme Cronograma Físico apresentado no Apenso B das Especificações Técnicas (ANEXO I deste Projeto Básico).

4.2 - O prazo para a execução dos serviços poderá ser prorrogado ou alterado nas hipóteses e condições estabelecidas no art. 57 da Lei Federal 8.666/93 e alterações.

4.3 - A CONTRATADA terá o prazo máximo de 30 dias, a contar do recebimento da Ordem de Início dos Serviços, para providenciar os equipamentos, instalações e pessoal necessários à prestação dos serviços e iniciar a execução dos trabalhos.

5 - OBRIGAÇÕES DA CONTRATADA

5.1 - Prestar os serviços na forma ajustada e dentro do melhor padrão técnico aplicável, no intuito de sua perfeita execução e em atendimento às disposições deste instrumento, às especificações do CONTRATANTE e à proposta apresentada.

5.2 - Assumir responsabilidades legais, administrativas e técnicas pela execução dos serviços.

5.3 - Submeter-se às disposições legais em vigor.

5.4 - Apresentar durante a execução do contrato, se solicitado, documentos que comprovem estar cumprindo a legislação em vigor quanto às obrigações assumidas na licitação, em especial, encargos sociais, trabalhistas, previdenciários, tributários, fiscais e comerciais.

5.5 - Prestar as informações solicitadas pelo CONTRATANTE, dentro dos prazos estipulados.

5.6 - A CONTRATADA será responsável exclusiva pelos encargos trabalhistas, previdenciários, fiscais e comerciais resultantes da execução do Contrato.

5.7 - Assumir inteira responsabilidade pelas obrigações sociais e trabalhistas junto aos seus empregados, bem como obrigações fiscais decorrentes da execução do Contrato.

5.8 - Cumprir com o disposto no inciso XXXIII, do art. 7º da CF/88, de acordo com a Lei n.º 9854/99, (proibição de trabalho noturno, perigoso ou insalubre aos menores de dezoito anos e de qualquer trabalho a menores de dezesseis anos, salvo na condição de aprendiz a partir de quatorze anos).

5.9 – Responsabilizar-se, civil e/ou criminalmente, por todos os atos e omissões que seus empregados, direta ou indiretamente, cometerem na área de fornecimento do objeto contratado, indenizando, se for o caso, a parte prejudicada.

5.10 – Manter-se durante toda a execução deste Contrato em compatibilidade com as obrigações por ela assumidas e às condições de habilitação e qualificações exigidas na licitação.

5.11 – Responsabilizar-se pela quantificação e qualificação dos serviços a serem executados.

5.12 – Não contratar empregado para prestar serviços para a CONTRATANTE que seja familiar de agente público que exerça cargo em comissão ou função de confiança na CONTRATANTE, em conformidade com o disposto no artigo 7º do Decreto nº 7.203, de 04 de junho de 2010.

5.12.1 – Considera-se familiar o cônjuge, ou companheiro ou parente em linha reta ou colateral, por consanguinidade ou afinidade, até o terceiro grau.

5.13 - A CONTRATADA obrigar-se-á, sem ônus para a CONTRATANTE, a apresentar os produtos previstos para entrega em cada etapa, discutir a metodologia aplicada e justificar por escrito eventuais limitações detectadas no transcorrer dos trabalhos.

5.14 - A CONTRATADA deverá submeter-se à fiscalização e manter comunicação regular com a CONTRATANTE, para que esta acompanhe e fiscalize a execução dos serviços, assim como para promover, na medida das possibilidades, transferência de tecnologia.

5.15 - A CONTRATADA deverá consultar a fiscalização do Contrato, com antecedência, quando houver necessidade de verificação de quaisquer situações, a fim de não causar transtorno ou atraso à prestação de serviço.

5.16 - A CONTRATADA obriga-se a cumprir as determinações da fiscalização para regular a prestação do serviço e o cumprimento das obrigações legais e contratuais.

5.17 - A CONTRATADA deverá sanar imediatamente quaisquer irregularidades comunicadas pela fiscalização do Contrato.

5.18 - A CONTRATADA deverá permitir controles parciais ou totais por parte da CONTRATANTE, visando assegurar o cumprimento das Especificações Técnicas (ANEXO I deste Projeto Básico).

5.18.1 - Os controles a que se refere o item 5.18 poderão ser feitos diretamente pela CONTRATANTE ou por meio de empresa ou instituição contratada ou conveniada para a fiscalização dos serviços.

5.19 - A CONTRATADA deverá alocar recursos humanos especializados na gestão e execução do objeto.

5.20 - A CONTRATADA deverá responsabilizar-se pelo planejamento e condução de todos os trabalhos que, por força de contrato, lhe forem afetos, de modo a salvaguardar, convenientemente, o seu próprio pessoal e qualquer outro de acidentes, bem como evitar prejuízos a bens da CONTRATANTE e/ou de terceiros.

5.21 - A CONTRATADA deverá indicar responsáveis ou prepostos com poderes para resolver quaisquer questões pertinentes à prestação do serviço objeto da licitação.

5.22 - Eventuais problemas que resultem em mudanças ou atrasos no desenvolvimento das atividades deverão ser informados e justificados por escrito pela CONTRATADA.

5.23 - A CONTRATADA assumirá total responsabilidade perante a CONTRATANTE quanto ao sigilo das informações e dos dados acessados, coletados ou produzidos através da realização dos serviços objeto do Projeto Básico.

5.24 - A CONTRATADA assumirá integral responsabilidade pelos danos causados à CONTRATANTE ou a terceiros em decorrência da execução dos serviços objeto da contratação, isentando a CONTRATANTE de todas as reclamações que possam surgir em decorrência da execução do contrato.

5.25 - Todos os serviços e produtos desenvolvidos serão e permanecerão de propriedade do Município de Porto Alegre, sendo vedada qualquer ação por parte da CONTRATADA que resulte na comercialização, empréstimo, locação, cópia ou transferência, total ou parcial, a outrem, dos produtos e serviços decorrentes da execução do contrato.

5.26 - Todo o pessoal de campo a serviço da CONTRATADA deverá estar identificado e equipado com o(s) equipamento(s) de segurança previsto(s) na Legislação Trabalhista. A identificação do pessoal que realizará atividades de campo deverá ser feita por meio de crachá, com o nome do funcionário e o da CONTRATADA, um número de telefone da Prefeitura para contato e a inscrição "A serviço da Prefeitura Municipal de Porto Alegre". O fornecimento do(s) equipamento(s) de segurança é de responsabilidade da CONTRATADA.

5.27 - A CONTRATADA obriga-se a utilizar equipamentos em quantidade e com qualidade e características técnicas não inferiores aos daqueles informados no rol de equipamentos previsto no item 9.4.6 deste Projeto Básico.

5.28 - A CONTRATADA deverá utilizar equipamentos, acessórios e materiais em conformidade com as quantidades e características técnicas descritas nas Especificações Técnicas (ANEXO I deste Projeto Básico).

5.29 - O recebimento, parcial ou definitivo, dos serviços e produtos não exclui a responsabilidade civil da CONTRATADA pela solidez, segurança e confiabilidade do serviço, nem a responsabilidade profissional pela perfeita execução do objeto do contrato.

5.30 - A CONTRATADA deverá substituir, ainda que não possa ser demitido, qualquer componente (empregado, funcionário ou contratado a qualquer título) da sua equipe que, a critério da CONTRATANTE, apresente comportamento inadequado ao trabalho e à prestação do serviço objeto da licitação.

5.31 - A CONTRATADA obrigará-se a reparar, corrigir, substituir ou a complementar todos os serviços e/ou produtos quando se verificarem lacunas, inconsistências, vícios, defeitos ou incorreções, resultantes da execução dos serviços ou dos materiais empregados ou que estiverem em desacordo com as características, condições, especificações técnicas e/ou quantidades contratadas estabelecidas nas Especificações Técnicas (ANEXO I deste Projeto Básico).

5.31.1 - Uma vez comunicada pela fiscalização da CONTRATANTE, o prazo para que a CONTRATADA efetue o reparo, correção, substituição ou a complementação de que trata o item 5.31 é de 30 dias corridos. A critério da CONTRATANTE e desde que justificado pela CONTRATADA, o prazo pode ser prorrogado por igual período.

5.32 - A CONTRATADA deverá executar as melhorias técnicas por ela apresentadas quando da elaboração e apresentação da proposta técnica, conforme item 11 deste Projeto Básico.

5.33 - Será de responsabilidade da CONTRATADA providenciar junto aos órgãos competentes todas as autorizações que se fizerem necessárias à prestação dos serviços.

6 - OBRIGAÇÕES DA CONTRATANTE

6.1 – Compete ao CONTRATANTE:

6.1.1 – Anexar ao processo licitatório a Ordem de Início, conforme documento SEI: “Ordem de Início C151”, devidamente assinada e datada.

6.1.2 – Atender as solicitações de esclarecimentos, da CONTRATADA.

6.1.3 – Inspeccionar a execução e a qualificação do objeto contratado, conforme especificações do ato convocatório.

6.1.4 – Transmitir, por escrito, todas as ordens de serviços ou comunicações entre a CONTRATADA a fim de que produza efeitos.

6.1.5 – Efetuar o pagamento no modo e no prazo ajustado;

6.1.6 – Fornecer as orientações necessárias para a correta execução dos serviços, através da realização de reuniões, sempre que necessário.

6.1.7 – Acompanhar a execução dos serviços contratados e verificar se os mesmos estão de acordo com o cronograma a ser apresentado à CONTRATADA.

6.1.8 – Decidir sobre casos omissos nas especificações.

6.1.9 – Registrar quaisquer deficiências na execução dos serviços, encaminhando cópia para a empresa CONTRATADA.

6.1.10 – Disponibilizar para a CONTRATADA, através da equipe de fiscalização dos serviços, informações e orientações sobre procedimentos a serem adotados.

6.1.11 – Providenciar a rescisão do Contrato, quando a CONTRATADA deixar de cumprir os prazos e demais exigências necessárias à execução dos serviços, bem como aplicar as medidas cabíveis.

6.1.12 – É facultada ao MUNICÍPIO, em qualquer fase do CONTRATO promover diligência destinada a esclarecer ou complementar a instrução do processo.

7 – REGIME DE EMPREITADA

7.1 - O regime de execução dos serviços será o de empreitada por preço global.

8 - GARANTIA

8.1 - Conforme Especificações Técnicas (ANEXO I deste Projeto Básico).

9 – CONDIÇÕES PARA HABILITAÇÃO

9.1 - Além de atender(em) às demais condições de habilitação estabelecidas em Edital, a(s) empresa(s) deverá(ão) ser pessoa(s) jurídica(s) com alto grau de especialização técnica e adequada organização, aparelhamento e corpo técnico, além de destacada reputação ética junto ao mercado e com experiência na execução dos serviços objeto deste Projeto Básico.

9.2 - Na hipótese de participação de empresas em consórcio, observar-se-ão, ainda, as seguintes normas:

9.2.1 - Apresentação de comprovação de compromisso, por escrito público ou particular, de constituição do consórcio, subscrito pelas empresas consorciadas, estabelecendo, com clareza e precisão, compromisso destas entre si e em relação ao objeto da licitação, bem como a indicação da empresa líder e responsável principal pelos atos praticados pelo consórcio, que exercerá a liderança e a representação do consórcio perante o Município de Porto Alegre, com poderes inclusive para transferir, requerer, receber e dar quitação, devendo ser a empresa líder, obrigatoriamente, a executora técnica, de fato e de direito, dos serviços equivalentes a, no mínimo, 50% (cinquenta por cento) do valor do contrato.

9.2.2 - Responsabilidade solidária pelos atos praticados em consórcio das empresas dele integrantes, tanto nas fases licitatórias quanto na execução do contrato, bem como pelos encargos fiscais, trabalhistas, previdenciários e administrativos referentes ao objeto do contrato, até o seu recebimento definitivo por parte da CONTRATANTE.

9.2.3 - Obrigação do consórcio participante, se vencedor da licitação, de promover, antes da celebração do contrato com a CONTRATANTE, a sua constituição e registro, nos termos do compromisso referido no subitem 9.2.1.

9.2.4 - Vedação das empresas consorciadas, inclusive suas filiais ou empresas que façam parte de um mesmo grupo econômico ou financeiro, de apresentar mais de 01 (uma) proposta para esta licitação.

9.2.5 - Comprovação de compromisso de que o consórcio não terá a sua composição ou constituição alteradas, ou sob quaisquer formas modificadas, sem prévia e expressa anuência da CONTRATANTE.

9.3 - A empresa deverá apresentar declaração, conforme modelo apresentado no ANEXO II, de que manterá sigilo sobre todas as informações da Prefeitura Municipal de Porto Alegre que

serão levadas ao seu conhecimento através da execução dos serviços objeto desta licitação, sob pena de responsabilidade.

9.4 - Para HABILITAÇÃO TÉCNICO OPERACIONAL, devem ser apresentados pela(s) empresa(s) documentos e atestados que comprovem os requisitos exigidos, conforme segue:

9.4.1 - Registro ou inscrição no Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia (CREA) da(s) empresa(s) comprovando sua regularidade.

9.4.2 - Prova de inscrição no Ministério da Defesa, nos termos do Decreto-Lei nº 1.177, de 21 de junho de 1971, Decreto Federal nº 2.278, de 17 de julho de 1997 e Portaria Normativa do Ministério da Defesa nº 101/GM-MD, de 26 de dezembro de 2018, na categoria "A".

9.4.2.1 - Na hipótese de participação de empresas em consórcio, para fins do disposto no subitem 9.4.2, a empresa líder deverá estar inscrita na categoria "A", devendo as demais consorciadas estar inscritas, se executantes da fase aeroespacial, pelo menos na categoria "B", conforme a natureza dos serviços a serem executados por elas.

9.4.3 - Comprovação de aptidão e domínio, que demonstre a capacitação técnica da empresa para desempenho de atividade pertinente e compatível em características, quantidades e prazos com o objeto da licitação, através de, no mínimo, 01 (um) atestado fornecido por pessoa jurídica de direito público ou de direito privado, observado o disposto nos subitens 9.4.3.1, 9.4.3.2, 9.4.3.3, 9.4.3.3.1 ao 9.4.3.3.5, 9.4.3.4 e 9.4.3.5.

9.4.3.1 - O(s) atestado(s) referido(s) no subitem 9.4.3 deverá(ão) ser emitido(s) de modo que conste especificado o tipo de serviço e os quantitativos, assim como conste identificado o atestante, constando o cargo e o nome legível do signatário, bem como os meios de contato para eventual consulta ou diligência.

9.4.3.2 - Não serão admitidos atestados emitidos em favor de empresas subcontratadas ou de empresa que não integre o consórcio, assim como não serão admitidos atestados emitidos em nome de consórcio onde não constem especificados os quantitativos/percentuais executados por cada empresa que tenha integrado aquele consórcio.

9.4.3.3 - O(s) atestado(s), em número máximo de 10 (dez), deverá(ão) comprovar a experiência da empresa em atividades pertinentes e compatíveis com o objeto da licitação, em quantitativos totais não inferiores a 200Km², considerados de forma individual para cada atividade/serviço, contemplando obrigatoriamente as seguintes atividades de maior relevância:

9.4.3.3.1 - Serviços de cobertura aerofotogramétrica digital com GSD de 15cm ou menor;

9.4.3.3.2 - Cobertura com perfilador *laser* aerotransportado;

9.4.3.3.3 - Restituição estereofotogramétrica digital executada para mapeamento em escala 1:1.000 ou maior;

9.4.3.3.4 - Geração de MDS e MDT a partir de dados de cobertura com perfilador *laser* aerotransportado;

9.4.3.3.5 - Geração de ortofotos digitais com GSD de 15cm ou menor;

9.4.3.4 - O(s) atestado(s) de que tratam os subitens 9.4.3.3.1 e 9.4.3.3.2 deverá(ão) estar acompanhado(s) das respectivas licenças para realização dos serviços de aerolevante emitidas pelo Ministério da Defesa ou EMFA.

9.4.3.5 - Na hipótese de participação de empresas em consórcio, admitir-se-á, para efeito do disposto no subitem 9.4.3.3 e subitens 9.4.3.3.1 ao 9.4.3.3.5, o somatório dos quantitativos das empresas consorciadas, limitado o número máximo a 10 (dez) atestados.

9.4.4 - “Declaração Formal”, sob as penas da Lei, da disponibilidade e vinculação ao futuro contrato na quantidade e qualidade de instalações, pessoal técnico especializado e de todos os equipamentos necessários à execução do objeto desta licitação, atendendo, no mínimo, o disposto nos itens 5.1.1.1, 5.1.2.1 e 5.2.1 das Especificações Técnicas (ANEXO I deste Projeto Básico). A declaração deverá ser conforme o modelo constante do ANEXO III.

9.4.5 - Comprovação de a empresa possuir, na data prevista para a entrega da documentação referente à habilitação, em seu quadro permanente de pessoal, ou de ter, por meio de contrato de prestação de serviços em vigor, profissional (is) de nível superior relacionado(s) no Art. 4º ou Art.6º, ambos da Resolução nº 218, de 29 de junho de 1973 do CONFEA .

9.4.5.1 - Na hipótese de participação de empresas em consórcio, para efeito do disposto no subitem 9.4.5, a comprovação deve ser apresentada, ao menos, pela empresa líder.

9.4.6 - Rol de equipamentos à disposição da empresa.

9.4.6.1 - Além da declaração de disponibilidade de que trata o item 9.4.4 deste Projeto Básico, a empresa participante deverá apresentar, junto à documentação referente à Habilitação Técnica Operacional, um rol de equipamentos com a discriminação das seguintes informações:

9.4.6.1.1 - Equipamento

9.4.6.1.2 - Marca

9.4.6.1.3 - Modelo

9.4.6.1.4- Ano de fabricação

9.4.6.1.5 - Características técnicas

9.4.6.1.6 - Quantidade disponível

9.4.6.2 - Os equipamentos deverão atender, no mínimo, às quantidades e características técnicas descritas nos itens 5.1.1.1, 5.1.2.1 e 5.2.1 das Especificações Técnicas (ANEXO I deste Projeto Básico).

9.4.6.3 - Na hipótese de participação de empresas em consórcio, para efeito do disposto no subitem 9.4.6.1 e subitens 9.4.6.1.1 ao 9.4.6.1.6, deverão ser apresentados os róis de cada consorciada.

9.5 - Para HABILITAÇÃO TÉCNICA PROFISSIONAL devem ser apresentadas pelas empresas participantes documentos e atestados que comprovem os requisitos exigidos, conforme segue:

9.5.1 - Registro ou inscrição no Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia (CREA) do(s) responsável(is) técnico(s) informados pela empresa conforme subitem 9.4.5, comprovando sua regularidade.

9.5.2 – Atestado(s) de capacidade técnica profissional, devidamente registrado(s) no CREA da região onde os serviços foram executados, acompanhado(s) da(s) respectiva(s) Certidão(ões) de Acervo Técnico – CAT, expedida(s) por este(s) Conselho(s), que comprove(m) ter o(s) profissional(is) indicado(s) pela(s) empresa(s) conforme subitem 9.4.5, executado, para órgão ou entidade da administração pública direta ou indireta, federal, estadual, municipal ou do Distrito Federal, ou ainda, para empresa privada, serviços de características técnicas similares às do objeto especificado no item 1, no que diz respeito à execução de serviços técnicos de engenharia especializados de Mapeamento Digital por meio de levantamento aerofotogramétrico digital e levantamento com perfilador *laser* aerotransportado e geração de produtos cartográficos.

9.5.2.1 - Para comprovação referente à execução de levantamento aerofotogramétrico digital constante no subitem 9.5.2 será considerada a execução da atividade constante no subitem 9.4.3.3.1.

9.5.2.2 - Para comprovação referente à execução de levantamento com perfilador *laser* constante no subitem 9.5.2 será considerada a execução da atividade constante no subitem 9.4.3.3.2.

9.5.2.3 – Para comprovação referente à geração de produtos cartográficos constante no subitem 9.5.2 será considerada a execução de ao menos uma das atividades/serviços constantes nos subitens 9.4.3.3.3 ao 9.4.3.3.5.

9.5.2.4 – Não serão admitidos atestados de fiscalização, supervisão ou coordenação da execução de serviços.

9.5.2.5 - Na hipótese de participação de empresas em consórcio, para efeito do disposto no subitem 9.5.2, a comprovação deve ser apresentada:

9.5.2.5.1 – Responsável(is) técnico(s) da empresa líder: atividades dos itens 9.4.3.3.1 e 9.4.3.3.2 (ambas);

9.5.2.5.2 – Responsável(is) técnico(s) da demais empresas integrantes do consórcio: quaisquer das atividades dos itens 9.4.3.3.1 ao dos itens 9.4.3.3.5 (ao menos uma).

10 – SUBCONTRATAÇÃO

10.1 - A CONTRATADA, mediante autorização prévia e expressa da CONTRATANTE, poderá recorrer à subcontratação de empresas ou pessoas para a execução de partes do objeto contratual.

10.2 - Na hipótese de subcontratação, a CONTRATADA deverá indicar:

10.2.1 - As etapas ou serviços a serem subcontratados.

10.2.3 - Nome, a razão social (na hipótese de empresa), o endereço e o CNPJ/CPF da empresa ou pessoa a ser subcontratada.

10.2.4 - A qualificação técnica da empresa ou pessoa a ser subcontratada, com a apresentação de atestados de capacidade técnica compatíveis com a quantidade e a complexidade do(s) serviço(s) a ser(em) executado(s).

10.3 - Havendo a subcontratação, a CONTRATADA continuará como responsável em relação ao Município e a terceiros pelo cumprimento e pela perfeita observação das obrigações contidas neste Projeto Básico e no contrato.

10.4 - A CONTRATADA será responsável por todo e qualquer recurso ou ação intentados contra os subcontratados, qualquer que seja a natureza dos danos causados ao Município ou a terceiros.

10.5 – É vedada a subcontratação dos serviços de levantamento aerofotogramétrico digital e levantamento com perfilador laser aerotransportado.

11 - ELABORAÇÃO E APRESENTAÇÃO DA PROPOSTA TÉCNICA

11.1 - Deverá ser elaborada e entregue proposta técnica que permita a devida identificação da proponente, datada e assinada, acompanhada dos documentos complementares quando for o caso.

11.1.1 - A identificação da proponente deverá conter a razão social, o CNPJ e o endereço, podendo conter, ainda, o número de telefone, e-mail e outros elementos de identificação.

11.2 - Na hipótese de participação de empresas em consórcio, a proposta técnica deverá ser entregue de modo que reste identificado o consórcio, devendo constar, ainda, os dados referentes à empresa líder.

11.3 - A Proposta Técnica deverá ser apresentada de acordo com o disposto neste Projeto Básico e Edital de Licitação e estará sujeita à pontuação, cuja sistemática de avaliação, que consta no ANEXO IV deste Projeto Básico, definirá a classificação da empresa conforme os requisitos de que trata o item 11.4, subitens 11.4.1 ao 11.4.5.

11.4 - Serão desclassificadas as propostas que não contiverem os documentos relativos à (ao):

11.4.1 - Carta de apresentação

11.4.1.1 – A Carta de Apresentação deverá conter uma breve apresentação da empresa, em no máximo duas páginas, tamanho A4, em fonte com tamanho 10 ou 12, com espaço nas entrelinhas de 1,5, descrevendo sua forma de atuação, experiência e trabalhos desenvolvidos e em desenvolvimento, se for o caso.

11.4.1.2 - Na hipótese de participação de empresas em consórcio, a carta deverá conter a apresentação do consórcio e as informações relativas a todas as empresas dele integrantes, podendo, neste caso, fazer a apresentação em até 4 (quatro) laudas. A carta de apresentação deverá ser assinada pelo representante legal da empresa ou consórcio.

11.4.2 – Melhorias Técnicas:

11.4.2.1 - Observados os objetivos, a área de localização, os serviços a serem executados, as especificações técnicas, os produtos a serem entregues, os controles de qualidade previstos, os prazos a serem cumpridos e as disposições gerais, conforme estabelecido nas Especificações Técnicas (ANEXO I), poderão ser propostas melhorias técnicas nas atividades/serviços de interesse da CONTRATANTE.

11.4.2.2 – Havendo proposta de melhoria técnica, a mesma deverá ser apresentada, conforme disposto nos Critérios de Avaliação e de Pontuação da Proposta Técnica (ANEXO IV).

11.4.2.2.1 - A empresa deverá indicar as melhorias técnicas que serão ofertadas sem custo adicional e que agreguem valor ao produto entregue e as mesmas serão exigidas através do contrato na forma da lei. O fornecimento dos itens de melhoria técnica não gera obrigação de pagamento por parte da CONTRATANTE nem exime a CONTRATADA de qualquer obrigação constante neste Projeto Básico ou em contrato.

11.4.3 – Capacidade técnica da empresa:

11.4.3.1 - A capacidade técnica da empresa será avaliada pelo tempo de experiência e pelo tipo e quantidade de serviços prestados ao longo desse tempo.

11.4.3.2 – Para avaliação do tempo de experiência será considerado o tempo em que a empresa atua na prestação de serviços de mapeamento aéreo e de seus produtos.

11.4.3.2.1 - A prova do tempo de experiência da empresa será feita por meio de atestados de capacidade técnica expedidos por pessoa jurídica de direito público ou de direito que comprovem a execução das atividades descritas nos subitens 11.4.3.3.1.1 ao 11.4.3.3.1.4.

11.4.3.2.1.1 – Os atestados de que trata o subitem 11.4.3.2.1 deverão, além de especificar o tipo de atividade, informar o período de execução, com data inicial e data final.

11.4.3.2.1.2 – Os atestados referentes às atividades descritas nos subitens 11.4.3.3.1.1 e 11.4.3.3.1.2 deverão estar acompanhados das respectivas licenças para realização dos serviços de aerolevamento emitidas pelo Ministério da Defesa ou EMFA.

11.4.3.2.2 – Será considerado apenas um atestado para cada uma das atividades em avaliação conforme subitem 11.4.3.2.1, totalizando 4 (quatro) atestados.

11.4.3.2.3 - Para fins de cômputo do tempo de experiência, será contado, a partir das datas iniciais da execução das atividades informadas nos atestados de que trata o subitem 11.4.3.2.1, observado o disposto no subitem 11.4.3.2.1.1, o tempo transcorrido, em anos completos, até a data limite para apresentação da Proposta Técnica.

11.4.3.2.2 – Efetuado o cômputo do tempo transcorrido conforme item 11.4.3.2.1, o mesmo será dividido pelo número de atividades avaliadas, qual seja: 4 (quatro) atividades, resultando na média simples do tempo de experiência na prestação dos serviços.

11.4.3.2.2.1 – Para fins de pontuação, será considerada a média do tempo de experiência na prestação das atividades em anos completos.

11.4.3.2.3 – Na hipótese de não apresentação de atestado para uma ou mais atividades, a média será calculada dividindo o tempo transcorrido para os atestados apresentados, calculado conforme o subitem 11.4.3.2.3, pelo número de atividades avaliadas, qual seja: 4 (quatro) atividades.

11.4.3.2.4 - Na hipótese de participação de empresas em consórcio, admitir-se-á, observado o disposto nos subitens 11.4.3.2.1.1 e 11.4.3.2.2, atestados em nome das empresas integrantes do consórcio.

11.4.3.3 - A comprovação do tipo e quantidade de serviços prestados será feita por meio de atestados de capacidade técnica expedidos por pessoa jurídica de direito público ou de direito privado para cada uma das atividades/serviços em avaliação.

11.4.3.3.1 - Os atestados de capacidade técnica de que trata o subitem 11.4.3.3 deverão especificar o tipo de serviço e os quantitativos na execução das seguintes atividades:

11.4.3.3.1.1 - Serviços de levantamento aerofotogramétrico digital com GSD de 15cm ou menor.

11.4.3.3.1.2 - Levantamento com perfilador a *laser* aerotransportado.

11.4.3.3.1.3 - Restituição estereofotogramétrica digital executada para mapeamento em escala 1:1.000 ou maior.

11.4.3.3.1.4 - Geração de ortofotos digitais com GSD de 15cm ou menor.

11.4.3.3.1.5 - Comparação entre Modelos Digitais de Superfície (MDSs) e indicação de diferenças.

11.4.3.3.2 – Os atestados referentes às atividades descritas nos subitens 11.4.3.3.1.1 e 11.4.3.3.1.2 deverão estar acompanhados das respectivas licenças para realização dos serviços de aerolevamento emitidas pelo Ministério da Defesa ou EMFA.

11.4.3.3.3 - Para fins de pontuação do item 11.4.3.3.1, Subitens 11.4.3.3.1.1 ao 11.4.3.3.1.5, serão considerados, por etapa de execução, os 5 (cinco) atestados de maior expressão quantitativa.

11.4.3.3.4 - Na hipótese de participação de empresas em consórcio, admitir-se-á, observado o disposto no subitem 11.4.3.3.3, o somatório dos quantitativos das empresas consorciadas.

11.4.4 – Capacidade do responsável técnico:

11.4.4.1 - Os atestados de capacidade técnica a serem apresentados pela empresa para permitir a avaliação do(s) seu(s) responsável(is) técnico(s), a serem expedidos por pessoa jurídica de direito público ou de direito privado, deverão comprovar a experiência do(s) profissional(is) em serviços executados nas seguintes etapas:

11.4.4.1.1 - Serviços de levantamento aerofotogramétrico digital com GSD de 15cm ou menor.

11.4.4.1.2 - Levantamento com perfilador a *laser* aerotransportado.

11.4.4.1.3 - Restituição estereofotogramétrica digital executada para mapeamento em escala 1:1.000 ou maior.

11.4.4.1.4 - Geração de ortofotos digitais com GSD de 15cm ou menor.

11.4.4.1.5 - Comparação entre Modelos Digitais de Superfície (MDSs) e indicação de diferenças.

11.4.4.2 - Na hipótese de a empresa apresentar mais de um responsável técnico, deverá indicar o responsável por etapa de execução, havendo pontuação de apenas um responsável técnico em cada etapa de execução. Todos os profissionais apontados como responsável(is) técnico(s) deverá(ão) estar devida e regularmente registrados no Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia (CREA).

11.4.4.2.1 – Aplica-se o disposto no subitem 11.4.4.2 na hipótese de participação de empresas em consórcio, de modo que será atribuída pontuação a apenas um responsável técnico em cada etapa de execução.

11.4.4.3 - Para fins de pontuação, serão considerados, por etapa de execução, os 5 (cinco) atestados de maior expressão quantitativa.

11.4.5 - Sistema de gestão de qualidade:

11.4.5.1 - A empresa poderá apresentar certificados de sistemas de gestão de qualidade concedidos por instituição credenciada pelo INMETRO. Os certificados deverão ser relativos à atividade de aerolevanteamento e à obtenção de cartografia e deverão estar válidos na data prevista para entrega da proposta.

12 – JULGAMENTO DAS PROPOSTAS TÉCNICAS

12.1 - O julgamento das propostas técnicas será efetuado com base na pontuação total (soma dos pontos) obtida pela empresa nos fatores e critérios estabelecidos no ANEXO IV.

12.2 – A Nota da Proposta Técnica (NPTEC) de cada empresa será calculada em função da maior pontuação total das propostas técnicas, conforme a expressão que segue:

NPTEC = (PT/MPT) x 100, onde:

NPTEC= Nota da Proposta Técnica;

PT= Pontuação Total obtida pela empresa;

MPT= Maior Pontuação Total obtida entre as empresas.

12.2.1 - Na aplicação das fórmulas de cálculo definidas no item 12.2 os resultados serão apresentados até a segunda casa decimal, desprezando-se as demais, sem arredondamento.

13 – JULGAMENTO DA PROPOSTA COMERCIAL

13.1 - O julgamento da proposta comercial será feito com fundamento no Valor Global ofertado pela empresa, apresentado conforme disposto no Edital de Licitação.

13.2 – Cada proposta terá definida a sua respectiva Nota da Proposta de Preços (NPP), calculado como segue:

$NPP = (MP \times 100) / P$, onde:

NPP= Nota da Proposta de Preços;

P= Proposta em Julgamento;

MP= Proposta de Menor Valor dentre as empresa.

13.2.1 - Na aplicação das fórmulas de cálculo definidas no item 13.2 os resultados serão apresentados até a segunda casa decimal, desprezando-se as demais, sem arredondamento.

14 - JULGAMENTO FINAL

14.1 - As empresas serão classificadas segundo as respectivas pontuações finais, sendo declarada vencedora aquela que obtiver a maior pontuação final.

14.2 - Concluído o julgamento, a Comissão Especial de Licitação fará a classificação das empresas em ordem decrescente de pontuação final.

14.3 A nota final de cada empresa será obtida através da média ponderada entre a Nota da Proposta Técnica (NPTEC) e a Nota da Proposta de Preços (NPP), calculada como segue:

$NF = (0,6 \times NPTEC) + (0,4 \times NPP)$, onde:

NF = Nota Final da empresa;

NPTEC = Nota da Proposta Técnica;

NPP = Nota da Proposta de Preços.

14.3.1 - Na aplicação das fórmulas de cálculo definidas nos itens 14.3 os resultados serão apresentados até a segunda casa decimal, desprezando-se as demais, sem arredondamento.

14.4 - Na hipótese de empate será assegurada, como critério de desempate, a preferência de contratação para as microempresas e empresas de pequeno porte, nos termos dos artigos 44 e 45 da Lei Complementar Federal nº 123/2006.

14.5 - Em caso de empate na Nota Final de duas ou mais propostas, e observado o disposto no item 14.4, os critérios para desempate serão:

1 - Melhor Pontuação na Nota da Proposta Técnica (NPTEC)

2 - Melhor Pontuação na Nota de Preço (NPP)

3 - Sorteio público

14.5.1 - Caso necessário sorteio, esse será realizado em sessão pública futura, para a qual todas as empresas interessadas serão convocadas através de publicação no Diário Oficial do Município de Porto Alegre – DOPA, nos termos do § 2º do art. 45 da Lei nº 8.666/93 e alterações. O referido sorteio realizar-se-á independente do comparecimento das proponentes, circunstância esta que será devidamente registrada em ata.

15 - EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

15.1 - Os serviços deverão ser prestados dentro das especificações estabelecidas neste Projeto Básico, na proposta vencedora e no respectivo contrato, implicando a não observância desta condição a recusa no recebimento dos serviços, não se responsabilizando a CONTRATANTE por qualquer indenização.

15.2 - A execução dos serviços objeto do presente edital deverá ter início na data da Ordem de Início, a partir da qual serão contados os prazos do cronograma de execução.

15.2.1 – Previamente à emissão da Ordem de Início de que trata o item 15.2, a CONTRATANTE poderá realizar o agendamento de reunião técnica para efetuar a apresentação das equipes técnicas da CONTRATADA e da CONTRATANTE responsáveis pela execução/coordenação/fiscalização dos serviços, assim como tratar de demais questões técnicas prévias ao efetivo início da execução dos serviços.

15.3 - A CONTRATADA poderá alterar os seus processos de trabalho em função de avanços tecnológicos, desde que sejam atendidas as exigências deste Projeto Básico quanto aos serviços a serem contratados e aos produtos a serem entregues à CONTRATANTE, estando a CONTRATADA sujeita, para isso, à autorização prévia da CONTRATANTE.

15.4 - Qualquer medida que implique a alteração dos serviços contratados deverá ser submetida à prévia apreciação e aprovação da CONTRATANTE.

16 - MEDIÇÃO DOS SERVIÇOS

16.1 - O pagamento será efetuado em etapas correspondentes às medições dos serviços realizados. O desembolso associado à conclusão de cada etapa será feito conforme os percentuais definidos no cronograma físico-financeiro.

16.1.1 – O pagamento de que trata o item 16.1 será realizado na proporção de 80% (oitenta por cento) quando da entrega, pela empresa, dos dados/produtos/informações referentes à execução da atividade objeto de medição, sendo os 20% (vinte por cento) remanescentes objeto de medição quando da aprovação, após a devida análise pela fiscalização designada pela CONTRANTE, desses dados/produtos/informações.

16.1.2 – Para fins de medição, admitir-se-á uma variação de +/- 5% (mais ou menos cinco por cento) nos percentuais de que trata o item 16.1, decorrentes da divisão territorial adotada nas atividades referentes à Restituição Estereofotogramétrica Digital e à Geocodificação de Lotes.

16.2 - Os pagamentos serão efetuados após a protocolização da nota fiscal ou fatura, observada a execução dos serviços conforme os cronogramas físico e financeiro. A nota fiscal/fatura com defeitos ou vícios deverá ser retificada, substituída ou complementada.

16.2.1 - O pagamento somente será liberado mediante a apresentação da nota fiscal/fatura de serviços, com a descrição detalhada dos serviços prestados, acompanhadas da documentação legal referente a encargos sociais, certidões negativas, certificados de regularidade e demais documentos exigidos.

17 - REAJUSTE

17.1 - O reajustamento do contrato será concedido com base no IPCA - Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo, apurado e divulgado pelo IBGE.

17.2 - Ultrapassado o período de 1 (um) ano, contado a partir da data limite da apresentação da proposta comercial, mediante requerimento expresso da CONTRATADA, será analisada a hipótese de reajuste do preço contratado.

17.3 - Os índices de reajuste contratual serão calculados considerando a variação de preços de um período de 12 meses, contados a partir do mês da data limite para apresentação da proposta comercial, descartado o *Pro Rata Die* até a data da proposta, de modo que:

I - termo inicial: mês da apresentação da proposta de preços ou do último reajuste concedido.

II - termo final: doze meses, a contar do termo inicial, incluído tal marco.

17.3.1 – Os índices de que trata o item 17.3 serão aplicados considerando-se 4 (quatro) casas decimais, desprezando-se as demais, sem arredondamento.

18 - DISPOSIÇÕES GERAIS

18.1 - Como condição para a sua contratação, a empresa deverá manter as mesmas condições de habilitação e qualificação e prestar as informações solicitadas pela CONTRATANTE dentro dos prazos estipulados, bem como não transferir a outrem as obrigações decorrentes da licitação.

18.2 – Além das sanções administrativas previstas em instrumento contratual, poderá ser aplicada multa indenizatória de 5% (cinco por cento) sobre o valor total contratado quando a CONTRATADA:

18.2.1 - Prestar informações inexatas ou causar embaraços à fiscalização.

18.2.2 - Subcontratar, transferir ou ceder parte de suas obrigações a terceiros, sem a autorização da CONTRATANTE.

18.2.3 - Desatender as determinações da fiscalização.

18.2.4 - Praticar, por ação ou omissão, qualquer ato que, por culpa ou dolo, venha a causar danos à CONTRATANTE ou a terceiros, independente da obrigação da CONTRATADA em reparar os danos causados.

18.2.5 - Não providenciar as autorizações de que trata o item 5.33 deste Projeto Básico.

18.2.6 - Não alocar os recursos humanos especializados de que trata o item 5.19 deste Projeto Básico, em especial os responsáveis técnicos pela execução dos serviços.

18.2.7 - Comercializar, emprestar, locar, copiar ou transferir, total ou parcialmente a terceiros, os produtos ou serviços desenvolvidos para o Município de Porto Alegre em decorrência deste Projeto Básico.

18.2.8 - Não apresentar os certificados de calibração dos equipamentos descritos nos itens 5.1.1.1 e 5.2.1 das Especificações Técnicas (ANEXO I deste Projeto Básico).

18.2.9 - Executar atividades/serviços sem a devida ciência e/ou autorização da CONTRANTE.

18.2.10 – Utilizar materiais e acessórios de qualidade e características inferiores àquelas descritas nos itens 5.1.1.1 e 5.2.1 das Especificações Técnicas (ANEXO I deste Projeto Básico).

18.2.11 – Deixar de executar/apresentar/entregar ou executar/apresentar/entregar de forma parcial ou incompleta, quaisquer dos serviços/atividades/dados/produtos/informações constantes nas Especificações Técnicas (ANEXO I deste Edital).

18.2.12 - As multas poderão ser reiteradas e aplicadas em dobro, sempre que se repetir o motivo.

18.3 - Além das multas indenizatórias previstas nos item 18.2, subitens 18.2.1 ao 18.2.12, poderão ser aplicadas as seguintes multas:

18.3.1 - 0,1% (um décimo por cento) do valor global do contrato, por dia de atraso, limitada a 10% (dez por cento) do valor global contratado, por não iniciar a prestação dos serviços no prazo estabelecido na Ordem de Início dos Serviços.

18.3.2 - 0,1% (um décimo por cento) do valor global do contrato, por dia de atraso, limitada a 10% (dez por cento) do valor global contratado, para cada etapa de execução, por atraso injustificado na execução das etapas previstas nos cronogramas físico e financeiro.

18.3.3 - 0,01% (um centésimo por cento) do valor global do contrato, por funcionário, por dia, por permitir que seu pessoal de campo execute as atividades sem a devida identificação.

18.3.4 - 0,1% (um décimo por cento) do valor global do contrato, por ocorrência, por não complementar ou substituir os serviços ou produtos que estiverem em desacordo com as características, condições, especificações técnicas e/ou quantidades contratadas estabelecidas nas Especificações Técnicas, Projeto Básico ou Proposta Técnica.

18.3.5 - 3% (três por cento) do valor global do contrato, pela utilização de equipamentos em quantidade e características técnicas inferiores aos daqueles informados no rol de equipamentos, por equipamento.

18.3.7 - 0,01% (um centésimo por cento) do valor global do contrato, por dia, por componente da equipe que, a pedido da CONTRATANTE, não seja substituído, nos termos do item 5.30 deste Projeto Básico.

18.3.8 - 10% (dez por cento) do valor global do contrato, no caso de violação da obrigação de sigilo constante do item 5.23, sem prejuízo das sanções penais cabíveis.

18.3.9 - 10% (dez por cento) do valor global do contrato no caso de não execução das melhorias técnicas apresentadas junto à Proposta Técnica de que trata o item 11 deste Projeto Básico.

18.4 – Na hipótese de contratação de consórcio, toda a comunicação, solicitação de informações e demais ações entre CONTRATANTE e CONTRATADA será(ão) direcionada(s)/tratada(s) à/com a empresa líder, cabendo a essa a gestão junto às demais consorciadas.

19 - ANEXOS

19.1 - ANEXO I – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

19.2 - ANEXO II – MODELO DE DECLARAÇÃO DE SIGILO

19.3 - ANEXO III – MODELO DE DECLARAÇÃO DE DISPONIBILIDADE DE EQUIPAMENTOS, INSTALAÇÕES E DE PESSOAL TÉCNICO ESPECIALIZADO

19.4 - ANEXO IV - CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO E DE PONTUAÇÃO DA PROPOSTA TÉCNICA

ANEXO I

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

ÍNDICE

1 - OBJETIVO

2 - ÁREA OBJETO

3 - SERVIÇOS A SEREM EXECUTADOS

4 - ESPECIFICAÇÕES GERAIS

5 - ESPECIFICAÇÕES DOS SERVIÇOS

5.1 - Levantamento Aerofotogramétrico Digital, Apoio de Campo e Aerotriangulação

5.1.1 - Levantamento Aerofotogramétrico Digital

5.1.1.1 - Equipamentos, acessórios e materiais

5.1.1.2 - Plano de Voo

5.1.1.3 - Execução do Voo

5.1.1.4 - Processamento do Voo

5.1.2 - Apoio de Campo

5.1.2.1 - Equipamentos, acessórios e materiais

5.1.2.2 - Estações de Referência

5.1.2.3 - Apoio de Campo Suplementar

5.1.3 - Aerotriangulação

5.2 - Levantamento com Perfilador *Laser* Aerotransportado

5.2.1 - Equipamentos, acessórios e materiais

5.2.2 - Plano de Voo

5.2.3 - Execução do Voo

5.2.4 - Processamento do Voo

5.2.4.1 - Modelo Geoidal

5.3 - Geração do Modelo Digital de Superfície (MDS) e do Modelo Digital de Terreno (MDT)

5.3.1 - Modelo Digital de Superfície (MDS)

5.3.2 - Modelo Digital de Terreno (MDT)

5.4 - Geração de Ortofotos Digitais

5.4.1 - Carta Imagem

5.5 - Comparação entre Modelos Digitais de Superfície (MDSs) e indicação de diferenças

5.6 - Restituição Estereofotogramétrica Digital

5.6.1 - Aquisição de Dados

5.6.2 - Reambulação e Edição Cartográfica

5.6.3 - Geocodificação Cartográfica

5.6.4 - Estimativa de Área Construída das Edificações

5.7 - Geocodificação de Lotes

5.7.1 - Geração do Lote Físico

5.7.2 - Identificação e Codificação de Divergências

5.8 - Estação Fotogramétrica Digital

5.8.1 - *Hardware*

5.8.2 - *Software*

5.8.3 - Treinamento

6 - PRODUTOS, DADOS E INFORMAÇÕES A SEREM ENTREGUES

6.1.1 - Levantamento Aerofotogramétrico Digital

6.1.2 - Apoio de Campo

6.1.3 - Aerotriangulação

6.2 - Levantamento com Perfilador *Laser* Aerotransportado

6.3 - Geração do Modelo Digital de Superfície (MDS) e do Modelo Digital de Terreno (MDT)

6.4 - Geração de Ortofotos Digitais

6.5 - Comparação entre Modelos Digitais de Superfície (MDSs) e indicação de Diferenças

6.6 - Restituição Estereofotogramétrica Digital

6.7 - Geocodificação de Lotes

6.8 - Estação Fotogramétrica Digital

7 - CONTROLE DE QUALIDADE

8 - DISPOSIÇÕES GERAIS E OBSERVAÇÕES

APENSOS

APENSO A – Espacialização da Área Objeto

APENSO B – Cronograma Físico

APENSO C – Decreto Municipal nº 18.315, de 11 de Junho de 2013.

1 - OBJETIVO

As seguintes Especificações Técnicas (ETs) têm por objetivo o estabelecimento de especificações, critérios e normas para a execução de serviços técnicos de engenharia especializados de Mapeamento Digital por meio de levantamento aerofotogramétrico digital e levantamento com perfilador *laser* aerotransportado, geração de produtos cartográficos, aquisição de solução de *hardware* e de *software* para manipulação de dados cartográficos e treinamento para servidores. Os serviços deverão ser executados dentro da melhor técnica para obtenção de produtos com qualidade comprovada e que venham a atender às necessidades da Contratante.

2 - ÁREA OBJETO

A área objeto da execução dos serviços corresponde à superfície total do Município de Porto Alegre, no Estado do Rio Grande do Sul (RS), uma faixa em seu entorno pertencente aos municípios circunvizinhos e/ou cursos d'água que fazem limite, a área da Represa Lomba do Sabão e a área do Parque Saint'Hilaire, estas duas últimas situadas no Município vizinho de Viamão/RS, totalizando superfície de 517 Km². Conforme especificações constantes nestas ETs, os serviços poderão ter como objeto frações da área total. A espacialização da área total é apresentada no Apenso A destas ETs.

3 - SERVIÇOS A SEREM EXECUTADOS

São objeto de contratação e execução os seguintes serviços/atividades:

- a) Levantamento aerofotogramétrico digital, apoio de campo e aerotriangulação;
- b) Levantamento com perfilador *laser* aerotransportado;
- c) Geração de Modelo Digital de Superfície (MDS) e Modelo Digital de Terreno (MDT);
- d) Geração de Ortofotos Digitais;
- e) Comparação entre Modelos Digitais de Superfície (MDSs) e indicação de diferenças;
- f) Restituição Fotogramétrica Digital;
- g) Geocodificação de Lotes; e
- h) Estação Fotogramétrica Digital.

4 - ESPECIFICAÇÕES GERAIS

O prazo para a execução da totalidade dos serviços é de 20 (vinte) meses, contados a partir da data de assinatura da Ordem de Início, conforme cronograma apresentado no Apenso B, destas ETs.

Todo o mapeamento, levantamentos e dados a serem gerados deverão estar vinculados aos seguintes referenciais geodésicos e cartográficos:

- a) Sistema Geodésico de Referência: Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas, em sua realização 2000,4 (SIRGAS2000).
- b) Datum altimétrico: Marégrafo de Imbituba/SC.
- c) Projeção Cartográfica: Transversa de Mercator para Porto Alegre (TM-POA), com parâmetros definidos conforme o Decreto Municipal nº 18.315, de 11 de Junho de 2013, Apenso C destas Especificações.

O conjunto de informações planimétricas e altimétricas deverá ser vinculado às estações do Sistema Geodésico Brasileiro (SGB) utilizadas para referência em atividades de posicionamento estabelecidas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Conforme especificações constantes nestas ETs, poderão ser utilizadas, a Rede de Referência Cadastral Municipal (RRCM) e a Rede de Pontos Altimétricos de Porto Alegre.

Previamente ao efetivo início da execução de cada atividade/serviço, a Contratada deverá apresentar à Contratante, para sua análise e aprovação, documento contendo o planejamento completo e a descrição detalhada das atividades a serem executadas, acompanhado da(s) correspondente(s) Anotação(ões) de Responsabilidade Técnica – ART(s), devidamente emitada(s) pelo(s) responsável(is) técnico(s), quitada(s). O início efetivo da execução da atividade/serviço somente poderá ocorrer após a aprovação, pela Contratante, desse planejamento.

Ao final de cada atividade/serviço, a Contratada deve apresentar documento contendo o relatório completo das atividades executadas, o qual também deverá ser analisado e aprovado pela Contratante.

Cabe à Contratada utilizar-se de mecanismos próprios de controle de qualidade dos serviços, dados e informações executados/gerados e que são objeto destas Especificações Técnicas, os quais devem ser, em conjunto com os respectivos resultados obtidos, apresentados à Contratante nos relatórios de cada atividade/serviço. Adicionalmente e conforme especificações destas ETs, a Contratada deverá fornecer à Contratante outros dados e informações a fim de que seja executado controle de qualidade.

5 - ESPECIFICAÇÕES DOS SERVIÇOS

Os serviços a serem executadas deverão seguir especificações técnicas, critérios e normas a seguir apresentados.

5.1 - Levantamento Aerofotogramétrico Digital, Apoio de Campo e Aerotriangulação

5.1.1 - Levantamento Aerofotogramétrico Digital

Deverá ser realizado levantamento aerofotogramétrico digital com *Ground Sample Distance (GSD)* de **10 cm**, ou menor. Deverão ser obtidas imagens aéreas da área total objeto do mapeamento (517 Km²) definida no item 2 - Área Objeto, das presentes ETs.

É de responsabilidade da Contratada a obtenção da autorização para o aerolevante junto aos Órgãos Federais e/ou Estaduais competentes conforme legislação específica vigente, assim como quaisquer outras autorizações, aprovações ou certificações necessárias à execução do aerolevante não detalhadas nestas ETs.

5.1.1.1 - Equipamentos, acessórios e materiais

Os equipamentos a serem utilizados na execução do levantamento aerofotogramétrico digital deverão satisfazer, no mínimo, as seguintes condições:

- a) A aeronave deverá ser especialmente adaptada e homologada junto ao Ministério da Defesa para a tomada de fotografias aéreas digitais métricas, possuir piloto automático e sistema de posicionamento GNSS para orientação do voo. A aeronave deverá possuir certificado de aeronavegabilidade válido na data de execução do voo, bem como formulário SEGV00 contendo a homologação do equipamento a ser utilizado. Não serão permitidas aeronaves de asas rotativas;
- b) A câmara aerofotogramétrica deverá ser de grande formato, equipada com sistema *Inertial Measurement Unit* (IMU) integrado a um sistema de posicionamento GNSS de dupla frequência para determinação da altitude e coordenadas da trajetória, dotada de suspensão giro-estabilizada. O receptor GNSS embarcado deverá permitir a aquisição de dados com intervalo mínimo de 1s (um segundo) e permitir o registro do evento (instante de tomada da imagem) com erro de sincronismo inferior a 1ms (um milissegundo).
- c) A câmara e o sistema IMU deverão ser calibrados e testados, devendo ser apresentados os certificados de calibração expedidos em data não anterior a 1 (um) ano da autorização do voo.
- d) A câmara aerofotogramétrica deverá possuir sistema sensor de imageamento do tipo CCD, com capacidade de cor multiespectral, com, no mínimo, as bandas espectrais – Pancromática (PAN), *Red* (R), *Green* (G), *Blue* (B) e Infravermelho Próximo (NIR), com tamanho transversal mínimo de 12.000 pixels, se considerada a imagem PAN. O tamanho físico do pixel pancromático deve ser de 6,5µm, ou menor. O CCD deve possuir *range* dinâmico de, no mínimo, 12 *bits* e resolução de 130 linhas por milímetro (lp/mm) ou maior.

5.1.1.2 - Plano de Voo

O Levantamento Aerofotogramétrico deverá ser executado a partir de um Plano de Voo previamente estabelecido e aprovado pela Contratante, abordando, no mínimo, os seguintes aspectos:

- a) Direção do Voo: Leste-Oeste/Oeste-Leste;
- b) Altitude do voo;
- c) Altura do voo;
- d) Quantidade de faixas do voo;
- e) Definição do posicionamento das faixas de voo, através das coordenadas geográficas do início e fim de cada faixa;
- f) Definição da velocidade da aeronave e do tempo de integração entre as tomadas de imagem;
- g) Aeroporto(s) base(s) das operações.

Deverão ser apresentados plano de voo analítico e plano de voo gráfico.

5.1.1.3 - Execução do Voo

Durante a execução do voo, deverão ser observadas as seguintes condições:

- a) A sobreposição longitudinal entre fotografias na mesma faixa deverá ser de, no mínimo, 80%, com oscilação máxima de +/- 5%;
- b) A sobreposição lateral entre as faixas de voo contíguas deverá ser de, no mínimo, 40%, com oscilação máxima de +/- 5%;
- c) As faixas de voo deverão ser executadas da forma mais reta possível, sempre seguindo paralelas às suas faixas adjacentes;
- d) Em cada faixa, as duas extremidades deverão se estender para fora dos limites fixados para a área objeto do mapeamento numa extensão de, pelo menos, o correspondente à largura da faixa de voo;
- e) A tomada das fotografias deverá ser feita quando a elevação do sol esteja acima do círculo de 30° (trinta graus);
- f) A inclinação do eixo da câmara em relação à vertical (ϕ e ω) ao longo da trajetória não poderá exceder a 3° (três graus), sendo admissível, para o total da cobertura aerofotogramétrica, uma inclinação média de até 2,5° (dois e meio graus);

- g) O ângulo de rotação da linha de voo executada não poderá ser superior a 3° (três graus) em relação à linha de voo projetada;
- h) Quando houver interrupção na faixa de voo, a retomada de execução da faixa de voo deverá ser feita de modo a haver uma sobreposição de, no mínimo, a extensão correspondente à largura da faixa de voo;
- i) O voo deverá ser realizado em dias claros, com céu limpo, sem brumas, quando existirem condições atmosféricas favoráveis, ou seja, inexistência de neblina, nuvens, fumaças, poluição excessiva ou outros fatores que possam deteriorar a qualidade espectral das imagens a serem registradas;
- j) A incidência de nuvens não deverá exceder a 1% (um por cento) da área de cada faixa, desde que as nuvens não estejam em regiões com feições do interesse do mapeamento;
- k) O rastreamento GNSS, durante a execução do voo, deverá ser feito em estações de referência terrestres distribuídas de forma a não se situarem a mais de 50 Km da aeronave. O número de estações de referência a serem rastreadas simultaneamente durante a realização do mapeamento não deve ser inferior a duas estações;
- l) As estações de referência devem ser coincidentes com as estações tipo SAT da Rede Planimétrica do SGB do IBGE. As estações de referência deverão ser objeto de nivelamento geométrico, a ser especificado conforme item 5.1.2.2 - Estações de Referência, a fim de que sejam determinadas as altitudes ortométricas a serem utilizadas no processamento dos dados.

5.1.1.4 - Processamento do Voo

O processamento do voo deverá ser feito através dos *softwares* específicos recomendados ou fornecidos pelo fabricante da câmara. O processamento deverá ser executado conforme os seguintes itens:

- a) As observações GNSS da aeronave devem ser processadas em conjunto com os dados das estações de referência terrestres e combinadas com os dados do sistema inercial - IMU, de modo a se obter uma solução cinemática única e ajustada ao sistema de coordenadas utilizado. Caso necessário, os parâmetros de processamento devem ser

- alterados a fim de obter a melhor solução quanto à precisão do posicionamento tridimensional;
- b) Deve ser executado um processamento em separado para cada dia de voo e/ou faixa de voo, devendo ser apresentados, também em separado, os resultados obtidos quanto à qualidade e precisão do processamento GNSS, assim como quanto à qualidade e precisão do processamento GNSS/IMU;
 - c) Após o processamento GNSS/IMU, as imagens devem ser georreferenciadas, de modo que seja possível sua visualização em aplicativos para visualização estereoscópica;
 - d) Quadros e/ou linhas deverão ser retificados de modo a reconstruir com nitidez e sem distorções de altitude as imagens tomadas do terreno;
 - e) Durante o processo de retificação, deve haver a definição do GSD, o qual deve ser calculado em função da altitude de voo e do plano definido para retificação. O GSD não deve ser determinado pelo usuário. O GSD deve ser determinado pelo processo de retificação;
 - f) Ao final, as imagens deverão passar por uma verificação visual objetivando identificar qualquer elemento que possa interferir em sua qualidade. Também devem ser verificados os elementos geométricos como GSD, deriva e sobreposição. Os resultados dessa avaliação devem ser apresentados.

5.1.2 - Apoio de Campo

Com a finalidade de servir de apoio aos trabalhos objeto destas Especificações Técnicas, deverão ser executados, em campo, trabalhos de levantamentos geodésicos e topográficos, conforme a seguir descrito.

5.1.2.1 - Equipamentos, acessórios e materiais

Os equipamentos a serem utilizados na execução dos levantamentos geodésicos e topográficos deverão satisfazer, no mínimo, as seguintes condições:

- a) Receptores GNSS de dupla frequência;
- b) Níveis digitais e miras do tipo código de barras, com precisão adequada à finalidade;
- c) Os equipamentos devem possuir certificado de calibração/aferação expedido em data não anterior a 1 (um) ano da data prevista para o início de sua utilização;

- d) Os responsáveis pela operação dos equipamentos de nivelamento devem possuir registro junto ao Conselho Regional competente.

5.1.2.2 - Estações de Referência

As altitudes ortométricas das estações de referência a serem utilizadas como bases durante o levantamento aerofotogramétrico digital e o levantamento com perfilador laser aerotransportado, deverão ser determinadas segundo especificações a seguir:

- a) A altitude ortométrica de cada marco deverá ser determinada por nivelamento geométrico de Classe IIN, conforme disposto na Tabela 8 - Nivelamento de linhas ou circuitos e seções, da NBR 13133/1994 - Execução de Levantamento Topográfico, da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT);
- b) As altitudes ortométricas deverão ser determinadas tendo como referencial o conjunto de marcos pertencentes à RRCM;
- c) As linhas de nivelamento deverão ser do tipo circuito fechado, com pontos de partida e chegada em referências distintas;
- d) Os comprimentos das visadas de ré e vante deverão ser aproximadamente iguais, de modo a se compensar o efeito da curvatura terrestre e da refração atmosférica. Recomenda-se a utilização de visadas com até 100m de comprimento, sendo ideal o comprimento de 60m. As leituras deverão situar-se acima de 50cm do solo;
- e) É obrigatório, durante o caminhamento, a colocação das miras sobre sapatas, nunca diretamente sobre o solo;
- f) Os erros de fechamento dos trechos nivelados deverão ser calculados e distribuídos.

5.1.2.3 - Apoio de Campo Suplementar

O Apoio de Campo Suplementar deverá fornecer os pontos necessários à realização dos trabalhos de aerotriangulação e de restituição. Deverão existir, no mínimo, 50 pontos H/V (Horizontal/Vertical) bem distribuídos ao redor do(s) bloco(s) e no seu interior, preferencialmente nas regiões com sobreposição lateral entre as faixas de voo, ficando a cargo da Contratante aprovar a distribuição proposta pela Contratada.

Os pontos H/V deverão ser escolhidos de modo que sejam suficientemente nítidos, bem definidos e identificáveis nas imagens aéreas, ficando a cargo da Contratante aprovar a escolha dos locais a ser proposta pela Contratada. A escolha dos locais deve ser realizada da forma que seja possível à Contratante sua verificação e, se assim avaliado necessário, reocupação para fins de fiscalização.

A obtenção da componente horizontal (H) dos pontos deverá ser executada a partir das seguintes especificações:

- O levantamento planimétrico de cada ponto deve ser realizado através de rastreamento de satélites por meio de receptores GNSS de dupla frequência;
- O tempo de rastreamento em cada ponto deve ser de, no mínimo, 30 (trinta) minutos, a uma taxa de gravação entre as observações de, no máximo, 10 (dez) segundos;
- Deverão ser utilizadas como referências para o rastreamento as estações tipo SAT da Rede Planimétrica do SGB do IBGE e/ou os marcos principais da RRCM;
- O rastreamento deve ocorrer de forma simultânea a partir de, no mínimo, duas estações de referência, de forma a gerar uma triangulação entre os pontos de forma individual;
- A centragem e o nivelamento da antena do rastreador GNSS deverão ser verificados antes e depois de cada sessão de observação;
- O processamento dos dados observados deverá ser executado em software que utilize como solução a dupla diferença de fase, assegurando desvio padrão igual, ou melhor, a 3 (três) vezes a discrepância máxima admitida ao final do processo de aerotriangulação.

A obtenção da componente vertical (V) dos pontos deverá ser executada a partir das seguintes especificações:

- A altitude ortométrica de cada ponto deverá ser determinada por nivelamento geométrico de Classe IIN, conforme disposto na Tabela 8 - Nivelamento de linhas ou circuitos e seções, da NBR 13133/1994 - Execução de Levantamento Topográfico, da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT);
- As altitudes ortométricas deverão ser determinadas tendo como referencial o conjunto de marcos

pertencentes à RRCM e a Rede de Pontos Altimétricos de Porto Alegre;

- As linhas de nivelamento deverão ser do tipo circuito fechado, com pontos de partida e chegada em pontos distintos;
- Os comprimentos das visadas de ré e vante deverão ser aproximadamente iguais, de modo a se compensar o efeito da curvatura terrestre e da refração atmosférica. Recomenda-se a utilização de visadas com até 100m de comprimento, sendo ideal o comprimento de 60m. As leituras deverão situar-se acima de 50cm do solo;
- É obrigatório, durante o caminhamento, a colocação das miras sobre sapatas, nunca diretamente sobre o solo;
- Os erros de fechamento dos trechos nivelados deverão ser calculados e distribuídos.

5.1.3 - Aerotriangulação

A aerotriangulação tem como objetivo a determinação das coordenadas e altitudes dos pontos fotogramétricos necessários à orientação e posicionamento das imagens aéreas no momento de sua aquisição, no referencial geodésico especificado. Deve ser executada seguindo as seguintes especificações:

- a) O adensamento dos pontos de apoio suplementar para a orientação absoluta das imagens deve ser realizado através de aerotriangulação, por blocos, em estações fotogramétricas digitais;
- b) A aerotriangulação deve ser executada com a utilização de pontos de ligação entre as imagens e de pontos de controle entre as imagens e suas respectivas feições medidas no terreno na atividade apoio de campo suplementar. A identificação dos pontos de ligação pode ser executada de forma automática, através de correlação de imagens, de modo controlado a fim de se obtenha uma boa distribuição de pontos, tanto ao longo quanto nas ligações das faixas;
- c) Deve ser realizado ajustamento preliminar dos pontos de ligação, sem pontos de controle, de modo a avaliar os resíduos nos pontos lidos de forma automática. Devem ser eliminados todos os pontos que tiverem resíduos acima do aceitável para o projeto e, após, deve ser realizado novo processo de identificação automática de pontos de ligação, de modo a aumentar a quantidade e a

qualidade dos pontos lidos automaticamente. Devem ser avaliadas, ainda, as conexões dos pontos de modo a se estabelecer uma rigidez para o bloco;

- d) Os pontos de controle levantados em campo devem ser medidos nas imagens exclusivamente de forma manual em ambiente estereoscópico, garantido o posicionamento preciso, bem como a correta interpretação da feição utilizada no apoio suplementar;
- e) O processamento da aerotriangulação deve ser realizado através de método analítico, com ajustamento pelo Método dos Mínimos Quadrados, com injunções geodésicas de posição dos centros de perspectiva dos pontos de apoio, com opção para injunções de X, Y e Z do terreno, separadamente ou simultaneamente, bem como para a câmara;
- f) No ajustamento final da aerotriangulação, deverá ser alcançada uma discrepância máxima individual para os resíduos dos pontos de apoio suplementar de:

$$TXY = \sqrt{(\Delta X^2 + \Delta Y^2)} < 10\text{cm};$$

$$TZ = \Delta Z < 15\text{cm}.$$

Onde:

TXY: tolerância nos eixos X e Y;

TZ: tolerância no eixo Z.

5.2 - Levantamento com Perfilador *Laser* Aerotransportado

A fim de obter dados altimétricos do terreno, deverá ser realizado levantamento com perfilador *laser* aerotransportado abrangendo a área total objeto do mapeamento (517 Km²) definida no item 2- Área Objeto, das presentes ETs. A malha de pontos a ser levantada deve possuir **densidade mínima de 2,5 pontos/m²** (dois e meio pontos por metro quadrado).

É de responsabilidade da Contratada a obtenção da autorização para o aerolevanteamento junto aos Órgãos Federais e/ou Estaduais competentes conforme legislação específica vigente, assim como quaisquer outras autorizações, aprovações ou certificações necessárias à execução do aerolevanteamento não detalhadas nestas ETs.

5.2.1 - Equipamentos, acessórios e materiais

Os equipamentos a serem utilizados na execução do levantamento com perfilador *laser* aerotransportado deverão satisfazer, no mínimo, as seguintes condições:

- a) A aeronave deverá ser especialmente adaptada e homologada junto ao Ministério da Defesa para a aquisição de dados com perfilador *laser*

aerotransportado, possuir piloto automático e sistema de posicionamento GNSS para orientação do voo. A aeronave deverá possuir certificado de aeronavegabilidade válido na data de execução do voo, bem como formulário SEGVVOO contendo a homologação do equipamento a ser utilizado. Não serão permitidas aeronaves de asas rotativas;

b) O equipamento perfilador deverá ter frequência de operação, abertura e frequência de varredura tais que permitam a obtenção de uma malha de pontos com a densidade de pontos especificada, assim como o registro da intensidade, número(s) de e do retorno(s) dos feixes *laser* refletidos pelo terreno e demais parâmetros coletados durante o perfilamento;

c) O equipamento perfilador deverá estar equipado com sistema *Inertial Measurement Unit* (IMU) integrado a um sistema de posicionamento GNSS de dupla frequência para determinação da altitude e coordenadas da trajetória. O receptor GNSS embarcado deverá permitir a aquisição de dados com intervalo mínimo de 1s (um segundo) e permitir o registro do evento (instante de tomada da imagem) com erro de sincronismo inferior a 1ms (um milissegundo);

d) A equipamento perfilador e o sistema IMU deverão ser calibrados e testados, devendo ser apresentados os certificados de calibração expedidos em data não anterior a 1 ano da autorização do voo.

5.2.2 - Plano de Voo

O levantamento com perfilador *laser* aerotransportado deverá ser executado a partir de um Plano de Voo previamente estabelecido e aprovado pela Contratante, abordando, no mínimo, os seguintes aspectos:

- a) Direção do Voo: de acordo com o limite da área a ser mapeada;
- b) Altitude do voo;
- c) Altura do voo;
- d) Quantidade de faixas do voo;
- e) Definição do posicionamento das faixas de voo, através das coordenadas geográficas do início e fim de cada faixa;
- f) Definição da velocidade da aeronave;
- g) Aeroporto(s) base(s) das operações.

5.2.3 - Execução do Voo

Durante a execução do voo, deverão ser observadas as seguintes prescrições:

- a) Deverá ser considerada uma sobreposição lateral de, pelo menos, 20% entre as faixas de voo, de modo a garantir a inexistência de vazios no levantamento;
- b) A definição do ângulo de abertura da varredura deverá levar em conta a densidade de pontos no terreno, bem como a presença de edificações e vegetação;
- c) A frequência de operação do equipamento deve ser ajustada com conjunto com a velocidade da aeronave, objetivando uma distribuição proporcional de pontos no terreno;
- d) As faixas de voo deverão ser executadas da forma mais reta possível, sempre seguindo paralelas à suas faixas adjacentes;
- e) Em cada faixa, as duas extremidades deverão se estender para fora dos limites fixados para a área objeto do mapeamento numa extensão de, pelo menos, o correspondente à largura da faixa de voo;
- f) O ângulo de rotação da linha de voo executada não poderá ser superior a 3° (três graus) em relação à linha de voo projetada;
- g) Quando houver interrupção na faixa de voo, a retomada de execução da faixa de voo deverá ser feita de modo a haver uma sobreposição de, no mínimo, a extensão correspondente à largura da faixa de voo;
- h) O voo deverá ser realizado em dias com condições meteorológicas e atmosféricas favoráveis, com ausência de chuva ou nuvens densas;
- i) O rastreamento GNSS, durante a execução do voo, deverá ser feito em estações de referência terrestres distribuídas de forma a não se situarem a mais de 50 Km da aeronave. O número de estações de referência a serem rastreadas simultaneamente durante a realização do mapeamento não deve ser inferior a duas estações;
- j) As estações de referência devem ser coincidentes com as estações tipo SAT da Rede Planimétrica do SGB do IBGE. As estações de referência deverão ser objeto de nivelamento geométrico, especificado conforme item 5.1.2.2 Estações de Referência, a fim de que sejam determinadas as altitudes ortométricas a serem utilizadas no processamento dos dados.

5.2.4 - Processamento do Voo

O processamento do voo deverá ser feito através dos *softwares* específicos recomendados ou fornecidos pelo fabricante do equipamento. O processamento deverá ser executado conforme os seguintes itens:

- a) As observações GNSS da aeronave devem ser processadas em conjunto com os dados das estações de referência terrestres e combinadas com os dados do sistema inercial - IMU, de modo a se obter uma solução cinemática única e ajustada ao sistema de coordenadas utilizado. Caso necessário, os parâmetros de processamento devem ser alterados a fim de obter a melhor solução quanto à precisão do posicionamento tridimensional;
- b) Deve ser executado um processamento em separado para cada dia de voo e/ou faixa de voo, devendo ser apresentados, também em separado, os resultados obtidos quanto à qualidade e precisão do processamento GNSS, assim como quanto à qualidade e precisão do processamento GNSS/IMU.
- c) Após o processamento dos dados brutos do perfilamento, a nuvem de pontos deve ser ajustada ao geóide local, através da aplicação da diferença de ondulação geoidal a ser estabelecida a partir de Modelo Geoidal a ser gerado conforme item 5.2.4.1 - Modelo Geoidal;
- d) A precisão das coordenadas dos pontos processados obtidos no perfilamento deverá ser de H/5.000, ou melhor, em planimetria (sendo H a altura do voo) e de 0,20m, ou melhor, em altimetria, para um intervalo de confiança de 1σ (um sigma).

5.2.4.1 - Modelo Geoidal

Objetivando efetuar o ajuste dos dados do levantamento com perfilador *laser* ao geóide local, deve ser gerado Modelo Geoidal conforme especificações abaixo:

- a) O Modelo Geoidal deve ser gerado a partir das altitudes geométrica e ortométrica dos marcos principais e azimutais da RRCM de Porto Alegre, das Estações de Referência descritas no item 5.1.2.2 - Estações de Referência, e dos pontos de apoio fotogramétrico descritos no item 5.1.2.3 - Apoio de Campo Suplementar;
- b) A partir das coordenadas dos pontos utilizados na geração do Modelo Geoidal devem ser calculadas as diferenças de ondulação geoidal nos pontos;
- c) As diferenças de ondulação geoidal devem ser agrupadas, em conjunto com suas respectivas coordenadas planimétricas e, a partir de método matemático de interpolação, deve ser gerada superfície representativa do Modelo Geoidal;
- d) Aos dados resultantes do processamento *laser* deverão ser aplicadas as correções decorrentes do Modelo Geoidal

gerado, observando que, executado o processamento dos dados conforme item 5.2.4 - Processamento do Voo, a partir das altitudes ortométricas das Estações de Referência, devem ser aplicadas as diferenças entre a ondulação geoidal já utilizada no processamento e aquelas determinadas pelo Modelo Geoidal gerado.

5.3 - Geração do Modelo Digital de Superfície (MDS) e do Modelo Digital de Terreno (MDT)

Os dados obtidos com o perfilamento *laser* devem ser tratados e classificados para a obtenção do Modelo Digital de Superfície (MDS) e do Modelo Digital de Terreno (MDT). MDS e MDT devem ser gerados para a totalidade da área (517 Km²) do mapeamento.

5.3.1 - Modelo Digital de Superfície (MDS)

O Modelo Digital de Superfície (MDS) corresponde à totalidade dos pontos (*all points*) resultantes da atividade de Levantamento com perfilador *laser* aerotransportado depois de aplicados os filtros objetivando eliminar erros grosseiros e demais ruídos que estejam presentes nos dados. O MDS a ser gerado neste projeto deverá ser comparado ao MDS gerado no projeto executado no município de Porto Alegre no ano de 2010, conforme especificado no item 5.5 - Comparação de Modelos Digitais de Superfície e indicação de diferenças.

Além da nuvem de pontos, o MDS deve ser representado por arquivo no formato *raster*, caracterizando a superfície através de grid de elevação. A representação no formato *raster* deve ser resultado de modelo matemático de interpolação de valores, a ser proposto pela Contratada e aprovado pela Contratante.

5.3.2 - Modelo Digital de Terreno (MDT)

O Modelo Digital de Terreno (MDT) corresponde ao conjunto de pontos, originados na atividade de Levantamento com perfilador *laser* aerotransportado, que caracterizam exclusivamente o solo, ausentes pontos localizados sobre edificações, vegetação e outros. A geração do MDT deve seguir as seguintes especificações:

- a) O MDT deve ser gerado por programas específicos, voltados para o tratamento e geração de superfícies em 3D;

- b) A nuvem de pontos (*all points*) do MDS deve ser submetida a filtros para depuração dos elementos não pertencentes ao terreno;
- c) Os pontos não pertencentes ao terreno devem ser separados através de classificação automática, levando-se em consideração a distribuição geométrica, altitude e intensidade do retorno do pulso laser;
- d) Após a classificação automática, os pontos referentes ao MDS devem ser editados até que nenhuma informação que não seja representativa do terreno esteja presente no modelo;
- e) A edição do MDT deve ser realizada a partir de perfis e análises supervisionadas, de modo que seja possível visualizar e excluir os pontos não representativos do solo;
- f) Nas regiões onde ocorrer restituição fotogramétrica, deverão ser utilizadas as feições restituídas de modo a eliminar pontos não representativos do solo;
- g) O MDT deve ser verificado e editado visualmente, de forma manual por um operador, em estação fotogramétrica digital, em conjunto com o modelo estereoscópico formado pelas imagens aerotrianguladas resultantes da cobertura aerofotogramétrica digital, de modo a eliminar inconsistências não detectadas durante os processos anteriores;
- h) Devem ser analisadas, em especial, entidades altimétricas do tipo pontes e viadutos, de modo que os pontos localizados nessas entidades sejam devidamente excluídos do MDT.

Além da nuvem de pontos, o MDT deve ser representado por arquivo no formato *raster*, caracterizando a superfície através de grid de elevação. A geração da representação no formato *raster* deve ser executada através de modelo matemático de interpolação de valores, a ser proposto pela Contratada e aprovado pela Contratante.

5.4 - Geração de Ortofotos Digitais

Objetivando corrigir os efeitos de distorção, inclinação, variações de escala e deslocamento dos objetos devido ao relevo, deverão ser geradas ortofotos digitais de modo que as imagens adquiridas na cobertura aerofotogramétrica digital sejam visualizadas em perspectiva ortogonal. As ortofotos devem abranger toda a área (517 Km²) do mapeamento.

As ortofotos digitais devem ser geradas a partir de processo de retificação diferencial de imagens baseado no MDT gerado neste projeto, conforme item 5.3.2 - Modelo Digital de Terreno (MDT) e segundo as especificações abaixo:

- a) As ortofotos digitais devem ser coloridas, na composição RGB, com resolução de 10cm no terreno;
- b) A geração das ortofotos digitais deve ser realizada em estações fotogramétricas digitais, através de *softwares* específicos para essa finalidade;
- c) Devem ser obtidas por retificação diferencial, geométrica e interpolação radiométrica das imagens aéreas;
- d) Devem ser mosaicadas e recortadas segundo a articulação de folhas 1:5.000 do SCM;
- e) Devem ser utilizadas, sempre, as imagens da visada nadir do sensor utilizado na obtenção das imagens aéreas;
- f) O MDT a ser utilizado deve ser importado em ambiente estereoscópico em conjunto com os pares estereoscópicos devidamente orientados na atividade de aerotriangulação, de modo que seja realizada verificação quanto à junção das informações, de maneira visual, efetuando ajustes se necessário. Devem ser observadas, em especial, quebras de terreno e linhas estruturais como divisores de água, rios, fundos de vale, rodovias, cortes, aterros;
- g) Cada pixel da imagem deve ser associado às suas respectivas coordenadas de terreno e o seu valor altimétrico deve ser obtido diretamente via interpolação do MDT;
- h) A mosaicagem deve ser realizada com superposição, criando uma representação contínua de toda a área;
- i) Devem ser criadas, de forma manual, linhas de corte objetivando não haver, devido à mudança de ponto de projeção entre duas ou mais imagens distintas, descontinuidade nas feições representadas nas ortofotos;
- j) As linhas de corte devem, preferencialmente, ser traçadas em feições presentes no terreno, como arruamentos e/ou solo exposto, minimizando os efeitos da projeção;
- k) Deve ser verificada, de forma visual, a continuidade geométrica entre as imagens geradas, objetivando avaliar possíveis problemas de edição do MDT e problemas de ligação entre imagens;
- l) O georreferenciamento das ortofotos deve estar de acordo com os referenciais especificados no item 4 - Especificações Gerais destas ETs;
- m) As ortofotos devem ser submetidas a técnicas de realce e balanceamento de cores, devendo passar por ajuste radiométrico para garantir a correta luminosidade e continuidade entre a imagem e suas imagens adjacentes;
- n) Devem apresentar níveis ótimos de brilho e contraste;
- o) As ortofotos devem ser submetidas à normalização através da aplicação de histogramas e homogeneização das imagens.

5.4.1 - Carta Imagem

Deverá ser gerada, a partir da composição das ortofotos digitais mosaicadas, Carta Imagem de toda a área de abrangência objeto destas Especificações Técnicas, colorida, na escala 1:25.000. A Carta imagem deverá apresentar, além do limite territorial do município, os principais topônimos (vias, cursos d'água, bairros, edificações de destaque, etc), selo, legenda, quadro de localização, quadro de articulação, Norte e coordenadas.

A Carta Imagem deverá ser impressa em *plotter laser*, colorida, com resolução mínima de 1.200 dpi, em papel fotográfico. A carta imagem deverá ser entregue emoldurada, com frente e costas em vidro temperado com espessura não inferior a 4mm (quatro milímetros). A frente deve ser em vidro transparente, antirreflexo. As bordas do quadro da moldura devem ser em material metálico. A emolduração deve ser realizada de maneira a evitar a formação de bolhas de ar. O quadro deverá ser entregue com prendedores, em número suficiente para suportar o peso do conjunto, de modo que seja possível a afixação em paredes.

5.5 - Comparação entre Modelos Digitais de Superfície (MDSs) e indicação de diferenças

Objetivando a detecção das mudanças ocorridas na paisagem, a qual, dentre outros, auxiliará a orientar as edificações que serão objeto de restituição fotogramétrica digital, deverá ser realizada, em toda área (517 Km²) do mapeamento, a comparação entre o MDS gerado neste projeto, conforme item 5.3.1 - Modelo Digital de Superfície (MDS), e o MDS gerado no mapeamento executado pela Contratante no ano de 2010. O MDS gerado no mapeamento executado em 2010, a ser disponibilizado pela Contratante à Contratada, possui densidade mínima de 2,2 pontos/m² e será disponibilizado no formato LAS (nuvem de pontos), articulado segundo o recorte de folhas 1:1.000 do SCM.

A comparação entre os MDSs deverá ser realizada utilizando método *raster*. O método *raster* de detecção de alterações consiste em determinar as diferenças altimétricas entre os MDSs para os conjuntos de pontos das duas épocas temporais a partir da projeção dos dados dos pontos do perfilamento *laser* em grades regulares. Visando minimizar os problemas decorrentes de interpolação durante a geração de grades regulares a partir de coordenadas tridimensionais do conjunto de pontos, recomenda-se utilizar a metodologia desenvolvida por Araki (2005) - Detecção e Classificação de Alterações de Edificações por Comparação direta de Dados Multi-temporais de Sistemas Lidar, para obtenção dos valores dos *pixels* das grades regulares. Caso utilizada outra metodologia, a mesma deverá ser, previamente à execução das atividades, submetida pela Contratada à análise e aprovação da Contratante.

Deverão, ainda, ser observados os seguintes critérios:

- a) A grade regular (*raster*) deverá ser de igual resolução espacial para as duas épocas;
- b) A resolução espacial deverá ser calculada a partir da densidade dos pontos dos MDSs;
- c) As alterações devem ser detectadas pela subtração das grades geradas: MDS gerado neste mapeamento - (menos) MDS do Mapeamento executado em 2010, através de comparação pixel a pixel, gerando uma grade regular (*raster*) de diferenças e uma imagem das alterações detectadas;
- d) As alterações devem ser classificadas como aumento - para resultados da subtração positivos, diminuição - para resultados da subtração negativos e sem alteração - para resultados da subtração que não satisfaçam os parâmetros a seguir apresentados, para os elementos edificações, vegetação e outros:
 - I) Edificações: Devem ser consideradas alterações (aumento e/ou diminuição) as diferenças de altura maiores que 2,80 metros, com área maior que 12m²;
 - II) Vegetação: Devem ser consideradas alterações (aumento e/ou diminuição) as diferenças de altura maiores que 2,00 metros, com área maior que 20m²;
 - III) Outros: devem ser consideradas alterações (aumento e/ou diminuição) as diferenças de altura maiores que 3,00 metros, com área maior que 30m²;
- e) A determinação das formas e áreas dos objetos deve ser realizada a partir da aplicação de métodos de processamento digital, com aplicação de operadores morfológicos e de modo que os objetos de interesse - Edificações, Vegetação e Outros, retemm arranjados por grupos de *pixels* conexos;
- f) Os objetos/feições devem ser representados/apresentados em níveis de informações como polígonos. A tabela de atributos desses elementos (polígonos) deverá apresentar, no mínimo, o elemento (Edificação, Vegetação, Outro), a classificação (aumento ou diminuição), as diferenças de altura (média e mediana) e a área do polígono.

5.6 - Restituição Estereofotogramétrica Digital

A Aquisição de dados e as fases subsequentes de Reambulação e Edição Cartográfica, Geocodificação Cartográfica, Geração do Lote Físico, Avaliação de Diferenças entre Lotes Físicos e Estimativa de Área Construída das Edificações deverão ser executadas segundo a divisão territorial correspondente à divisão de Setores

Fiscais, a ser disponibilizada pela Contratante à Contratada. Desde que previamente autorizado pela Contratante, devido às suas dimensões e/localização, os Setores Fiscais poderão ser subdivididos. Exceção feita às edificações, não serão aceitas entregas que contemplem divisões territoriais diferentes ou parciais daquelas previamente aprovadas.

A execução das atividades deverá ser realizada de forma a manter, considerando essa divisão territorial, contiguidade. A ligação entre as áreas deve ser verificada, de modo que não haja descontinuidade entre os objetos/feições restituídos em áreas distintas. Conforme especificação, ao final das atividades, os arquivos deverão ser agrupados em arquivo único para a área do Mapeamento.

5.6.1 - Aquisição de Dados

A aquisição de dados por restituição estereofotogramétrica digital consiste da interpretação das feições ou objetos nas imagens aéreas georreferenciadas a partir do apoio terrestre e da aerotriangulação, em meio digital, em modelos estereoscópicos orientados em equipamentos restituídos digitais - estações fotogramétricas. O resultado são arquivos de dados vetoriais, referenciados ao Sistema de Referência e Projeção Cartográfica, conforme especificado no item 4 - Especificações Gerais, contendo coordenadas tridimensionais das feições cartográficas interpretadas por operadores de restituição. Os operadores de restituição devem ser técnicos especializados, treinados e experientes em fotointerpretação de feições/objetos planialtimétricos em estações fotogramétricas digitais em ambiente 3D.

Os dados vetoriais devem ser armazenados em arquivos gráficos digitais gerenciados por sistemas CAD (*Computer Aided Design*), organizados em níveis de informações e elementos gráficos distintos (pontos, linhas, polilinhas, polígonos e textos). A representação gráfica (símbolos, traços e convenções) deverá ser definida, previamente ao início da atividade, a partir de proposição a ser submetida, pela Contratada, à aprovação da Contratante.

O registro das coordenadas tridimensionais - X, Y e Z das feições/objetos restituídos deve ser apresentado em metros, com precisão de duas casas decimais. Os elementos lineares e poligonais representados nos níveis de informações deverão ser traçados utilizando-se exclusivamente segmentos de reta, linhas e polilinhas, não sendo permitida a utilização de arcos, círculos, *splines* ou elipses. Durante a restituição de elementos curvos, a distância entre os pontos representativos desses elementos deve ser de 1,5m ou menor, de modo que a representação apresente o correto detalhamento dos elementos.

A restituição deve ser executada de modo que os elementos gráficos tangenciem, em 3D, os objetos/feições interpretados, de forma que, quando visualizados em ambiente estereoscópico, esses elementos não estejam 'flutuando' ou 'enterrados'.

Elementos ou situações que gerarem dúvidas na fotointerpretação, por parte do operador, serão apontados em níveis específicos, para solução *in loco* na fase de reambulação.

O Relatório de Planejamento deverá conter o detalhamento de todas as atividades/serviços, incluindo exemplos detalhados dos objetos/feições a serem restituídos.

Serão objeto de Restituição Estereofotogramétrica Digital os seguintes objetos/feições:

I) Vias: As vias deverão ser representadas a partir da restituição do meio-fio. Considera-se como meio-fio o bordo ao longo do sistema viário (rodovias, avenidas, ruas, becos, etc), junto à pista de rolamento e/ou entre esta e a calçada, normalmente em concreto ou paralelepípedos, dispostos um após o outro, no mesmo nível ou em nível ligeiramente acima da pista. Onde não houver meio-fio, deverão ser restituídas, em níveis de informações distintos, a delimitação do pavimento, ou, em vias não pavimentadas, o limite do uso da pista de rolamento.

Todas as vias públicas deverão ser representadas com ao menos duas margens, independentemente de sua largura. Não deve haver descontinuidade na representação quando da mudança entre níveis os de informação, devendo haver tantos segmentos quanto forem as mudanças, observando, quando for o caso, que os vértices de início e final da representação devem ser analiticamente coincidentes.

Deverá ser executada a restituição das vias em área de 454 Km², correspondentes à área total objeto do mapeamento, excetuadas a área da Represa Lomba do Sabão, a área do Parque Saint'Hilaire e áreas pertencentes ao conjunto de ilhas que integram a área territorial do Município, conforme apresentado no Apenso A destas ETs. A restituição deve observar, ainda:

- a) Deverão ser restituídos, em níveis de informações distintos, pontes, viadutos, passarelas, trincheiras, túneis, elevadas, escadarias, rampas, vielas e passagens de pedestres;
- b) Deverão ser restituídos, em níveis de informações distintos, os objetos/feições correspondentes aos separadores físicos, tais como canteiros centrais, muretas, rótulas/rotatórias e outros canalizadores físicos de tráfego. Nas vias complexas e

- rodovias, entendem-se como separadores físicos, os elementos (meio-fio, gramado, mureta, alambrado, etc) que separam, internamente, os sentidos das pistas de rolagem;
- c) Reentrâncias do meio-fio para vagas de estacionamento ou outro tipo de recuo viário devem ser representadas no nível de informação meio-fio, sendo o alinhamento da via representado em nível de informação específico, conforme o caso - delimitação do pavimento e/ou limite do uso da pista de rolamento;
 - d) Não devem ser consideradas/restituídas as entradas e saídas de veículos, seja para residências, prédios, indústrias, comércios e estacionamentos, assim como acessos internos de propriedades particulares, de garagens, de rampas e de cemitérios;
 - e) Deverão ser representadas as vias internas de condomínios residenciais de grande porte, assim como as vias internas de Aeroportos e de Universidades;
 - f) Nas vias não pavimentadas, não devem ser representados os entulhos e/ou vegetação que avancem nas vias, devendo ser considerado o alinhamento das mesmas.

II) Limites de Propriedade: Deverão ser restituídos os elementos definidos no terreno por muros, grades, cercas, alambrados, portões e similares, bem como os demais elementos que caracterizam a existência de divisão entre diferentes imóveis e/ou lotes. Os Limites de Propriedade deverão ser representados de forma contínua, mesmo quando coincidentes com lados ou testadas de edificações.

Deverá ser executada a restituição dos limites de Propriedade em área de 454 Km², correspondentes à área total objeto do mapeamento, excetuadas a área da Represa Lomba do Sabão, a área do Parque Saint'Hilaire e áreas pertencentes ao conjunto de ilhas que integram a área territorial do Município, conforme apresentado no Apenso A destas ETs. A restituição deve observar, ainda:

- a) Cercas e alambrados deverão ser representados em nível de informação distinto;
- b) Avanços e recuos ocasionados por pórticos de entrada, grandes floreiras e portões não devem ser representados.
- c) Muros internos, quando nitidamente não representarem divisa de lotes, não deverão ser restituídos;
- d) Tapumes provisórios, normalmente utilizados para cercamento de canteiros de obras, não devem ser representados.

III) Hidrografia: Deverão ser restituídos, em níveis de informações independentes, os espelhos d'água dos elementos de hidrografia, perenes e intermitentes, representativos de rios/canais, lagos/lagoas/represas. Deverá ser executada a restituição dos elementos de hidrografia em área de 517 Km², correspondentes à área total objeto do mapeamento. A restituição desses elementos deverá observar:

- a) Os cursos d'água de margem simples, com largura de até 1(um) metro, deverão ser representados por traço único. Os cursos d'água de margem dupla, com larguras superiores a 1(um) metro, deverão ser representados por 2 (dois) traços, correspondentes às margens do espelho d'água. Um mesmo curso d'água deverá, quando for o caso, ser representado por traços únicos e traços duplos, conforme as alterações de largura ao longo de seu curso;
- b) Os canais deverão ser representados pelas bordas superiores do elemento, ou seja, pela crista;
- c) Deverá ser garantido o sentido de restituição, de modo que os elementos sejam representados de montante para jusante;
- d) As linhas coincidentes com lagos, lagoas ou represas e outros elementos de área deverão ter um vértice analiticamente coincidente, em 3D, com estes polígonos na entrada e outro na saída do curso d'água;
- e) Os lagos, lagoas e represas deverão ser representados como polígonos analiticamente fechados;
- f) A restituição dos limites do Lago Guaíba, bem como das ilhas inseridas dentro dos limites da área de mapeamento deverá ser realizada por linhas e/ou polilinhas;
- g) Deverá ser verificada, em 3D, a concordância do elemento Z da hidrografia com os elementos do MDT.

IV) Edificações: Entende-se por edificação toda construção permanente com área superior a 12m². As edificações deverão ser representadas pelo seu contorno mais externo, área mais abrangente considerando a projeção dos beirais. Deverão ser restituídas como polígonos analiticamente fechados. Não será permitida a utilização de outros elementos restituídos na geração dos polígonos das edificações. Devem ser representadas, em níveis de informações distintos, as edificações cuja construção ainda não tenha sido finalizada (em construção) e aquelas em ruínas.

A indicação das edificações a serem restituídas será realizada pela Contratante a partir das informações resultantes das especificações do item 5.5 - Comparação entre Modelos Digitais de Superfície (MDSs) e indicação de diferenças, em conjunto com a

análise de Ortofotos. Uma vez indicada a edificação a ser restituída, deverão ser objeto de restituição todas as demais edificações que estiverem contidas dentro do polígono do mesmo Lote Físico, a ser gerado conforme item 5.7.1 - Geração do Lote Físico, em Lotes Físicos com área territorial de até 1.500m². Adicionalmente, poderão ser indicadas pela Contratante, individualmente ou dentro de porções territoriais, a qualquer tempo dentro do prazo de vigência do contrato, outras edificações a serem igualmente restituídas. Estima-se que poderão ser objeto de restituição até 100.000 (cem mil) edificações. A restituição das edificações deverá observar, ainda:

- a) As edificações deverão ser restituídas em polígonos independentes, ainda que adjacentes, observando sempre os Limites de Propriedade restituídos conforme item II deste tópico;
- b) Edificações muito próximas ou agrupadas, onde durante a restituição puder ser verificado, através da interpretação em conjunto das diferenças nas texturas e inclinações dos telhados, tratar-se de edificações distintas, deverão ser representadas em separado;
- c) As edificações contínuas, compreendendo vários lotes, como sobrados e casas geminadas, onde reste claro trata-se de várias propriedades, deverão ser divididas pelo prolongamento das divisas, de modo que cada propriedade seja representada de forma individual;
- d) Blocos de edifícios contínuos, onde for possível distinguir tratar-se de unidades independentes, deverão ser representados individualmente;
- e) Edificações compostas por diferentes níveis de pavimentos e/ou blocos construtivos, deverão, sempre que a diferença entre esses níveis e/ou blocos seja superior a 6 (seis) metros, ser representadas por 2(dois) ou mais polígonos distintos, um dos quais representativo da borda mais externa da edificação e o(s) outro(s) da(s) borda(s) mais interna(s). Esses polígonos distintos poderão ter um ou mais lados coincidentes;
- f) As bases dos prédios deverão ser representadas quando ao menos um dos lados, com altura mínima de um pavimento, estiver em nível diferente da via;
- g) Em casos onde a testada da base dos prédios não for definida por elemento físico, deverá ser representada considerando o prolongamento do alinhamento predial;
- h) Deverão ser representados todos os avanços e recuos existentes no contorno das edificações, bem como vazios internos representativos com área superior a 2m²(dois metros quadrados);

- i) Não devem ser representados pérgulas, marquises, caramanchões e telhados temporários (lona, *nylon*, tela, etc), tampouco devem fazer parte do contorno representativo das edificações;
- j) Não devem ser representadas caixas d'água, reservatórios de abastecimento e cisternas, tanto as elevadas como as apoiadas;
- k) Não devem ser representados abrigos e/ou paradas de ônibus e bancas de jornal/revistas
- l) Não devem ser representados galinheiros, canis, casas de gás e outras entidades com área inferior a 12m².

5.6.2 - Reambulação e Edição Cartográfica

A atividade de Reambulação e Edição Cartográfica consiste na formatação e complementação dos arquivos digitais gerados na atividade de aquisição de dados de forma a adequá-los para geração dos produtos finais, assim como efetuar toda a consistência e preparação dos arquivos para fins da geocodificação cartográfica dos elementos de interesse.

A reambulação deverá esclarecer, *in loco*, dúvidas e omissões sobre detalhes visíveis nas imagens e de difícil interpretação e classificação durante o processo de aquisição de dados, auxiliando na identificação de omissões de detalhes e retificação dos erros de interpretação do operador durante a restituição. Deverá, ainda, coletar dados oficiais de toponímia da hidrografia, praças, parques e logradouros públicos.

A edição cartográfica deverá realizar todo o tratamento gráfico necessário dos elementos restituídos e reambulados, de modo a favorecer a sua legibilidade e facilidade de interpretação. A representação gráfica (símbolos, traços e convenções), o ordenamento dos níveis de informação, e o *layout* do produto final, contendo a disposição dos elementos (convenções cartográficas, localização da folha, origem do mapeamento, dados cartográficos, legenda, etc), deverão ser definidos a partir de proposição a ser submetida, pela Contratada, à aprovação da Contratante. Todos os objetos/feições restituídos deverão ser objeto de Edição Cartográfica.

A edição deverá ser realizada em estações gráficas digitais, utilizando *softwares* específicos para gerenciamento dos elementos gráficos (CAD) e aplicativos desenvolvidos para garantir a consistência da base cartográfica restituída. Nesta atividade, os elementos restituídos em coordenadas tridimensionais X, Y e Z, deverão ser transformados para elementos com duas coordenadas X e Y.

O produto final da atividade será o conjunto de arquivos digitais, articulados segundo o recorte de folhas 1:1.000 do SCM, contendo os níveis de informações editados conforme especificações apresentadas neste tópico, para toda a área (517 Km²) do mapeamento.

A Edição deverá observar:

l) Vias: Deverá ser realizada a verificação da correta representação gráfica dos dados, garantindo apenas a existência de linhas nos níveis de representação e sua unicidade. Não será permitido o uso de arcos para a representação dos elementos. As linhas ou pontos comuns de objetos de natureza diferente deverão ser analiticamente coincidentes e constarão do registro de todas as entidades participantes da coincidência. Observar ainda:

- a) Não deve haver descontinuidade na representação quando os elementos estiverem sob viadutos ou outros elementos do gênero;
- b) As Rodovias Estaduais ou Federais serão representadas por simbologia específica;
- c) As toponímias das vias, rodovias, praças e demais elementos representativos sistema viário, deverão ser apresentadas, em nível de informação específico, com textos em 'caixa alta', acompanhando o ângulo das mesmas. O texto deverá ser inserido no interior das feições, em tamanho/dimensão e com espaçamento que facilite a leitura, tomando-se como referência a escala de impressão 1:1.000.
- d) Todas as vias deverão ter as toponímias apresentadas, devendo essa apresentação ser de forma completa dentro de uma mesma folha do recorte 1:1.000 do SCM, não sendo permitida descontinuidade na grafia. Se necessário, a toponímia deverá ser repetida considerando a extensão da entidade na folha articulada;
- e) Toponímias de vias indicadas por letras e/ou número deverão ser inseridas entre aspas. A grafia deverá ser inserida por extenso, sendo permitida a utilização de abreviaturas apenas quando houver restrições quanto ao espaço;
- f) Em vias com faixas de rolamento cujos sentidos são separados por separadores físicos, as toponímias devem ser inseridas em ambos os sentidos;
- g) Os separadores físicos, tais como canteiros centrais, muretas, rótulas/rotatórias e outros canalizadores físicos de tráfego deverão estar representadas por elementos únicos para cada feição, com início e fim analiticamente coincidentes, quando for o caso.

II) Limites de Propriedade: Deverá ser realizada a verificação da correta representação gráfica dos dados, garantindo apenas a existência de linhas nos níveis de representação e sua unicidade. Não será permitido o uso de arcos para a representação dos elementos. As linhas ou pontos comuns de objetos de natureza diferente deverão ser analiticamente coincidentes e constarão do registro de todas as entidades participantes da coincidência. Observar ainda:

- a) As feições deverão ser representadas por linhas independentes, apresentando nós analiticamente coincidentes nos pontos de interseção;
- b) As feições não devem ser interrompidas quando forem comuns com as edificações, porém deverão estar analiticamente coincidentes;
- c) Cercas deverão apresentar traço específico de modo que seja possível sua diferenciação dos demais elementos identificados como Limites de Propriedade.

III) Hidrografia: Deverá ser realizada a verificação da correta representação gráfica dos dados, garantindo apenas a existência de linhas e polígonos, conforme o caso, nos níveis de representação. Não será permitido o uso de arcos para a representação dos elementos. As linhas ou pontos comuns de objetos de natureza diferente deverão ser analiticamente coincidentes e constarão do registro de todas as entidades participantes da coincidência. Observar ainda:

- a) Deverá ser utilizado nível auxiliar independente para unificação das linhas de modo que estas não se apresentem descontínuas sob vias, pontes, viadutos ou outros elementos, assim como quando formadores de lagos/lagoas e represas;
- b) A toponímia dos elementos deverá ser inserida em nível de informação específico, em tamanho/dimensão que permita a sua perfeita leitura, tomando-se como referência a escala de impressão 1:1.000. A mesma deverá ser posicionada ao longo dos elementos, com espaçamento que facilite a leitura, devendo, se necessário, ser repetida considerando a extensão da entidade na folha articulada;
- c) As toponímias deverão ser apresentadas de forma completa dentro de uma mesma folha do recorte 1:1.000 do SCM, não sendo permitida descontinuidade na grafia;
- d) Nos espelhos d'água de margem dupla o texto deverá ser posicionado entre as margens;
- e) Lagoas, lagoas e represas devem ser representados por polígonos fechados;
- f) Nos lagos, lagoas e represas, a toponímia deverá ser inserida no interior do polígono representativo;

- g) No caso de ilhas internas à lagos, lagoas ou represas, estas não deverão estar diferenciadas por estilo de linha, sendo mantida a mesma representação gráfica. Deverão, contudo, restar representadas de forma a diferenciá-las.

IV) Edificações: Deverá ser realizada a verificação da correta representação gráfica dos dados, garantindo apenas a existência de polígonos fechados nos níveis de representação. Não será permitido o uso de arcos para a representação dos elementos. As linhas ou pontos comuns de objetos de natureza diferente deverão ser analiticamente coincidentes e constarão do registro de todas as entidades participantes da coincidência. Observar ainda:

- a) Não deverá existir sobreposição entre as edificações, exceto aquelas formadas por diferentes níveis de pavimentos e/ou blocos construtivos, representadas por 2 ou mais polígonos, conforme especificado na letra 'e', IV, do item 5.6 - Restituição Estereofotogramétrica Digital;
- b) Deverá ser realizado tratamento topológico de modo que todas as linhas estejam analiticamente coincidentes, tanto dentro dos níveis de informações representativos das edificações, quanto em relação aos demais níveis objeto de edição (Limites de Propriedade, hidrografia, etc);
- c) Nas bordas das folhas, o polígono representativo da edificação deverá ser cortado, obedecendo rigorosamente a conectividade entre os pontos formadores da edificação no momento da ligação entre as folhas.

5.6.3 - Geocodificação Cartográfica

A Geocodificação Cartográfica é constituída pelo processo de transformar e codificar as feições gráficas com base na sua posição geográfica e nos atributos vinculados. Nessa atividade também deverão ser gerados outros níveis de informações bem como deverão ser gerados e incorporados atributos específicos, conforme especificações a serem apresentadas.

Todos os elementos gráficos obtidos nos processos de restituição e edição devem ser transformados para o formato *File Geodatabase*, sendo o produto final, o conjunto de níveis de informações e suas respectivas tabelas de atributos devidamente agregadas.

A Geocodificação deverá observar:

I) Vias:

- a) Os meios-fios, a delimitação do pavimento e o limite do uso da pista de rolamento devem ser agrupados em arquivo único, com geometria de linha. A tabela de atributos deverá apresentar, no mínimo, a classe (meio-fio, delimitação do pavimento ou limite da pista de rolamento);
- b) Pontes, viadutos, passarelas, trincheiras, túneis, elevadas, escadarias, rampas, vielas e passagens de pedestres devem ser agrupados em arquivo único, com geometria de linha. A tabela de atributos deverá apresentar, no mínimo, a classe (ponte, viaduto, passarela, trincheira, túnel, elevada, escadaria, rampa ou passagem de pedestres) e o nome correspondente, onde houver;
- c) Os separadores físicos devem ser agrupados em arquivo único, com geometria de linha. A tabela de atributos deverá apresentar, no mínimo, a classe (canteiro central, mureta, rótula/rotatória ou outros canalizadores físicos de tráfego) e o nome correspondente, onde houver.

II) Limites de Propriedade: Cercas, Muros, grades, alambrados, portões e similares, bem como os demais elementos que caracterizam a existência de divisão entre diferentes imóveis e/ou lotes devem ser agrupados em arquivo único, com geometria de linha. A tabela de atributos deverá apresentar, no mínimo, a classe (cerca ou muros e demais elementos).

III) Hidrografia:

- a) Rios e Canais devem ser agrupados em arquivo único, com geometria de linha. A tabela de atributos deverá apresentar, no mínimo, a classe (Rio, Canal), a sazonalidade (perene ou intermitente), a margem (simples ou dupla), e o nome correspondente, onde houver;
- b) Rios e Canais de margem dupla devem ser, também, agrupados em arquivo único, com geometria de polígono, representativo de suas respectivas massas d'água, de modo que os limites do polígono sejam coincidentes com as linhas restituídas/editadas. A tabela de atributos deverá apresentar, no mínimo, a classe (Rio, Canal), a sazonalidade (perene ou intermitente) e o nome correspondente, onde houver;
- c) Lagos/lagoas e represas devem ser agrupados em arquivo único, com geometria de polígono. A tabela de atributos deverá apresentar, no mínimo, a classe (lago/lagoa ou represa) e o nome correspondente, onde houver.

IV) Edificações:

- a) As edificações devem ser agrupadas em arquivo único, com geometria de polígono;
- b) Poderão existir polígonos sobrepostos quando estes forem representativos de diferentes níveis de pavimentos e/ou blocos construtivos, representadas por dois ou mais polígonos, conforme especificado na letra 'e', IV, do item 5.6 - Restituição Estereofotogramétrica Digital. Deverá ser observado, neste caso, que o(s) polígono(s) representativo(s) dos níveis de pavimentos e/ou blocos construtivos mais altos, deverá(ão) constar sobreposto(s) ao polígono representativo dos níveis de pavimentos e/ou blocos construtivos mais baixos;
- c) Deverá ser realizado o tratamento dos polígonos quando da existência de vãos, de modo a garantir a correta representação do polígono da edificação;
- d) A tabela de atributos deverá apresentar, no mínimo, o estado (edificado, em construção ou em ruínas) e elemento que permita identificar se edificação é representada por polígono único ou por dois ou mais polígonos.

5.6.4 - Estimativa de Área Construída das Edificações

Deverão ser realizadas, a partir do cruzamento entre os dados da restituição/edição e os dados de MDS e MDT obtidos com o Perfilamento *Laser*, estimativas de informações referentes à altura, à área construída e ao número de pavimentos das Edificações restituídas/editadas/geocodificadas. Essa estimativa deverá ser realizada para todos os polígonos do nível de informação Edificações, observando:

- a) As estimativas deverão levar em conta medidas de pé-direito distintos e de beirais de telhados diferentes, entre outros parâmetros. A altura da edificação deverá ser estimada a partir da mediana e da média da altura dos pontos do perfilamento a *laser* contidos dentro do polígono de cada edificação;
- b) Adicionalmente, deverão ser apresentadas, ainda, as informações referentes à altitude e à altura, tanto do ponto mais elevado, quanto do ponto menos elevado, contidos dentro do polígono de cada edificação, assim como o quantitativo de pontos;
- c) Nos casos onde houver mais de um polígono representando níveis de pavimentos e/ou blocos construtivos diferenciados de uma mesma edificação, cada polígono deverá ter realizada as estimativas de forma individualizada, devendo também ser apresentada a estimativa total para a edificação;

- d) A critério da Contratante, poderá ser solicitada a alteração dos parâmetros utilizados nas estimativas de forma individualizada para determinado conjunto de edificações, por setor, grupo de setores ou regiões específicas.

Ao final do processo, as Edificações deverão ser apresentadas no formato *File Geodatabase*, com geometria de polígono, em nível específico, diferente daquele apresentado conforme IV do item 5.6.3. - Geocodificação Cartográfica. As edificações deverão ser vinculadas espacialmente, através de atributos numéricos e chaves específicas, aos lotes resultantes da atividade de Geocodificação de Lotes.

5.7 - Geocodificação de Lotes

5.7.1 - Geração do Lote Físico

Os níveis de informação representativos do Lote Físico, com geometria de polígono, devem ser criados a partir das informações restituídas e posteriormente editadas dos Limites de Propriedade, Hidrografia e Edificações. A geração dos polígonos destes níveis de informação deverá ocorrer em área de 454 Km², correspondentes à área total objeto do mapeamento, excetuadas a área da Represa Lomba do Sabão, a área do Parque Saint'Hilaire e áreas pertencentes ao conjunto de ilhas que integram a área territorial do Município, a partir do fechamento dos elementos físicos restituídos, especialmente Limites de Propriedade, mas também observando outros elementos virtuais, como o alinhamento predial a partir dos, sem prejuízo de outros a serem definidos, seguintes critérios:

- a) Consideram-se limites virtuais apenas as linhas de fechamento que não se sobreponham aos limites físicos restituídos (limites de propriedade, edificações, rios, etc);
- b) Sempre que for necessário realizar o fechamento do polígono do lote físico através da representação de elementos virtuais, este polígono deverá receber, em sua tabela de atributos, uma codificação específica, que identifique esta situação (Virtual);
- c) Limites de Propriedade sempre serão considerados como limitadores para o fechamento do polígono do lote físico, desde que estejam conectados de forma contínua e ininterrupta, mesmo que não sigam o alinhamento da face de quadra e/ou lotes vizinhos;
- d) Deverá ser utilizado o alinhamento dos Limites de Propriedade existentes do próprio lote ou o alinhamento dos lotes adjacentes quando estes possuírem um alinhamento coerente para realizar o fechamento através de limites virtuais;

- e) Sempre que existirem Limites de Propriedade no lote, mesmo que parciais, estes devem ser utilizados para o fechamento virtual, respeitando ou não o alinhamento dos vizinhos;
- f) Quando um grupo de até 3 (três) lotes adjacentes estiver recuado do alinhamento predominante da quadra (quando este existir), deverá ser respeitado o alinhamento da quadra, prolongando, virtualmente, os Limites de Propriedade dos lotes em questão; estes lotes receberão a codificação especificada na letra 'b'.
- g) Quando o limite virtual interceptar edificações, estas devem ser consideradas, de modo que não sejam recortadas;
- h) Detalhes de construção recuados em relação ao alinhamento dos Limites de Propriedade do próprio lote ou do alinhamento dos lotes vizinhos não devem ser considerados;
- i) Nos casos em que não seja possível efetuar uma interpretação razoável do fechamento do lote físico e/ou dos alinhamentos vizinhos, o lote físico deve ser fechado conforme possível. Nestes casos, este polígono deverá receber, em sua tabela de atributos, uma codificação específica, que identifique esta situação.

Condomínios horizontais (com ou sem área de uso comum), onde as unidades privativas possam ter suas divisões identificadas, deverão ter a representação do limite externo do condomínio tratada conforme já especificado. O polígono resultante deste tratamento deverá representar a área total do condomínio (incluindo unidades privativas e áreas de uso comum, se houver). As unidades privativas identificáveis internas a este polígono deverão ser fechadas e movidas para um nível de informação específico, recebendo codificação específica. Mesmo separadas em nível de informação específico, as unidades privativas deverão ter garantida a sua integridade topológica com o lote físico que representa a área total do condomínio. **Por integridade topológica** entende-se que polígonos que possuem arcos com relação de adjacência (ou continência) devem possuir a mesma quantidade de vértices e estes devem apresentar coordenadas analiticamente coincidentes nos arcos em questão.

Praças eventualmente restituídas deverão ser identificadas e movidas para um nível de informação específico, recebendo codificação específica, devendo também ter garantida a sua integridade topológica onde houver relação de contiguidade com lotes físicos no entorno.

Como auxílio para identificação dos casos de Condomínios horizontais e Praças a Contratante disponibilizará as informações que julgar conveniente.

O processo de fechamento do Lote Físico deverá resultar, no mínimo, em três níveis de informação distintos: **Lote Físico, Unidade Privativa e Praça.**

Ao final do processo de fechamento, os Lotes Físicos gerados deverão ser transformados para o formato *File Geodatabase*, separados nos níveis de informação especificados e com geometria de polígono.

Devem ser incorporados, à tabela de atributos de cada nível de informação, no mínimo, as informações referentes ao tipo (Definido, Virtual ou Outro), assim como a medida, em metros com duas casas decimais de precisão, dos segmentos que fazem frente para logradouros (Testada). Naqueles lotes que possuírem mais de uma testada (lotes com frente para mais de um logradouro) e naqueles em que a(s) testada(s) for(em) formada(s) por mais de um segmento, a medida corresponderá ao somatório de todos os segmentos que fazem frente para logradouros. Também deverá ser adicionada à tabela de atributos de cada nível de informação gerado nesta atividade uma chave numérica sequencial (1 a n) que identifique cada polígono inequivocamente, ou seja, a chave não deverá ser duplicada ou repetida no mesmo nível de informações.

5.7.2 - Identificação e Codificação de Divergências

A Base Fiscal da Contratante é composta por um conjunto de níveis de informação que representam o Cadastro Imobiliário. A unidade básica representada espacialmente é o **Lote Fiscal**, que é definido como um polígono que *“identifica uma área territorial para a qual podem estar cadastradas uma ou mais unidades imobiliárias com atributos em comum”*. Desta forma, um Lote Fiscal não necessariamente tem seus limites materializados fisicamente e, por outro lado, pode desconsiderar limites físicos materializados (cercas, muros, edificações, hidrografia). Cada Lote Fiscal é identificado e vinculado ao Cadastro Imobiliário da Contratante por uma chave inequívoca, ou seja, não duplicada e/ou repetida.

Esta atividade tem por objetivo final a atualização da Base Fiscal da Contratante, identificando onde esta se encontra desatualizada e codificando o tipo de desatualização identificada, utilizando como referência o Lote Físico gerado pelas feições restituídas, mas respeitando as diferenças conceituais entre este e o Lote Fiscal. Para isto deverá ser feita inicialmente uma réplica do nível de informação Lote Físico (composto pelos polígonos fechados de acordo com as regras estabelecidas na atividade anterior e não identificados como Unidade Privativa e/ou Praça) e, a partir disso, deverão ser feitas as comparações para identificação e codificação de divergências, bem como eventuais ajustes. Todo ajuste geométrico eventualmente realizado nos lotes deverá garantir a integridade topológica com todos os lotes lindeiros.

De forma a atingir o objetivo desta atividade deverão ser observadas, no mínimo, a seguinte sequência de análises, sem prejuízo de detalhamento metodológico posterior:

I) Para os lotes da Base Fiscal a serem indicados pela Contratante, deverá ser feita, primeiramente, uma comparação entre o Lote Físico gerado em 2020 (LF2020) e o Lote Físico gerado em 2010 (LF2010):

- a) Se $LF2020 = LF2010$, comparar LF2020 com a Base Fiscal (BF2020) da Contratante.
 - i) Se $LF2020 = BF2020$, deverá ser mantida a geometria do LF2020 e à tabela de atributos deverão ser adicionadas as informações da Base Fiscal da Contratante referentes ao lote em questão, bem como codificação específica identificando o resultado da análise;
 - ii) Se $LF2020 \neq BF2020$, a geometria do LF2020 deverá ser alterada para adequar-se à situação apresentada no BF2020 e à tabela de atributos deverão ser adicionadas as informações da Base Fiscal da Contratante referentes ao lote em questão, bem como codificação específica identificando o resultado da análise; estas alterações poderão envolver 1 (um) ou mais lotes;
- b) Se $LF2020 \neq LF 2010$, comparar LF2020 com a Base Fiscal (BF2020) para codificar o tipo de divergência identificada. Neste caso, deverá ser mantida a geometria do LF2020, ressalvadas eventuais alterações que possam ter sido feitas para preservar a integridade topológica com os lotes lindeiros. Os tipos de divergência que se pretende identificar e codificar, via tabela de atributos, serão, no mínimo:
 - i) Desmembramento (D): lotes físicos onde for possível estabelecer associação **muitos-para-um** com o lote fiscal em BF2020, ou seja, onde se verificar que um lote fiscal encontra-se subdividido em diversos lotes em LF2020;
 - ii) Englobamento (E): lote físico onde for possível estabelecer associação **um-para-muitos** com o lote fiscal em BF2020, ou seja, onde se verificar que diversos lotes fiscais encontram-se englobados em um lote em LF2020;
 - iii) Refracionamento (R): lotes físicos onde for possível estabelecer associação **muitos-para-muitos** com os lotes fiscais em BF2020, ou seja, onde se verificar que, na mesma área, houve alteração do número e/ou forma/orientação dos lotes em LF2020;
 - iv) Novo lote (N): lotes físicos não existentes em BF2020.

II) Para os lotes da Base Fiscal a serem indicados pela Contratante, deverá ser feita diretamente uma comparação entre o Lote Físico gerado em 2020 (LF2020) e a Base Fiscal (BF2020) da Contratante, com o fim de identificar e codificar as divergências. Neste caso, deverá ser mantida a geometria do LF2020, ressalvadas eventuais alterações que possam ter sido feitas para preservar a integridade topológica com os lotes lindeiros. Os tipos de divergência que se pretende identificar e codificar, via tabela de atributos, serão, no mínimo, os mesmos descritos no item I, letra 'b': D, E, R, N.

Deverá ser prevista ainda, para cada lote físico ajustado e/ou codificado, chave numérica intermediária que relacione os lotes físicos envolvidos (e seus dados) em uma situação de divergência com os lotes fiscais correspondentes (e sua chave numérica do Cadastro Imobiliário) na Base Fiscal da Contratante. Tabelas auxiliares deverão ser criadas para armazenar os dados dos relacionamentos entre lotes físicos e lotes fiscais. Esta mesma chave (e outras que se fizerem necessárias) deverá ser utilizada para vincular os lotes físicos e correspondentes lotes fiscais às edificações restituídas e geocodificadas em atividade anterior. Para tanto, deverá ser feita uma réplica do nível de informações gerado pela atividade 5.6.4 – Estimativa de Área Construída das Edificações e, após a finalização da identificação, ajuste e codificação dos Lotes Físicos, cada edificação deverá receber a chave em questão que a vincule espacialmente tanto ao Lote Físico codificado, quanto ao Lote Fiscal da Contratada.

O produto final desta atividade deverá ser um (ou mais) nível(is) de informação, geometria de polígono, contendo todos os Lotes Físicos ajustados e/ou codificados de acordo com suas divergências em relação aos níveis de informação da Base Fiscal da Contratante, bem como tabela(s) auxiliar(es) e tabela(s) de atributos acrescida(s) de informações a serem detalhadas em metodologia posterior. Caso algum ajuste gerado nesta atividade leve à geração de novos polígonos, estes devem receber chave numérica não duplicada e não repetida que os identifique inequivocamente. Também será parte do produto final desta atividade o nível de informação de Edificações, geometria de polígono, com a tabela de atributos devidamente acrescida da chave numérica de vinculação ao Lote Físico e Lote Fiscal, conforme especificado. Todos os níveis de informação, com suas tabelas de atributo e tabelas auxiliares deverão ser entregues em formato *File Geodatabase*.

5.8 - Estação Fotogramétrica Digital

A estação fotogramétrica é o equipamento computadorizado, composto de solução de *hardware e de software*, compatíveis entre si, capaz de executar o conjunto de tarefas que compõem o processo fotogramétrico, de forma a automatizar as operações de mapeamento digital. Todos os produtos devem estar devidamente

acompanhados das respectivas informações, fornecidas pelo fabricante/desenvolvedor/representante, referentes ao modelo/versão, assim como catálogos/manuais/mídias de instalação. Não serão aceitos produtos (*hardware* e *software*) obsoletos, usados, descontinuados, versões experimentais, educacionais ou não comerciais. A fim de capacitar servidores da Contratante, deverá ser realizado treinamento.

5.8.1 - *Hardware*

Composto por estação de trabalho e periféricos com especificações mínimas apresentadas abaixo. Todos os componentes devem ser compatíveis entre si e também devem ser compatíveis com a solução de *software* especificada conforme item 6.2 - *Software*.

- a) Deve possuir Processador Intel Core i9 – 10900K ou desempenho superior de acordo com a pontuação constante no site www.cpubenchmark.net;
- b) Deve possuir memória instalada tipo DDR4 (ou tecnologia superior) com 64Gb ou superior, devendo possuir, no mínimo, *slots* livres em número igual ou superior aos utilizados após a instalação;
- c) Deve possuir unidade de disco rígido interno de estado sólido SSD com capacidade de no mínimo 4 TB com interface PCI Express 3.0 ou superior, com capacidade de leitura de 400Mb/s ou superior;
- d) Deve possuir gabinete com as seguintes características:
 - Deve possuir *leds* indicativos de operação e atividade do disco rígido;
 - Deve possibilitar a instalação de cadeado ou lacre de segurança;
 - Deve possuir sensor de intrusão com *log* habilitado;
 - Deve possuir alto-falante interno que seja desativado automaticamente quando conectado fone de ouvido;
 - Deve possuir as características de arrefecimento apropriadas para suportar a configuração proposta;
 - Deve possuir ao menos 2 baias do tipo *hot swap* SATA III para HDs extras, devidamente ligadas à placa mãe;
- e) Deve possuir fonte de alimentação compatível com o gabinete e placa mãe, com capacidade para suportar todos os dispositivos internos na configuração máxima admitida pelo equipamento. Deve aceitar tensões de 110 e 220 Volts de forma automática;
- f) Deve possuir placa-mãe com as seguintes características:
 - Deve ser compatível e suportar todos os componentes, de modo que os mesmos possam apresentar seus máximos desempenhos;
 - Deve possuir funcionalidade *dual-channel* ou superior para RAM;

- Deve possuir 2 (dois) *slots* PCI Express 3.0 ou superior livres e utilizáveis após a configuração completa do equipamento;
 - Deve possuir no mínimo de 8 *interfaces* USB sendo no mínimo 4 delas *interfaces* USB 3.0 ou superior. Mínimo de 2 *interfaces* USB instaladas na parte frontal do gabinete;
 - Deve possuir controladora de Periféricos SATA livre para no mínimo 4 dispositivos;
 - Deve possuir controladora de som estéreo com entrada para microfone e saída para fone de ouvido;
 - Deve possuir *interface* de rede Gigabit com conector RJ45;
- g) Deve possuir controladora de vídeo dedicada:
- Deve possuir capacidade de suportar a utilização de, no mínimo, 2 monitores digitais simultaneamente;
 - Deve possuir no mínimo 2 conectores digitais externos nativos *Display Port*. Não será aceito adaptadores;
 - Deve possuir capacidade de memória RAM de 8 Gb, ou superior e GDDR5 ou superior;
 - Deve possuir frequência de memória de 1100MHz ou superior;
 - Deve possuir interface de memória de 256 bits ou melhor;
 - Deve possuir *chipset* para visualização estereoscópica;
- h) Deve possuir os seguintes recursos de gerenciamento:
- Deve possuir Bios atualizável por *software* e compatível com o padrão *plug-and-play*;
 - Deve possuir recursos de controle de permissão através de senhas, uma para inicializar o computador e outra para acesso e alterações das configurações do BIOS;
 - Deve possuir o número de série do computador no BIOS podendo ser consultado pelo *software* de gerenciamento;
 - Deve acompanhar *software* de gerenciamento para acesso remoto com suporte ao padrão DMI 2.0 ou similar;
 - Deve permitir atualização de BIOS de forma remota;
- i) Deve possuir teclado com ajuste de inclinação, padrão ABNT2 com teclas não apagáveis pelo uso contínuo;
- j) Deve possuir mouse óptico com *scroll* com resolução gráfica mínima de 1000 dpi. Deve acompanhar *mouse pad*;
- k) Deve possuir 2 (dois) monitores com as seguintes características:
- Deve possuir tecnologia LED ou LCD com comprimento de, no mínimo, 24 polegadas em sua diagonal, com frequência de 120Hz ou superior;
 - Deve suportar resolução gráfica de 1920 x 1080, ou melhor;
 - Deve possuir tempo de resposta de 1 ms, ou melhor;
 - Deve permitir visualização estereoscópica;
 - Deve possuir brilho de 250 cd/m² ou melhor;
 - Deve possuir ajuste de altura, inclinação e rotação horizontal;

- Deve se conectar ao computador através de conector digital, sem o uso de adaptadores;
 - Devem acompanhar todos os cabos necessários para o perfeito funcionamento dos monitores;
- l) Deve acompanhar Mouse 3D de alto desempenho para estação fotogramétrica digital, com as seguintes características:
- Deve permitir ao usuário mover o cursor em modelos estéreos nas direções X, Y e Z para executar operações fotogramétricas de forma rápida e eficiente;
 - Deve permitir múltiplas funções de restituição com, no mínimo, 16 opções de operações fotogramétricas programáveis;
 - Deve possuir roda de movimento da direção Z, preferencialmente em metal, com aderência, permitindo manipulação com os dedos polegares e indicadores;
 - Deve ter forma em 'V', permitindo movimentação ergonômica;
 - Deve possuir alta resolução em Z e resolução de, no mínimo, 800 dpi para movimentos em X e Y;
 - Deve possibilitar o movimento de X e Y através do deslizamento do mouse, com sensor óptico;
- m) Devem acompanhar 2 (dois) pares de óculos para visualização estereoscópica/3D, com as seguintes características:
- Deve possuir obturador do tipo ativo, com bolsa de armazenamento, peças ajustáveis ao nariz e pano de limpeza;
 - Deve vir acompanhado de transmissor(es)/emissor(es) infravermelho(s), de modo que, no mínimo, 2 (dois) usuários possam observar a mesma imagem simultaneamente;
 - Deve possuir botão para ajuste de profundidade;
 - Deve possuir botão para ativar/desativar a visão 3D;
 - Deve ser recarregável, com autonomia de uso de 60 horas, no mínimo;
 - Deve ter conector de energia do tipo USB;
- n) Deve acompanhar *Nobreak* do tipo Linha-Interativa(*off-line*), com regulador automático de voltagem (AVR), com as seguintes especificações mínimas:
- Deve proteger contra falta de energia, sobretensão, subtensão, sobrecarga, sobretemperatura, descarga total de baterias, curto-circuito, surtos, picos e ruídos na rede;
 - Deve ter entrada e saída bivolt;
 - Deve ter número de tomadas de saída não inferior a 6 (seis) tomadas;

- Deve possuir conjunto de baterias com tempo de transferência de 2ms (dois milissegundos), ou inferior, recarregável;
 - Deve ter autonomia capaz de suportar, na falta de energia da rede, o conjunto de *hardware* (Computador, Monitores e periféricos) especificado neste item, por tempo não inferior a 10 (dez) minutos.
- o) Devem acompanhar cabos de alimentação e interligação do equipamento e seus periféricos de acordo com norma do INMETRO NBR 14136;
- p) Deve possuir instalado o sistema operacional Windows 10 Pro 64 em português em sua última versão disponível com sua respectiva licença de uso;
- q) Deve ser entregue acompanhado da seguinte documentação:
- Deve apresentar documento indicando a marca e modelo dos componentes - Placa Mãe / Processador / Disco Rígido / Controladora-placa de vídeo / Monitor de Vídeo / *Nobreak*, acompanhado de catálogos/prospectos que mencionem as características técnicas (serão aceitas cópias das especificações técnicas obtidas no site do fabricante na Internet (Informar o endereço do site onde foram obtidas));
 - Deve apresentar declaração informando que todos seus componentes são novos (sem uso, reforma ou recondicionamento);
- r) Devem ser entregues as mídias e/ou *drivers* e/ou *softwares* de instalação;
- s) Deve apresentar garantia mínima de 3 anos *on-site* de todos os componentes, observando:
- Deve apresentar declaração indicando a razão social, o endereço e o contato eletrônico (*e-mail*) da empresa responsável pela assistência técnica em Porto Alegre ou região metropolitana;
 - A assistência técnica será acionada através da abertura de chamado via contato eletrônico (*e-mail*), devendo o mesmo (chamado) ser respondidos em até 3 dias úteis após sua abertura;
 - Findo o prazo de 15 dias úteis sem a solução do problema/chamado, deverá ser providenciada a substituição do componente defeituoso por outro, novo, com as mesmas características/especificações;
 - Sendo necessária a substituição de componentes ou peças decorrentes da garantia, não gerará quaisquer ônus para a contratante;

- Toda e qualquer peça ou componente consertado ou substituído, fica automaticamente garantido até o final do prazo de garantia.

5.8.2 - Software

Deverá ser fornecida solução de *software*/pacote de *softwares*, que contemple(m) todas as funcionalidades necessárias ao desenvolvimento de todas as atividades de um projeto de fotogrametria digital, que vão desde a concepção e gerenciamento do projeto, passando pelas atividades de importação e edição dos dados de entrada, incluindo nuvens de pontos, geração e edição de modelos digitais de terreno e superfície, filtragem, visualização e edição de nuvens de pontos e modelagem de edificações, coleta de feições 3D, ortorretificação, mosaicagem, e restituição estereofotogramétrica digital em ambiente 3D. A solução de *software*/pacote de *softwares* deverá ser devidamente instalada no *hardware* (especificado conforme item 6.1 - *Hardware*), devendo estes (*hardware* e *software*) serem totalmente compatíveis entre si.

Deverá ser entregue uma licença definitiva da solução de *software*/pacote de *softwares*, devidamente registrada em nome da Contratante. Caso o *software* seja uma extensão, *plug in* ou módulo de outro(s) *software(s)*, este(s) deverá(ão) acompanhar a solução. A solução deverá ter as seguintes funcionalidades:

- a) Criação e gerenciamento de projetos:
 - Deve possuir uma *interface* principal, a partir da qual se geram os projetos de fotogrametria digital com ênfase na importação e edição dos dados, gerenciamento do projeto criado e acesso às funcionalidades executadas durante o desenvolvimento de cada uma das atividades;
 - Deve possibilitar registro e gerenciamento de todos os parâmetros de projeto em um único arquivo de projeto;
 - Deve possibilitar o desenvolvimento de projetos em um sistema de referência com a opção de transformá-los para outros sistemas de coordenadas/geodésicos após os processamentos, inclusive sistemas definidos pelo usuário;
 - Deve possibilitar a adição de vários tipos de dados ao mesmo tempo;
 - Deve possibilitar a exibição dos dados em suas posições georreferenciadas;
 - Deve possibilitar funcionalidades para se trabalhar com blocos de imagens de câmeras de quadro, inclusive aquelas provenientes de levantamentos com drones e vants, assim como imagens obtidas por sensores de varredura linear;

- Deve suportar o uso de imagens de satélites orbitais de alta resolução;
 - Deve possuir ferramentas para visualização, gerenciamento e processamento radiométrico das imagens;
 - Deve possuir opções para geração das pirâmides internamente e externamente aos arquivos de imagens;
 - Deve possibilitar a definição das coordenadas referenciadas ao sistema de coordenadas imagem ou sistema de sensor;
 - Deve possibilitar a importação de dados de aerotriangulação compatíveis com os sistemas comerciais, além dos softwares que fazem Bundle Block Adjustment;
 - Deve possibilitar a importação e exportação de imagens, dados vetoriais, mapas em papel digitalizados, ortofotos digitais e arquivos de terreno em diversos formatos populares.
- b) Geração e Edição de MDS e MDT, filtragem, visualização e edição de nuvens de pontos e modelagem de edificações:
- Deve possibilitar a geração de MDS e MDT (Modelo Digital de Superfície) a partir de imagens provenientes de sensores aerotransportados de quadro, inclusive de drones e vants, sensores de varredura linear e sensores orbitais, assim como a partir de dados/nuvens de pontos provenientes de sistemas de perfilamento laser aerotransportado;
 - Deve permitir geração dos modelos MDS/MDT em *tiles* para facilitar o trabalho de edição;
 - Deve possibilitar a introdução de informações morfológicas para geração de MDS/MDT com maior acurácia;
 - Deve possuir ferramentas para edição de MDS e MDT, tais como reinterpolação, preenchimento de buracos, além de classificação e reclassificação, exclusão, filtragem, divisão, mesclagem e reprojeção de nuvens de pontos;
 - Deve apresentar flexibilidade para a edição ou criação de novas estratégias de filtragens;
 - Deve apresentar recursos para controle de qualidade do MDT e MDS extraídos;
 - Deve apresentar recurso para colorização e visualização de MDS no formato LAS a partir dos valores RGB das imagens;
 - Deve possibilitar a visualização dos modelos nos modos: pontos, curvas de nível e hipsometria, tanto mono quanto estereoscopicamente;
 - Deve possibilitar a visualização de MDS e MDT em diferentes perspectivas;
 - Deve possibilitar a divisão e/ou mescla de arquivos representativos de terreno;

- Deve possibilitar a representação de arquivos de nuvens de pontos com valores de pixel rasterizados;
- Deve possibilitar a geração e exportação de contornos representativos de feições (edificações, por exemplo), com possibilidade de suavização de contorno;
- Deve possibilitar a exportação para os formatos: *dxf/dwg*, ArcGIS (*shp/File Geodatabase*), ASCII Grid, GeoTIFF, XYZ, LAS, etc.

c) Geração de Ortofotos

- Deve permitir a geração de ortofotos partir de imagens provenientes de sensores aerotransportados de quadro, inclusive drones e vants; sensores de varredura linear e sensores orbitais;
- Deve permitir a importação de MDT e MDS nos seguintes formatos: DXF, ArcGIS ASCII Grid, GeoTIFF, ASCII, XYZ, e LAS, etc;
- Deve possibilitar o processamento de ortofotos e ortofotos verdadeiras;
- Deve permitir o processamento de retificação em relação a um plano pré-definido;
- Deve apresentar recursos para balanceamento automatizado da cores;
- Deve permitir exportação das ortofotos para os formatos GeoTIFF e TIFFWorld com opção para compactação JPEG e ECW;
- Deve possibilitar a geração das ortofotos no formato BigTiff;

d) Geração de Mosaicos

- Deve permitir a importação das ortofotos nos formatos GeoTIFF, TIFFWorld;
- Deve permitir a importação de ortofotos em composição multibanda;
- Deve possibilitar a geração simultânea de mosaicos em composições multibandas quando se tem ortoimagens com mais do que três bandas;
- Deve possibilitar a definição interativa de áreas de interesse para geração do mosaico;
- Deve possuir ferramentas automáticas para redução de *hot-spot*, vinhete, além de outras variações radiométricas;
- Deve possuir ferramentas para ajuste global de cores, homogeneização de brilho e contraste além da equalização automática de histograma;
- Deve possuir ferramentas para geração automática de linhas de corte com possibilidade de edição interativa;

- Deve possibilitar processamento com grandes blocos de ortofotos
 - Deve possibilitar exportação para os formatos GeoTIFF, TIFFWorld, etc
- e) Restituição Estereofotogramétrica Digital
- Deve permitir a importação de dados de orientação compatíveis com os principais sistemas comerciais;
 - Deve permitir importar os dados de orientação exterior a partir dos *softwares* que fazem *Bundle Block Adjustment*;
 - Deve suportar imagens de sensores aerotransportados de quadro, inclusive aquelas provenientes drones e vants, sensores de varredura linear e sensores orbitais;
 - Deve possibilitar o carregamento automático dos modelos estereoscópicos durante a execução da restituição estereofotogramétrica;
 - Deve apresentar, no mínimo, janela estereoscópica com a visão geral, janela estereoscópica com visão primária e janela monoscópica;
 - Deve possibilitar o ajuste da paralaxe X e Y;
 - Deve possibilitar a extração/restituição (3D) de feições planialtimétricas com opções de integração/exportação para CADs e ArcGIS.
 - Deve apresentar ferramenta de Medição e Posição, ambas em 3D;
 - Deve possibilitar vista 3D em perspectiva, com recursos de textura de imagem automatizados;
 - Deve suportar cursor/marca flutuante 3D, com ajuste de cor, tamanho e forma;
 - Deve possuir cursor automatizado para seguir a elevação do terreno;
 - Deve permitir a interpolação de curvas de nível restituídas;
 - Deve possuir recursos para configuração de mouses fotogramétricos;
 - Deve apresentar recursos para visualização e navegação sobre a base vetorial restituída em perspectiva 3D com rotação ao longo dos três eixos.

5.8.3 - Treinamento

A fim de capacitar servidores na utilização da Estação Fotogramétrica Digital, deverá ser fornecido treinamento na solução de software/pacote de softwares para 5 (cinco) técnicos, a serem indicados pela Contratante, conforme a seguir especificado:

- a) Deverá abranger todos os conhecimentos necessários para a perfeita operação do equipamento e suas funcionalidades;
- b) Deverá ter carga horária mínima de 80 (oitenta) horas, das quais 20 (vinte) horas deverão ser destinadas exclusivamente à capacitação individual e presencial nas operações de restituição estereofotogramétrica digital, especialmente aquelas destinadas à extração/restituição planialtimétrica de feições em ambiente estereoscópico. A capacitação individual nas operações de restituição estereofotogramétrica digital deve ser ministrada por profissional com experiência, devidamente comprovada, não inferior a dois anos na tarefa de extração/restituição planialtimétrica de feições em ambiente estereoscópico;
- c) São de responsabilidade da Contratada os custos de instalação, local, bem como de equipamentos e todo o apoio necessário para a realização do treinamento;
- d) Deverá acompanhar manual de orientação/treinamento.

6 - PRODUTOS, DADOS E INFORMAÇÕES A SEREM ENTREGUES

Conforme especificações, deverão ser entregues, em mídia digital e formatos compatíveis:

6.1.1 - Levantamento Aerofotogramétrico Digital

- a) Relatório de Planejamento das atividades, contemplando o planejamento completo, a descrição detalhada dos equipamentos e das atividades a serem executadas, conforme especificações apresentadas nos itens 5.1.1.1 - Equipamentos, acessórios e materiais, e os planos de voo e 5.1.1.2 - Plano de Voo, acompanhado dos seguintes dados/informações:
 - Certificado(s) de calibração da câmara aerofotogramétrica e do sistema IMU;
 - Certificado(s) de calibração/aferição dos receptores GNSS utilizados no rastreamento das estações de referência terrestre;
 - Certificado de Aeronavegabilidade e Formulário SEGVOO;
 - Autorização para executar o aerolevanteamento (AVOEM), expedida pelo órgão competente;
- b) Relatório de Execução do voo, contemplando as informações a respeito da execução do voo, conforme especificações apresentadas no item 5.1.1.3 - Execução do Voo, acompanhado dos seguintes dados/informações:
 - Licença de voo;
 - Mosaico não controlado do voo;
 - Relatórios gerados pela Câmara nas tomadas de imagem;
 - Arquivos do rastreamento GNSS das estações de referência e do receptor embarcado, no formato RINEX;

- Planilha resumo com as datas/horas de início e término do rastreamento das estações de referência terrestre ocupadas com os correspondentes memoriais descritivos, marca/modelo/n° de série do receptor GNSS utilizado e altura da antena utilizada no rastreamento;
- c) Relatório de Bordo: Deverão ser entregues Fichas de Análise de Voo ou Relatórios de Bordo, cujo *layout* deverá ser desenvolvido pela Contratada e aprovado pela Contratante, contendo, no mínimo, as seguintes informações:
- Nome da Empresa responsável pelo voo;
 - Tipo de Aeronave e respectivo prefixo;
 - Relação de nomes da tripulação;
 - Condições meteorológicas no dia do voo;
 - Tipo, modelo e número de série da câmara aerofotogramétrica;
 - Distância Focal nominal e calibrada;
 - Período do voo;
 - Número da Licença do voo junto ao Órgão competente;
 - Número de identificação das faixas de voo aprovadas;
 - Número de identificação das faixas de voo rejeitadas;
 - Sobreposição lateral de cada faixa de voo (mínima, média e máxima);
 - Horário de início e término da execução de cada faixa de voo;
 - Resolução da faixa de voo (Dimensão média do elemento de resolução);
 - Altura do voo na faixa (mínima, média e máxima);
 - Altitude de voo na faixa (mínima, média e máxima);
 - Coordenadas de entrada e saída de cada faixa de voo;
 - Deriva máxima;
- d) Relatório de Processamento do voo, contendo os dados e informações especificados conforme item 5.1.1.4 - Processamento do Voo, acompanhado dos seguintes dados/informações:
- Relatórios e dados indexados de posição e altitude de cada linha de voo adquiridos pelo sistema de posicionamento GNSS e IMU;
 - Arquivo, no formato *File Geodatabase*, contendo a espacialização dos limites de cada uma das faixas de voo executadas;
- e) Imagens correspondentes às bandas R, G, B, NIR e PAN obtidas em todas as inclinações/visadas do sensor, separadamente para cada faixa de voo, com nível de correção correspondente ao do item 5.1.1.4 - Processamento do Voo, em formato digital GeoTIFF, sem processo de compressão com perda, armazenadas em discos rígidos ou outro tipo de mídia, desde que previamente aprovada pela Contratante;
- f) Imagens fusionadas RGB e RGNIR em, no mínimo, duas inclinações/visadas do sensor, de modo que seja possível visualização estereoscópica, no formato digital GeoTIFF e em formato que permita sua visualização/manipulação em estação fotogramétrica digital, sem processo de compressão com perda, armazenadas em discos rígidos ou outro tipo de mídia, desde que previamente aprovada pela Contratante, com nível de correção conforme item 5.1.1.4 - Processamento do Voo. As imagens deverão ser entregues fracionadas em quadros, com dimensões a serem definidas conforme a câmara a ser utilizada,

identificados por código formado pelo número da faixa e numeração sequencial dos quadros;

g) Fotoíndice

Deverá ser elaborado e entregue fotoíndice digital dos quadros e/ou faixas executados, com resolução adequada e aprovada pela Contratante, na composição colorida RGB. Sobre a imagem deverá ser introduzida a articulação correspondente ao limite dos quadros/faixa. O fotoíndice será único para toda a área mapeada, na escala 1:25.000, em formato que possibilite sua impressão, de modo que o produto final seja arquivo digital único. Deverão, ainda, ser entregues os arquivos digitais do fotoíndice da cobertura fotogramétrica contendo o respectivo arquivo vetorial nos formatos *dwg* e *File Geodatabase* e as imagens *raster* no formato GeoTIFF. Deverão constar no fotoíndice as seguintes informações:

- Resolução no terreno (GSD);
- Escala do Fotoíndice;
- Número dos quadros/faixas;
- Limites Municipais;
- Toponímias principais: rios, represas, aeroportos, rodovias, principais vias e demais informações que, pelas suas posições e importância, possam servir de orientação;
- Enquadramento geográfico;
- Indicação do Norte Geográfico;
- Nome da empresa executante;
- Brasão do Município de Porto Alegre;

h) Relatório Final contendo o detalhamento dos trabalhos realizados, informando a metodologia, os recursos utilizados, os controles de qualidade executados e outras informações relevantes da atividade.

6.1.2 - Apoio de Campo

a) Relatório de Planejamento das atividades, contemplando, o planejamento completo, a descrição detalhada dos equipamentos e das atividades a serem executadas, conforme especificações apresentadas no item 5.1.2.1 - Equipamentos, acessórios e materiais, acompanhado dos seguintes dados/informações:

- Certificados de aferição/calibração dos equipamentos, com data de expedição não posterior a 1 (um ano) da data de início de sua utilização neste projeto;

b) Relatório de execução dos trabalhos de campo, contendo os dados/informações conforme especificações apresentadas nos itens 5.1.2.2 - Estações de Referência e 5.1.2.3 - Apoio de Campo Suplementar, acompanhado dos seguintes dados/informações:

- Esquema geral da localização das estações usadas como referência, das linhas de nivelamento e dos pontos levantados;
 - Relatório dos nivelamentos geométricos utilizados para a determinação das altitudes ortométricas dos pontos levantados, juntamente com as cadernetas de campo com pontos, altitudes iniciais, finais e leituras intermediárias;
 - Relatórios das sessões de observações GNSS, informando sua execução e processamento, contendo, no mínimo a hora de início e término do rastreamento, PDOP, altura da antena, modelo de antena, método de medição da altura da antena, solução das ambiguidades, matriz de covariância, Coordenadas Geográficas e na projeção especificada nestas ETs, RMS e Precisão;
 - Arquivos de rastreamento GNSS das estações de referência e dos pontos levantados, em formato RINEX;
 - Monografias simplificadas, com fotografias, dos pontos H/V levantados;
 - Monografias das estações utilizadas como referências;
- c) Relatório final do apoio de campo, contendo o detalhamento dos trabalhos realizados na atividade, informando a metodologia, recursos utilizados, coordenadas levantadas, controle de qualidade executado e outras informações importantes para o projeto.

6.1.3 - Aerotriangulação

- a) Relatório de Planejamento das atividades, contemplando o planejamento completo, a descrição detalhada dos equipamentos e das atividades a serem executadas, conforme especificações apresentadas no item 5.1.3 - Aerotriangulação;
- b) Relatório de execução da Aerotriangulação, acompanhado dos seguintes dados/informações:
- Esquema geral da aerotriangulação, contendo as faixas e os blocos de aerotriangulação com os respectivos números de identificação, pontos de apoio suplementar determinados em campo e a posição dos pontos de ligação;
 - Listagem completa e dados gerais do ajustamento, contendo o número de pontos de controle e de pontos de ligação, os resíduos planialtimétricos e angulares, desvios padrão e demais dados resultantes do processo.
- c) Arquivos de orientação para cada uma das imagens digitais, em formato que permita sua leitura e utilização em *software* específico;
- d) Duas cópias, armazenadas em discos rígidos ou outro tipo de mídia, desde que previamente aprovado pela Contratante, das imagens aéreas com GSD de 10cm, aerotrianguladas, em todas as bandas e visadas capturadas pelo sensor, de modo que seja possível sua leitura e utilização, para fins de restituição, em estação fotogramétrica digital;

- e) Relatório Final contendo o detalhamento dos trabalhos realizados, informando a metodologia, os recursos utilizados, os controles de qualidade executados e outras informações relevantes da atividade.

6.2 - Levantamento com Perfilador *Laser* Aerotransportado

- a) Relatório de Planejamento das atividades, contemplando o planejamento completo, a descrição detalhada dos equipamentos e das atividades a serem executadas, conforme especificações apresentadas nos itens 5.2.1. - Equipamentos, acessórios e materiais, e os planos de voo e 5.2.2 - Plano de Voo, acompanhado dos seguintes dados/informações:
- Certificado de calibração do sistema perfilador e do sistema IMU;
 - Certificado(s) de calibração/aferição dos receptores GNSS utilizados no rastreamento das estações de referência terrestre;
 - Certificado de Aeronavegabilidade e Formulário SEGVOO;
 - Autorização para executar o aerolevantamento (AVOEM), expedida pelo órgão competente;
- b) Relatório de Execução do voo, contemplando as informações a respeito da execução do voo, conforme especificações apresentadas no item 5.2.3 - Execução do Voo, acompanhado dos seguintes dados/informações:
- Licença de voo;
 - Imagem Hipsométrica do voo;
 - Relatórios gerados pelo sistema perfilador durante a execução do perfilamento;
 - Arquivos do rastreamento GNSS das estações de referência e do receptor embarcado, no formato RINEX;
 - Planilha resumo com as datas/horas de início e término do rastreamento das estações de referência terrestre ocupadas com os correspondentes memoriais descritivos; marca/modelo /n° de série do receptor GNSS utilizado e altura da antena utilizada no rastreamento;
- c) Relatórios de Bordo:

Deverão ser entregues Fichas de Análise de Voo ou Relatórios de Bordo, cujo *layout* deverá ser desenvolvido pela Contratada e aprovado pela Contratante, contendo, no mínimo, as seguintes informações:

- Nome da Empresa responsável pelo voo;
- Tipo de Aeronave e respectivo prefixo;
- Relação de nomes da tripulação;
- Condições meteorológicas no dia do voo;
- Tipo, modelo e número de série do equipamento perfilador;
- Período do voo;
- Número da Licença do voo junto ao Órgão competente;
- Número de identificação das faixas de voo aprovadas;
- Número de identificação das faixas de voo rejeitadas;

- Sobreposição lateral de cada faixa de voo (mínima, média e máxima);
 - Horário de início e término da execução de cada faixa de voo;
 - Altura do voo na faixa (mínima, média e máxima);
 - Altitude de voo na faixa (mínima, média e máxima);
 - Coordenadas de entrada e saída de cada faixa de voo;
 - Deriva máxima;
- d) Relatório de Processamento do voo, contendo os dados e informações especificados conforme itens 5.2.4 - Processamento do Voo e 5.2.4.1 - Modelo Geoidal, acompanhado de:
- Relatórios e dados indexados de posição e altitude de cada linha de voo adquiridos pelo sistema de posicionamento GNSS e IMU;
 - Arquivo, no formato *File Geodatabase*, contendo a espacialização dos limites de cada uma das faixas de voo executadas, de modo que representem a interligação dos pontos mais externos às citadas faixas;
 - Arquivo, no formato CSV, as informações utilizadas na geração do Modelo Geoidal, contendo o nome do ponto, coordenadas X, Y, Z, Altitude Geométrica, Altitude Ortométrica e Ondulação Geoidal;
 - Arquivo, nos formatos *dwg* e *File Geodatabase*, contendo a espacialização tridimensional dos valores referentes à Ondulação Geoidal dos pontos utilizados na geração do Modelo Geoidal, apresentada em conjunto com os dados do método matemático de interpolação (se utilizada triangulação como método de interpolação, devem ser apresentada a rede de triangulação);
 - Arquivo, no formato GeoTIFF (*raster*), contendo a superfície representativa do Modelo Geoidal gerada a partir do método matemático de interpolação, com valor do pixel correspondente à Ondulação Geoidal e resolução espacial de 1m;
- e) Dados do perfilamento *laser*, no formato 'LAS' (ASPRS LIDAR *Data Exchange Fomat Standart* - versão 1.1 ou superior), no formato 'ASCII' e no formato *Multipoint* (ArcGis), contendo todas as informações adquiridas pelo equipamento perfilador (coordenadas X, Y, Z, intensidade, número de retorno, número do retorno, etc) agrupados segundo as faixas de voo executadas, bem como fracionados segundo a articulação de folhas 1:1.000 do SCM;
- f) Relatório Final contendo o detalhamento dos trabalhos realizados, informando a metodologia, os recursos utilizados, os controles de qualidade executados e outras informações relevantes da atividade.

6.3 - Geração do Modelo Digital de Superfície (MDS) e do Modelo Digital de Terreno (MDT)

- a) Relatório de Planejamento das atividades, contemplando o planejamento completo, a descrição detalhada dos equipamentos e das atividades a serem executadas, conforme especificações apresentadas nos itens 5.3.1 - Modelo Digital de Superfície (MDS) e 5.3.2 - Modelo Digital de Terreno (MDT);

- b) Duas cópias, gravadas em mídia compatível, da nuvem de pontos (*all points*) correspondente ao MDS, no formato 'LAS' (ASPRS LIDAR *Data Exchange Fomat Standart* - versão 1.1 ou superior), no formato 'ASCII' e no formato multipoint (ArcGis), contendo todas as informações adquiridas pelo equipamento perfilador (coordenadas X, Y, Z, intensidade, número de retorno, número do Retorno, etc), fracionados segundo a articulação de folhas 1:1.000 do SCM;
- c) Duas cópias gravadas em mídia compatível, formato GeoTIFF (*raster*), do grid de elevação gerado a partir de método matemático de interpolação, representativo do MDS, com o valor do pixel correspondendo à altitude interpolada e resolução espacial de 0,70 metro;
- d) Duas cópias, gravadas em mídia compatível, dos pontos correspondentes ao MDT, no formato 'LAS' (ASPRS LIDAR *Data Exchange Fomat Standart* - versão 1.1 ou superior), no formato 'ASCII' e no formato multipoint (ArcGis), contendo todas as informações adquiridas pelo equipamento perfilador (coordenadas X, Y, Z, intensidade, número de retorno, número do Retorno, etc), fracionados segundo a articulação de folhas 1:1.000 do SCM;
- e) Duas cópias gravadas em mídia compatível, formato GeoTIFF (*raster*), do grid de elevação gerado a partir de método matemático de interpolação, representativo do MDT, com o valor do pixel correspondendo à altitude interpolada e resolução espacial de 0,70 metro;
- f) Relatório Final contendo o detalhamento dos trabalhos realizados, informando a metodologia, os recursos utilizados, os controles de qualidade executados e outras informações relevantes da atividade.

6.4 - Geração de Ortofotos Digitais

- a) Relatório de Planejamento das atividades, contemplando o planejamento completo, a descrição detalhada dos equipamentos e das atividades a serem executadas, conforme especificações apresentadas no item 5.4 - Geração de Ortofotos Digitais;
- b) Duas cópias, gravadas em mídia compatível, dos arquivos digitais das ortofotos digitais coloridas RGB, em formato GeoTIFF, sem processo de compactação com perda, articuladas segundo o recorte de folhas 1:5.000 do SCM, com resolução de 10cm e conforme especificado no item 5.4 - Geração de Ortofotos Digitais;
- c) Duas cópias, gravadas em mídia compatível, dos arquivos digitais das ortofotos digitais coloridas RGB, em formato ECW, articuladas segundo o recorte de folhas 1:5.000 do SCM, com resolução de 10cm e conforme especificado no item 5.4- Geração de Ortofotos Digitais;
- d) Uma cópia, gravada em mídia compatível, do MDT editado e utilizado para a geração das ortofotos, no formato *multipoint* (ArcGis), contendo as coordenadas X, Y, Z dos pontos, fracionados segundo a articulação de folhas 1:5.000 do SCM;

- e) Uma cópia contendo os vetores das linhas de corte criadas durante o processo de geração das ortofotos;
- f) Duas cópias, gravadas em mídia compatível, do arquivo digital da Carta Imagem na escala 1:25.000, conforme especificado no item 5.4.1 - Carta Imagem. Deverão, ainda, ser entregues os arquivos digitais nos formatos *dwg* e *File Geodatabase* e as imagens *raster* no formato GeoTIFF utilizados na geração da Carta Imagem;
- g) Seis plotagens, devidamente emolduradas, da Carta Imagem na escala 1:25.000, conforme especificado no item 5.4.1- Carta Imagem.
- h) Relatório Final contendo o detalhamento dos trabalhos realizados, informando a metodologia, os recursos utilizados, os controles de qualidade executados e outras informações relevantes da atividade.

6.5 - Comparação entre Modelos Digitais de Superfície (MDSs) e indicação de Diferenças

- a) Relatório de Planejamento das atividades, contemplando o planejamento completo, a descrição detalhada dos equipamentos e das atividades a serem executadas, conforme especificações apresentadas no item 5.5 - Comparação entre Modelos Digitais de Superfície (MDSs) e indicação de diferenças;
- b) Duas cópias gravadas em mídia compatível, formato GeoTIFF, da grade regular representativa do MDS gerada com os dados do perfilamento laser datado de 2010;
- c) Duas cópias gravadas em mídia compatível, formato GeoTIFF (*raster*), da grade regular representativa do MDS gerado com os dados do perfilamento laser executado neste mapeamento;
- d) Duas cópias gravadas em mídia compatível, formato GeoTIFF (*raster*), da grade regular correspondente à grade das diferenças entre os MDSs comparados;
- e) Duas cópias gravadas em mídia compatível, formato GeoTIFF (*raster*), da imagem das diferenças entre os MDSs comparados;
- f) Duas cópias em mídia adequada, formato *File Geodatabase*, dos dados/níveis de informações resultantes da classificação dos objetos/feições conforme especificado na letra 'f' do item 5.5 - Comparação entre Modelos Digitais de Superfície (MDSs) e indicação de diferenças;
- g) Relatório Final contendo o detalhamento dos trabalhos realizados, informando a metodologia, os recursos utilizados, os controles de qualidade executados e outras informações relevantes da atividade.

6.6 - Restituição Estereofotogramétrica Digital

- a) Relatório de Planejamento das atividades, contemplando o planejamento completo, a descrição detalhada dos equipamentos e das atividades a serem executadas, conforme especificações apresentadas nos itens 5.6.1 - Aquisição

- de Dados, 5.6.2 - Reambulação e Edição Cartográfica, 5.6.3 - Geocodificação Cartográfica e 5.6.4 - Estimativa de Área Construída das Edificações;
- b) Uma cópia em mídia e formatos adequados, dos quais 1 (um) necessariamente *dwg*, dos arquivos de restituição dos níveis de informações, exceto edificações, adquiridos conforme especificado no item 5.6.1 - Aquisição de Dados, divididos segundo a divisão dos Setores Fiscais,;
 - c) Uma cópia em mídia adequada e formato *dwg*, dos arquivos resultantes da Edição Cartográfica dos níveis de informações, exceto edificações, especificada conforme o item 5.6.2 - Edição Cartográfica, divididos segundo a divisão dos Setores Fiscais;
 - d) Uma cópia em mídia adequada, formato *File Geodatabase*, dos dados/níveis de informações, exceto edificações, resultantes da Geocodificação Cartográfica, especificada conforme o item 5.6.3 - Geocodificação Cartográfica, divididos segundo a divisão dos Setores Fiscais;
 - e) Uma cópia em mídia e formatos adequados, dos quais 1 (um) necessariamente *dwg*, dos arquivos de restituição das edificações, adquiridos conforme especificado no item 5.6.1 - Aquisição de Dados;
 - f) Uma cópia em mídia adequada e formato *dwg*, dos arquivos resultantes da Edição Cartográfica das edificações, especificada conforme o item 5.6.2 - Edição Cartográfica,
 - g) Uma cópia em mídia adequada, formato *File Geodatabase*, do nível de informações edificações resultante da geocodificação especificada conforme o item 5.6.3 - Geocodificação Cartográfica, divididos segundo a divisão dos Setores Fiscais;
 - h) Uma cópia em mídia adequada, formato *File Geodatabase*, dos dados/níveis de informações resultantes da Estimativa de Área Construída das Edificações, especificada conforme o item 5.6.4 - Estimativa de Área Construída das Edificações;
 - i) Uma cópia em mídia adequada, formato *dwg*, contendo os arquivos resultantes da Edição Cartográfica especificada conforme o item 5.6.2 - Edição Cartográfica, de todos os níveis de informações, incluindo edificações, divididos segundo a divisão dos Setores Fiscais;
 - j) Uma cópia em mídia adequada, formatos *dwg* e *pdf*, dos arquivos resultantes da Edição Cartográfica, especificada conforme o item 5.6.2 - Edição Cartográfica, articulados segundo a articulação de folhas 1:1.000 do SCM;
 - k) Uma cópia em mídia adequada, formato *File Geodatabase*, dos dados/níveis de informações, incluindo as edificações, resultantes da Geocodificação Cartográfica, especificada conforme o item 5.6.3 - Geocodificação Cartográfica, sem divisão territorial;
 - l) Uma cópia em mídia adequada, formato *File Geodatabase*, dos dados/níveis de informações resultantes da Estimativa de Área Construída das Edificações, especificada conforme o item 5.6.4 - Estimativa de Área Construída das Edificações, contendo todas as edificações;

- m) Relatório Final contendo o detalhamento dos trabalhos realizados, informando a metodologia, os recursos utilizados, os controles de qualidade executados e outras informações relevantes da atividade.

6.7 - Geocodificação de Lotes

- a) Relatório de Planejamento das atividades, contemplando o planejamento completo, a descrição detalhada dos equipamentos e das atividades a serem executadas, conforme especificações apresentadas nos itens 5.7.1 - Geração do Lote Físico, 5.7.2 - Identificação e Codificação de Divergências;
- b) Uma cópia em mídia adequada, formato *File Geodatabase*, dos dados/níveis de informação resultantes das especificações da atividade 5.7.1 – Geração do Lote Físico, divididos segundo a divisão dos Setores Fiscais;
- c) Uma cópia em mídia adequada, formato *File Geodatabase*, dos dados/níveis de informação resultantes das especificações da atividade 5.7.1 – Geração do Lote Físico, sem divisão territorial – dados contíguos para toda a área mapeada;
- d) Uma cópia em mídia adequada, formato *File Geodatabase*, dos dados/níveis de informação resultantes das especificações da atividade 5.7.2 – Identificação e Codificação de Divergências, divididos segundo a divisão dos Setores Fiscais;
- e) Uma cópia em mídia adequada, formato *File Geodatabase*, dos dados/níveis de informação resultantes das especificações da atividade 5.7.2 – Identificação e Codificação de Divergências, sem divisão territorial – dados contíguos para toda a área mapeada;
- f) Relatório Final contendo o detalhamento dos trabalhos realizados, informando a metodologia, os recursos utilizados, os controles de qualidade executados e outras informações relevantes desta atividade.

6.8 - Estação Fotogramétrica Digital

- a) Relatório de Planejamento das atividades, contemplando o planejamento completo, a descrição detalhada dos equipamentos e das atividades a serem executadas, conforme especificações apresentadas nos itens 5.8.1 – Hardware; 5.8.2 – Software e 5.8.3 - Treinamento;
- b) Solução de *hardware*, conforme especificado no item 5.8.1 - *Hardware*;
- c) Solução de *software* conforme especificado no item 5.8.2 - *Software*;
- d) Treinamento para servidores, conforme especificado no item 5.8.3 - Treinamento;
- e) Relatório Final contendo o detalhamento dos trabalhos realizados, informando a metodologia, os recursos utilizados, os controles de qualidade executados e outras informações relevantes da atividade.

7 - CONTROLE DE QUALIDADE

A Contratada deverá utilizar-se de mecanismos de controle de qualidade de forma a evitar informações imprecisas, inconsistentes ou incorretas, devendo informar a natureza destes mecanismos nos relatórios de cada atividade.

A Contratante efetuará, diretamente através de seus funcionários ou por contratação de terceiros, o acompanhamento e a verificação preliminar e final de todas as atividades, produtos, dados, relatórios e informações entregues pela Contratada.

A Contratante poderá realizar reuniões técnicas periódicas com a Contratada para dirimir eventuais dúvidas sobre os serviços executados e para determinar diretrizes de atuação que visem à uniformização e à padronização de procedimentos para garantir a qualidade dos produtos objeto destas ETs.

Onde forem aplicáveis, as qualidades posicionais planimétrica e altimétrica dos produtos cartográficos deste projeto deverão ser compatíveis com o Padrão de Exatidão Cartográfica para Produtos Cartográficos Digitais (PEC-PCD) Classe 'A' para a escala de referência 1:1.000, especificada na Norma da Especificação Técnica para Controle de Qualidade de Dados Geoespaciais (ET-CQDG) em sua 1ª Edição (2016), para o Conjunto de Dados Geoespaciais Vetoriais (CDGV) e Carta Ortoimagem, em grandes escalas, assim como para o Modelo Digital de Elevação.

Para viabilizar a análise e a verificação dos trabalhos em execução e dos respectivos produtos, a Contratada deverá permitir à Contratante ou a seu preposto, acesso às suas instalações, equipamentos e demais recursos utilizados para a execução dos serviços.

A Contratada deverá, ainda, sem prejuízo dos mecanismos próprios de controle de qualidade dos serviços, os quais devem ser descritos e apresentados, executar/fornecer à Contratante os dados/informações conforme abaixo especificado. Tais dados/informações deverão ser apresentados, sempre que possível, durante o desenvolvimento das atividades, sendo obrigatoriamente anexados/descritos aos relatórios finais de cada atividade.

- I) Para verificação da qualidade posicional altimétrica dos dados do Perfilamento Laser:
 - Levantamento, em campo, de, no mínimo, 46 pontos de controle, os quais deverão estar homoganeamente distribuídos em toda a área objeto do mapeamento. Esses pontos deverão estar localizados em locais planos, livres de vegetação ou outros elementos, tais como quadras de esportes, campos de futebol, estacionamentos, cruzamentos de vias, etc. A seleção dos locais deverá ser previamente submetida pela Contratada à aprovação da Contratante.
- II) Para verificação da qualidade posicional planimétrica dos dados do Perfilamento Laser:
 - Geração de, no mínimo, 112 (cento e doze) imagens (*raster*) de orientação das declividades, homoganeamente distribuídos em toda a área objeto do mapeamento, cuja distribuição deve ser submetida à aprovação prévia da Contratante, georreferenciadas, geradas a partir da nuvem de pontos do

perfilamento *laser*, com tamanho de pixel a ser previamente aprovado pela Contratante, onde possam ser identificadas as linhas de cruzamento das cumeeiras de telhados de edificações, ou outro tipo de imagem, a ser proposta pela Contratada e aprovada pela Contratante, onde possa ser possível identificar, de maneira clara, feições passíveis de extração de coordenadas planimétricas (X e Y); e

- Leitura, a ser realizada estereoscópicamente nas imagens aéreas aerotrianguladas em estação fotogramétrica digital, das coordenadas tridimensionais dos pontos homólogos correspondentes aos cruzamentos das linhas das cumeeiras de telhados de edificações correspondentes às 112 (cento e doze) imagens anteriormente geradas. As coordenadas devem apresentar coordenadas no nível do centímetro, devendo ser apresentadas acompanhadas de croqui com a indicação exata do local.

III) Para verificação da qualidade posicional planimétrica das ortofotos:

- Levantamento, em campo, de, no mínimo 46, pontos de controle, os quais deverão estar homoganeamente distribuídos em toda a área objeto do mapeamento. Esses pontos deverão estar localizados em locais perfeitamente identificáveis nas ortofotos, tais como faixas de pedestres, canteiros centrais, cruzamentos de cercas, edificações, etc. A seleção dos locais deverá ser previamente submetida pela Contratada à aprovação da Contratante;

IV) Para verificação da qualidade posicional planimétrica da restituição:

- Levantamento, em campo, de, no mínimo 46 pontos de controle, os quais deverão estar homoganeamente distribuídos em toda a área objeto do mapeamento. Esses pontos deverão estar localizados em locais perfeitamente identificáveis nas ortofotos, tais como cruzamentos de cercas ou meio-fios, edificações, etc. A seleção dos locais deverá ser previamente submetida pela Contratada à aprovação da Contratante.

O levantamento dos pontos de controle especificados nos itens I, III e IV, acima, deverá ser executado a partir das seguintes especificações:

- Deve ser realizado através de rastreamento de satélites por meio de receptores GNSS de dupla frequência, devidamente aferidos;
- O tempo de rastreamento em cada ponto de ser de, no mínimo, 30 (trinta) minutos, a uma taxa de gravação entre as observações de, no máximo, 10 (dez) segundos;
- Deverão ser utilizadas como referências para o rastreamento as estações tipo SAT da Rede Planimétrica do SGB do IBGE e/ou os marcos principais da RRCM;
- O rastreamento deve ocorrer de forma simultânea a partir de, no mínimo, duas estações de referência, distantes, no máximo, a 10 Km de distância do ponto objeto do levantamento, de forma a gerar uma triangulação entre os pontos de forma individual;
- A centragem e o nivelamento da antena do rastreador GNSS deverão ser verificados antes e depois de cada sessão de observação;

- O processamento dos dados observados deverá ser executado em software que utilize como solução a dupla diferença de fase, assegurando desvio padrão igual, ou melhor, a 3 vezes a qualidade posicional planimétrica e/ou altimétrica especificadas. O processamento dos pontos de controle especificados no item I deverá ser executado utilizando as altitudes ortométricas das estações de referência;
- Deverão ser entregues os relatórios das sessões de observações GNSS, contendo sua execução e processamento, contendo, no mínimo a hora de início e término do rastreamento, PDOP, altura da antena, modelo de antena, método de medição da altura da antena, solução das ambiguidades, matriz de covariância, Coordenadas Geográficas e na projeção especificada nestas ETs, RMS e Precisão;
- Deverão ser entregues os arquivos de rastreamento GNSS das estações de referência e dos pontos levantados, em formato RINEX e as monografias simplificadas, com fotografias, dos pontos levantados e das estações utilizadas como referências, assim como arquivo, no formato CSV dos conjuntos de pontos levantados, contendo a identificação do ponto, Coordenadas E, N e Altitudes Geométricas/Ortométricas;
- Não será permitida a utilização de um mesmo ponto para verificação da qualidade de itens distintos.

- V) Para verificação da densidade de pontos do levantamento com perfilador *laser* aerotransportado, a Contrata deverá:
- Distribuir, pela totalidade da área do levantamento com perfilador *laser* aerotransportado, áreas amostrais na proporção de 1 (uma) para cada folha do recorte 1:1.000 do SCM. A distribuição deverá ser submetida à aprovação da Contratante;
 - A área amostral será composta, inicialmente, de 1 (um) quadrado com área superficial de 4m² (2m x 2m), a ser posicionada aleatoriamente nas áreas sem sobreposição lateral entre as faixas de voo executadas;
 - Após o posicionamento, serão contados os pontos da nuvem de pontos (*all points*) contidos dentro do quadrado representativo da área amostral;
 - Áreas amostrais com contagem de pontos igual ou superior a 10 pontos serão classificadas como 'Aprovada';
 - Áreas amostrais com contagem de pontos inferior a 10 pontos serão classificadas como não aprovadas e serão submetidas à nova contagem;
 - Na nova contagem, a área amostral será composta de 9 (nove) quadrados com área superficial de 4m² cada, sendo que 1 (um) quadrado será o mesmo da área amostral inicial e os demais 8 (oito) quadrados deverão estar localizados em sua vizinhança, de modo que, seus lados somem 6m (seis metros);
 - Após o posicionamento, serão contados os pontos da nuvem de pontos (*all points*) contidos dentro de cada quadrado representativo da nova área amostral;

- Caso, no máximo, mais 1(um) quadrado, além daquele já anteriormente classificado como não aprovado, apresente contagem de pontos inferior a 10 pontos, a área amostral será classificada como 'Aprovada';
 - Caso 2 (dois) ou mais quadrados, além daquele já anteriormente não aprovado, apresentem contagem de pontos inferior a 10 pontos, a área amostral será classificada como 'Reprovada';
 - Para aceitação, 90% (noventa por cento) ou mais das áreas amostrais testadas, se consideradas aquelas localizadas em uma mesma faixa de voo executada, devem satisfazer a condição 'Aprovada' ao final do controle de qualidade.
- VI) Para verificação da consistência entre os produtos especificados nas letras 'c' e 'e' do item 6.3 - Geração do Modelo Digital de Superfície (MDS) e do Modelo Digital de Terreno (MDT):
- Gerar e fornecer à Contratante, arquivo, no formato GeoTIFF (*raster*), com resolução espacial de 0,70 metro, com valor do pixel correspondente à diferença (subtração) entre os valores dos grids de elevação gerados a partir de método matemático de interpolação, representativos do MDS e do MDT;

8 - DISPOSIÇÕES GERAIS E OBSERVAÇÕES

São considerados inclusos nos valores contratados aqueles referentes à mobilização/desmobilização de equipamentos, materiais e mão de obra, inclusive aferição/calibração de equipamentos, deslocamentos, hospedagem, alimentação, pagamento de taxas, seguros e todos os outros custos para a perfeita execução dos serviços.

É de responsabilidade da Contratada garantir os meios, seja de forma digital e/ou física, tanto de envio dos dados a serem disponibilizados pela Contratante para a execução das atividades, quanto dos dados e/ou produtos a serem entregues pela Contratada à Contratante.

Os arquivos a serem entregues deverão seguir padrão de nomenclatura onde possa ser possível identificar, no mínimo, o produto/tipo de dado, a data da entrega, a versão, o controle de revisões e a região/setor. O padrão de nomenclatura deve constar tanto do relatório de planejamento quanto do relatório final de cada atividade.

Os arquivos de orientação e as imagens aéreas aerotrianguladas especificados nas letras 'c' e 'd' do item 6.1.3 - Aerotriangulação, deverão ser entregues em formato compatível, de modo que seja possível sua utilização/manipulação na Estação Fotogramétrica especificada no item 5.8 - Estação Fotogramétrica. É responsabilidade da Contratada, ainda, garantir a perfeita visualização, manipulação e utilização dessas imagens aéreas aerotrianguladas, assim como dos dados resultantes das especificações do item 5.3 - Geração do Modelo Digital de Superfície (MDS) e do Modelo Digital de Terreno (MDT) e dos arquivos resultantes da aquisição de dados da restituição fotogramétrica digital, conforme especificação do item 5.6.1 – Aquisição de dados, no referido equipamento (Estação Fotogramétrica).

Todos os produtos a serem entregues no formato *raster* e que sejam fracionados/divididos/recortados segundo as articulações do SCM devem apresentar recorte regular, devendo apresentar borda de segurança externa que se estenda além dos limites das articulações, de modo a garantir que sua visualização seja contínua, com bordas transparentes.

Os arquivos a serem entregues no formato RINEX deverão conter internamente as informações de número de série, tipo e a altura da antena e nome do receptor com o seu número de série.

Como forma de auxiliar na geração do MDT, a Contratante poderá disponibilizar à Contratada os níveis representativos de pontes, viadutos e passarelas gerados no mapeamento realizado em 2010. É obrigação da Contratada, contudo, verificar a existência de novos elementos, assim como verificar eventuais supressões dessas feições.

Considerando que as edificações a serem restituídas serão indicadas pela Contratante à Contratada a partir das informações resultantes das especificações do item 5.5 - Comparação entre Modelos Digitais de Superfície (MDSs) e indicação de diferenças, em conjunto com a análise de Ortofotos, a Contratante aceitará, exclusivamente para essa finalidade, a disponibilização de ortofotos preliminares. A opção pela disponibilização das ortofotos preliminares ficará a cargo da Contratada, não ocasionando quaisquer acréscimos de valores contratuais ou desobrigação quanto ao atendimento das especificações referentes à geração das ortofotos definitivas, conforme especificado no item 5.4 - Geração de Ortofotos Digitais destas ETs.

A Contratada deve submeter, para escolha da Contratante, previamente à execução para toda a área objeto do mapeamento, no mínimo 4 (quatro) exemplos distintos de ortofoto de uma mesma área territorial, com tamanho não inferior ao de uma folha do recorte 1:1.000 do SCM. A distinção entre os exemplos a serem apresentados deve ser resultante de diferentes parâmetros/possibilidades utilizados quando dos tratamentos descritos nas letras 'm', 'n' e 'o' do item 5.4 - Geração de Ortofotos Digitais.

A Contratada deve, para análise e validação, apresentar à Contratante, previamente à impressão e emolduração descritas no item 5.4.1 - Carta Imagem, plotagem preliminar da Carta Imagem. A plotagem preliminar deve ser colorida, em papel sulfite.

Os Relatórios de Planejamento das atividades descritas nos itens 5.6 - Restituição Estereofotogramétrica Digital e 5.7 - Geocodificação de Lotes, deverão conter o detalhamento de todas as atividades, incluindo exemplos detalhados, especialmente dos objetos/feições a serem restituídos e das situações possíveis quanto ao fechamento do lote físico.

Na Geocodificação Cartográfica e Estimativa de Área Construída das Edificações, especificadas conforme itens 5.6.3 - Geocodificação Cartográfica e 5.6.4 - Estimativa de Área Construída das Edificações, os atributos informados na descrição, a serem apresentados junto às respectivas tabelas de atributos dos níveis de informações, são mínimos, sendo, a critério da Contratante, possível a complementação das tabelas com outros atributos.

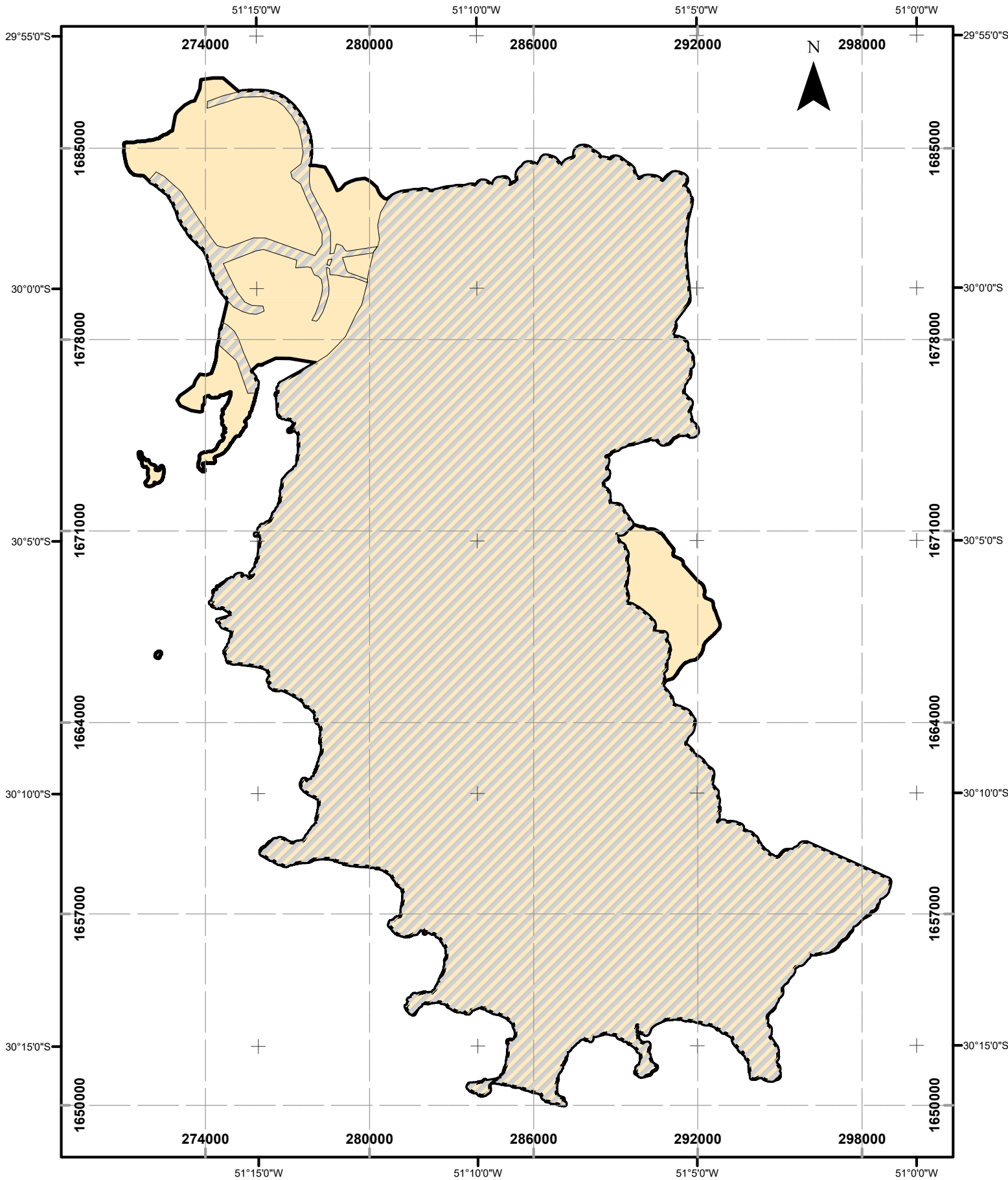
Os quantitativos de pontos de controle a serem executados/entregues pela Contratada à Contratante para verificação da qualidade posicional dos dados cartográficos

serão acrescidos, conforme o caso, de iguais quantitativos, caso o levantamento aerofotogramétrico digital, e/ou o levantamento com perfilador laser aerotransportado sejam executados por mais de um modelo de equipamento distinto. O levantamento dos pontos de controle especificados nestas ETs, não gerará quaisquer acréscimos de valores contratuais, devendo sua execução estar inclusa nos valores referentes à atividade/serviço a que dizem respeito.



Em havendo alterações em virtude de melhorias técnicas decorrentes da Proposta Técnica a ser apresentada conforme item 11 – Elaboração e Apresentação da Proposta Técnica do Projeto Básico, estas deverão constar dos respectivos relatórios de planejamento, realizando-se as adequações metodológicas necessárias.

Todos os materiais e relatórios preliminares ou intermediários aos produtos especificados em cada atividade/serviço do projeto deverão ser, sempre que solicitados, durante o período de vigência do contrato, disponibilizados à Contratante. Ao término do contrato, a Contratante especificará quais os materiais intermediários que lhe serão entregues.

APENSO A



Legenda

-  Limite Mapeamento - Área: 517 Km²
-  Limite Restituição - Área: 454 Km²

Sistema de Coordenadas: TM-POA
Projeção: Transversa de Mercator
Datum: SIRGAS 2000
Falso Este: 300.000
Falso Norte: 5.000.000
Meridiano Central: 51W
Scale Factor: 1,0000

APENSO B

Etapas	Serviços	Produtos Comprobatórios	Unidade	Quantidade	Mês																			
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	COBERTURA AEROFOTOGRAMÉTRICA DIGITAL (GSD 10cm), com APOIO DE CAMPO E AEROTRIANGULAÇÃO																							
1.1.1	Planejamento da Cobertura Aerofotogramétrica	Letra 'a' do item 6.1.1 das Especificações Técnicas	Relatório	1	100%																			
1.1.2	Execução da Cobertura Aerofotogramétrica Digital	Letras 'b' e 'c' do item 6.1.1 das Especificações Técnicas	Km²	517		50%	50%																	
1.1.3	Processamento da Cobertura Aerofotogramétrica Digital	Letra 'd' do item 6.1.1 das Especificações Técnicas	Km²	517			100%																	
1.1.4	Apresentação das Imagens da Cobertura Fotogramétrica Digital	Letras 'e' e 'f' do item 6.1.1 das Especificações Técnicas	Km²	517			100%																	
1.1.5	Apresentação do Fotoíndice Digital	Letra 'g' do item 6.1.1 das Especificações Técnicas	Km²	517			100%																	
1.1.6	Relatório Final da Cobertura Fotogramétrica	Letra 'h' do item 6.1.1 das Especificações Técnicas	Relatório	1				100%																
1.2.1	Planejamento do Apoio de Campo	Letra 'a' do item 6.1.2 das Especificações Técnicas	Relatório	1		100%																		
1.2.2	Execução do Apoio de Campo	Letra 'b' do item 6.1.2 das Especificações Técnicas	Km²	517			100%																	
1.2.3	Relatório Final do Apoio de Campo	Letra 'c' do item 6.1.2 das Especificações Técnicas	Relatório	1				100%																
1.3.1	Planejamento da Aerotriangulação	Letras 'a' do item 6.1.3 das Especificações Técnicas	Relatório	1				100%																
1.3.2	Execução da Aerotriangulação	Letra 'b' do item 6.1.3 das Especificações Técnicas	Km²	517				100%																
1.3.3	Apresentação dos Arquivos de Orientação e das Imagens Aerotrianguladas	Letras 'c' e 'd' do item 6.1.3 das Especificações Técnicas	Km²	517					100%															
1.3.4	Relatório Final da Aerotriangulação	Letra 'e' do item 6.1.3 das Especificações Técnicas	Relatório	1						100%														
2	COBERTURA COM PERFILADOR LASER AEROTRANSPORTADO (Densidade mínima de 2,5 pontos/m²)																							
2.1	Planejamento da Cobertura com Perfilador Laser	Letra 'a' do item 6.2 das Especificações Técnicas	Relatório	1	100%																			
2.2	Execução da Cobertura com Perfilador Laser	Letras 'b' e 'c' do item 6.2 das Especificações Técnicas	Km²	517		100%																		
2.3	Processamento da Cobertura com Perfilador Laser	Letra 'd' do item 6.2 das Especificações Técnicas	Km²	517			100%																	
2.4	Apresentação dos Dados do Perfilamento Laser	Letra 'e' do item 6.2 das Especificações Técnicas	Km²	517			50%	50%																
2.5	Relatório Final do Perfilamento Laser	Letra 'f' do item 6.2 das Especificações Técnicas	Relatório	1					100%															
3	GERAÇÃO DE MDS E MDT																							
3.1	Planejamento da atividade de Geração de MDS e MDT	Letra 'a' do item 6.3 das Especificações Técnicas	Relatório	1			100%																	
3.2	Apresentação do MDS	Letra 'b' do item 6.3 das Especificações Técnicas	Km²	517			50%	50%																
3.3	Apresentação do MDS	Letra 'c' do item 6.3 das Especificações Técnicas	Km²	517				100%																
3.4	Apresentação do MDT	Letra 'd' do item 6.3 das Especificações Técnicas	Km²	517			5%	15%	25%	25%	20%	10%												
3.5	Apresentação do MDT	Letra 'e' do item 6.3 das Especificações Técnicas	Km²	517								100%												
3.6	Relatório Final da atividade de Geração de MDS e MDT	Letra 'f' do item 6.3 das Especificações Técnicas	Relatório	1									100%											
4	ORTOFOTOS DIGITAIS																							
4.1	Planejamento da atividade de Geração de Ortofotos Digitais	Letra 'a' do item 6.4 das Especificações Técnicas	Relatório	1				100%																
4.2	Apresentação das Ortofotos Digitais	Letras 'b', 'c', 'd' e 'e' do item 6.4 das Especificações Técnicas	Km²	517				5%	15%	25%	25%	20%	10%											
4.3	Apresentação da Carta Imagem	Letra 'f' do item 6.4 das Especificações Técnicas	Km²	517									100%											
4.4	Apresentação da Carta Imagem Impressa	Letra 'g' do item 6.4 das Especificações Técnicas	Plotagem	6																100%				
4.5	Relatório Final da atividade de Geração de Ortofotocartas	Letra 'h' do item 6.4 das Especificações Técnicas	Relatório	1																100%				
5	COMPARAÇÃO DE MDSs E INDICAÇÃO DE DIFERENÇAS																							
5.1	Planejamento da atividade de Comparação de MDSs e Indicação de Diferenças	Letra 'a' do item 6.5 das Especificações Técnicas	Relatório	1				100%																
5.2	Execução da Comparação de MDSs	Letras 'b', 'c', e 'd' do item 6.5 das Especificações Técnicas	Km²	517					100%															
5.3	Indicação de Diferenças	Letras 'e', e 'f' do item 6.5 das Especificações Técnicas	Km²	517						50%	50%													
5.4	Relatório Final da atividade de Comparação de MDSs e Indicação de Diferenças	Letra 'g' do item 6.5 das Especificações Técnicas	Relatório	1							100%													
6	RESTITUIÇÃO FOTOGRAMÉTRICA DIGITAL																							
6.1	Planejamento da atividade de Restituição Estereofotogramétrica Digital	Letra 'a' do item 6.6 das Especificações Técnicas	Relatório	1						100%														
6.2.1.1	Execução da Aquisição de Dados - Cercas/Muros/Divisas de Propriedade	Letra 'b' do item 6.6 das Especificações Técnicas	Km²	454							5%	10%	15%	15%	20%	15%	10%	10%						
6.2.1.2	Execução da Aquisição de Dados - Sistema Viário	Letra 'b' do item 6.6 das Especificações Técnicas	Km²	454							5%	10%	15%	15%	20%	15%	10%	10%						
6.2.1.3	Execução da Aquisição de Dados - Hidrografia	Letra 'b' do item 6.6 das Especificações Técnicas	Km²	517							5%	10%	15%	15%	20%	15%	10%	10%						
6.2.2.1	Execução da Edição - Cercas/Muros/Divisas de Propriedade	Letra 'c' do item 6.6 das Especificações Técnicas	Km²	454								5%	10%	15%	15%	20%	15%	10%	10%		10%			
6.2.2.2	Execução da Edição - Sistema Viário	Letra 'c' do item 6.6 das Especificações Técnicas	Km²	454									5%	10%	15%	15%	20%	15%	10%	10%				
6.2.2.3	Execução da Edição - Hidrografia	Letra 'c' do item 6.6 das Especificações Técnicas	Km²	517									5%	10%	15%	15%	20%	15%	10%	10%				
6.2.3.1	Execução da Geocodificação - Cercas/Muros/Divisas de Propriedade	Letra 'd' do item 6.6 das Especificações Técnicas	Km²	454									5%	10%	15%	15%	20%	15%	10%	10%				
6.2.3.2	Execução da Geocodificação - Sistema Viário	Letra 'd' do item 6.6 das Especificações Técnicas	Km²	454									5%	10%	15%	15%	20%	15%	10%	10%				
6.2.3.3	Execução da Geocodificação - Hidrografia	Letra 'd' do item 6.6 das Especificações Técnicas	Km²	517									5%	10%	15%	15%	20%	15%	10%	10%				
6.3.1	Execução da aquisição de dados - Edificações	Letra 'e' do item 6.6 das Especificações Técnicas	Polígono	100.000									5%	5%	10%	15%	15%	20%	15%	10%	5%			
6.3.2	Execução da Edição - Edificações	Letra 'f' do item 6.6 das Especificações Técnicas	Polígono	100.000										5%	5%	10%	15%	15%	20%	15%	10%	5%		
6.3.3	Execução da Geocodificação - Edificações	Letra 'g' do item 6.6 das Especificações Técnicas	Polígono	100.000										5%	5%	10%	15%	15%	20%	15%	10%	5%		
6.3.4	Execução da Estimativa da área construída - Edificações	Letra 'h' do item 6.6 das Especificações Técnicas	Polígono	100.000										5%	5%	10%	15%	15%	20%	15%	10%	5%		
6.4	Apresentação dos arquivos finais resultantes da Edição	Letras 'i' e 'j' do item 6.6 das Especificações Técnicas	Km²	517																		100%		
6.5	Apresentação dos arquivos finais resultantes da Geocodificação	Letra 'k' do item 6.6 das Especificações Técnicas	Km²	517																		100%		
6.6	Apresentação dos arquivos finais resultantes da estimativa da área construída - Edificações	Letra 'l' do item 6.6 das Especificações Técnicas	Polígono	100.000																		100%		
6.7	Relatório Final da atividade de Restituição Estereofotogramétrica Digital	Letra 'm' do item 6.6 das Especificações Técnicas	Relatório	1																		100%		
7	GEOCODIFICAÇÃO DE LOTES																							
7.1	Planejamento da atividade de Geocodificação de Lotes	Letra 'a' do item 6.7 das Especificações Técnicas	Relatório	1									100%											
7.2	Execução do Fechamento do Lote Físico	Letra 'b' do item 6.7 das Especificações Técnicas	Km²	454										5%	10%	15%	15%	20%	15%	10%	10%			
7.3	Execução da Identificação e Codificação de Divergências	Letra 'd' do item 6.7 das Especificações Técnicas	Km²	454											5%	5%	10%	15%	15%	20%	15%			
7.4	Apresentação dos arquivos finais - Fechamento do Lote Físico	Letra 'c' do item 6.7 das Especificações Técnicas	Km²	454																		100%		
7.5	Apresentação dos arquivos finais - Identificação e Codificação das Divergências	Letra 'e' do item 6.7 das Especificações Técnicas	Km²	454																		100%		
7.6	Relatório Final da atividade de Geocodificação de lotes	Letra 'f' do item 6.7 das Especificações Técnicas	Relatório	1																		100%		
8	ESTAÇÃO FOTOGRAMÉTRICA DIGITAL																							
8.1	Planejamento da atividade	Letra 'a' do item 6.8 das Especificações Técnicas	Relatório	1		100%																		
8.2	Entrega da solução de hardware	Letra 'b' do item 6.8 das Especificações Técnicas	Solução	1			100%																	
8.3	Entrega da solução de software	Letra 'c' do item 6.8 das Especificações Técnicas	Solução	1			100%																	
8.4	Execução do Treinamento	Letra 'd' do item 6.8 das Especificações Técnicas	Treinamento	1				100%																
8.5	Relatório Final da atividade	Letra 'e' do item 6.8 das Especificações Técnicas	Relatório	1					100%															

APENSO C

DECRETO Nº 18.315, DE 11 DE JUNHO DE 2013.

Institui o Sistema Cartográfico de Referência de Porto Alegre (SCR-POA).

O PREFEITO MUNICIPAL DE PORTO ALEGRE, no uso de suas atribuições legais,

D E C R E T A:

Art. 1º Fica instituído o Sistema Cartográfico de Referência de Porto Alegre (SCR-POA), definido pelos seguintes parâmetros:

- I – Sistema Geodésico de Referência (SGR): SIRGAS2000;
- II – “Datum” altimétrico: Marégrafo de Imbituba/SC; e
- III – Projeção Cartográfica: Transversa de Mercator para Porto Alegre (TM-POA) com os seguintes parâmetros:
 - a) Meridiano Central (MC): 51° O;
 - b) Fator de escala sobre o MC: $K_0 = 0,999995$;
 - c) Latitude de origem: 0° (Linha do Equador);
 - d) Falso Leste: 300.000m; e
 - e) Falso Norte: 5.000.000m.

§ 1º A materialização do SCR-POA é dada pelos marcos, pilares e pinos da Rede de Referência Cadastral do Município de Porto Alegre (RRCM), os quais são objetos de servidão administrativa, não podendo ser modificados, deslocados, encobertos ou destruídos.

§ 2º O fornecimento de informações, implantação e manutenção do SCR-POA e da RRCM é de responsabilidade da Coordenação de Cartografia e Projetos Geométricos (CCPG), unidade de trabalho integrante da estrutura da Secretaria Municipal de Urbanismo (SMUrb), no

âmbito da Administração Centralizada (AC), da Prefeitura Municipal de Porto Alegre (PMPA).

Art. 2º Os trabalhos de delimitação e demarcação de terras, de topografia e cartografia solicitados, realizados ou contratados por Órgãos do Executivo no âmbito da Administração Centralizada e Descentralizada da PMPA, bem como anteprojetos, projetos e quaisquer outros levantamentos relacionados a essas atividades, que dependam de exame, aprovação ou controle desses Órgãos, deverão estar referenciados ao SCR-POA e à RRCM, conforme definido no art. 1º deste Decreto.

Parágrafo único. A entrega de qualquer trabalho proveniente das atividades descritas no “caput” deste artigo deverá conter uma cópia em versão digital no formato definido pelo Município.

Art. 3º O SCR-POA substitui o Sistema Cartográfico de Referência baseado na Comissão da Carta Geral do Brasil (SCR-CCG), e definido pelos seguintes parâmetros:

I – Sistema Geodésico de Referência (SGR): Observatório da Comissão da Carta Geral;

II – “Datum” altimétrico: Marégrafo de Imbituba/SC;

III – Projeção Cartográfica Gauss-Krüger com os seguintes parâmetros:

a) Meridiano Central (MC): 51° O;

b) Fator de escala sobre o MC: $K_0 = 1$;

c) Latitude de origem: 0° (Linha do Equador);

d) Falso Leste: 200.000m; e

e) Falso Norte: 5.000.000m.

Art. 4º Fica estabelecido o período de 1 (um) ano para que seja realizada a transição do SCR-CCG para o SCR-POA, a contar da data de publicação deste Decreto.

§ 1º Durante o período de transição todas as atividades descritas no art. 2º deste Decreto deverão conter no mínimo 3 (três) pontos

referenciados a ambos os Sistemas Cartográficos de Referência descritos neste Decreto.

§ 2º Durante o período de transição fica a critério de cada Órgão do Executivo Municipal definir, respeitando o estabelecido no § 1º deste artigo, em qual Sistema Cartográfico de Referência os trabalhos deverão ser apresentados.

Art. 5º Este Decreto entra em vigor na data de sua publicação.

Art. 6º Fica revogado o Decreto nº 8.353, de 18 de novembro de 1983.

PREFEITURA MUNICIPAL DE PORTO ALEGRE, 11 de junho de 2013.

José Fortunati,
Prefeito.

Cristiano Tatsch,
Secretário Municipal de Urbanismo.
Registre-se e publique-se.

Urbano Schmitt,
Secretário Municipal de Gestão.

ANEXO II

MODELO DE DECLARAÇÃO DE CONFIDENCIALIDADE

A (nome da empresa) _____, inscrita no CNPJ sob o nº _____, OBRIGA-SE, em nome próprio e por seus prepostos, funcionários, contratados e demais colaboradores, a preservar, observar, manter e guardar total, absoluto e permanente sigilo e confidencialidade em relação a toda e qualquer informação recebida e/ou obtida na execução do contrato ou junto à SECRETARIA MUNICIPAL DA FAZENDA (SMF), em decorrência dos serviços prestados ao MUNICÍPIO DE PORTO ALEGRE em virtude da Concorrência Pública nº _____, bem como a não divulgar, exceto por expressa ordem judicial, qualquer informação que esteja direta ou indiretamente relacionada aos contribuintes de tributos municipais ou às atividades desenvolvidas pela SMF.

O descumprimento do presente termo sujeita a empresa à aplicação de sanções administrativas, cíveis e penais, observado em qualquer caso o devido processo legal.

_____, ____ de _____ de 202__.

(assinatura do representante legal da empresa)

Nome completo, cargo, RG e CPF do responsável legal da empresa.

ANEXO III

MODELO DE DECLARAÇÃO DE DISPONIBILIDADE DE EQUIPAMENTOS, INSTALAÇÕES E DE PESSOAL TÉCNICO ESPECIALIZADO

A (nome da empresa) _____, CNPJ nº _____ sediada (endereço completo) _____, declara, sob as penas da Lei, como interessada na Concorrência Pública nº _____ que, por ocasião do início da prestação dos serviços de Mapeamento Digital por meio de levantamento aerofotogramétrico digital e levantamento com perfilador *laser* aerotransportado, geração de produtos cartográficos, aquisição de solução de *hardware* e de *software* para manipulação de dados cartográficos e treinamento para servidores, disporá de equipamentos, instalações e pessoal técnico especializado suficientes e adequados para o desempenho destes serviços, atendendo normas técnicas e ambientais específicas e vigentes, nos termos exigidos no Projeto Básico e seus anexos.

_____, _____, de _____ de 202__.

(assinatura do responsável da empresa)
Nome completo, cargo, RG e CPF do responsável legal.

ANEXO IV

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO E DE PONTUAÇÃO DA PROPOSTA TÉCNICA

A - Disposições gerais

Além da carta de apresentação (item 11.4.1 do Projeto Básico), a empresa deverá apresentar na proposta técnica todos os elementos necessários para a atribuição dos pontos pleiteados, conforme os critérios abaixo definidos para cada um dos itens a serem pontuados.

A apresentação da documentação deve ser realizada de forma organizada, seguindo a ordem dos critérios a serem avaliados conforme disposto neste ANEXO IV, acompanhada de tabela resumo com a descrição da documentação apresentada, o critério/item a que diz respeito e a pontuação pleiteada.

A pontuação da proposta técnica seguirá o seguinte esquema:

ITENS DA PROPOSTA TÉCNICA	PONTUAÇÃO MÁXIMA
A.1 - Melhorias técnicas	30
A.2 - Capacidade técnica da empresa	35
A.3 - Capacidade do responsável técnico	25
A.4 - Sistema de gestão de qualidade	10
PONTUAÇÃO TOTAL	100

A.1 - Melhorias Técnicas

A proposta de melhorias técnicas, caso efetuada, deverá ser realizada através da apresentação das informações, conforme modelo M.1.

À proposta de melhorias técnicas será atribuída pontuação conforme apresentado/descrito na tabela T.1.

Caso não seja proposta melhoria técnica em nenhum dos quesitos apresentados, não serão atribuídos pontos.

Caso seja proposta melhoria técnica que não atinja as quantidades previstas nos critérios de pontuação estabelecidos, não serão atribuídas pontuações parciais que não aquelas descritas.

Não será pontuada proposta, quanto à melhoria da resolução espacial (GSD) do levantamento digital aerofotogramétrico e da geração de ortofotos, que apresente diminuição no tamanho do GSD não idêntico para ambas as atividades.

A pontuação total máxima deste item A.1, relativa à melhoria técnica, será de 30 (trinta) pontos, resultante da soma dos pontos atribuídos aos quesitos de melhoria técnica (Fornecimento de *True* Ortofotos em substituição às ortofotos; Melhoria da resolução espacial – GSD - do levantamento digital aerofotogramétrico e da geração de ortofotos; e Aumento da

densidade pontos por m² do Levantamento com perfilador *laser* aerotransportado) conforme Tabela T.1 – Melhoria Técnica.

M.1 – Modelo de Proposta de Melhorias Técnicas:

PROPOPOSTA DE MELHORIAS TÉCNICAS

A (nome da empresa) _____, CNPJ nº _____ sediada (endereço completo) _____, declara, como interessada na Concorrência Pública nº _____ que, sem prejuízo das demais especificações/condições integrantes do Projeto Básico, executará, observando os reflexos em todas as atividades/produtos relacionados, as seguintes melhorias técnicas:

I - Fornecimento de *True* Ortofotos em substituição às ortofotos em ____ Km² de área objeto do mapeamento.

II – Redução de ____ centímetros na resolução espacial (GSD) do levantamento digital aerofotogramétrico e da geração de ortofotos, de modo que o GSD do levantamento aerofotogramétrico e da geração de ortofotos seja de ____ centímetros, na totalidade da área objeto de mapeamento.

III - Aumento de ____ pontos/m² na densidade mínima de pontos/ do levantamento com perfilador *laser* aerotransportado, de modo que a densidade mínima do levantamento seja de ____ pontos/m², na totalidade da área objeto do mapeamento.

_____, _____, de _____ de 202__.

(assinatura do responsável da empresa)
Nome completo, cargo, RG e CPF do responsável legal.

T.1. - Melhorias Técnicas

Melhoria Técnica	Descrição da Melhoria/Critério de Pontuação	Nº de pontos
Fornecimento de <i>True</i> Ortofotos em substituição às ortofotos (VER NOTAS N1.1A, N1.1B e N1.1C)	A pontuação será atribuída à empresa que oferecer, conforme item A.1, <i>True</i> Ortofotos em substituição às Ortofotos especificadas conforme itens 5.4 e 6.4 das Especificações Técnicas, à razão de 0,1 (um décimo) ponto para cada 6,50Km ² de área objeto do mapeamento, limitada à pontuação máxima a 7 (sete) pontos, relativos a uma área de 455 Km ² .	7
Melhoria da resolução espacial (GSD) do levantamento digital aerofotogramétrico e da geração de ortofotos (VER NOTA N1.2)	A pontuação será atribuída à empresa que oferecer, conforme item A.1, para a totalidade da área objeto de mapeamento (517Km ²), diminuição no tamanho do pixel no terreno (GSD) relativos às atividades especificadas conforme itens 5.1.1, 5.4, 6.1.1 e 6.4 das Especificações Técnicas, à razão de 2,5 (dois inteiros e cinco décimos) pontos para cada 1cm (um centímetro) diminuído no GSD, limitado à pontuação máxima de 12,5 (doze inteiros e cinco décimos) pontos, relativos a uma redução de 5cm (cinco centímetros).	12,5
Aumento da densidade mínima de pontos por m ² (metro quadrado) do Levantamento com perfilador <i>laser</i> aerotransportado. (VER NOTA N1.3)	A pontuação será atribuída para a empresa que fornecer, conforme item A.1, para a totalidade da área objeto do Levantamento com perfilador <i>laser</i> aerotransportado (517km ²), aumento da densidade mínima de pontos por m ² relativo às atividades especificadas conforme itens 5.2 e 6.2 das Especificações Técnicas, à razão de 1,5 (um inteiro e cinco décimos) ponto para o aumento de 0,5 (zero virgula cinco) pontos/m ² na densidade mínima do perfilamento, limitada à pontuação máxima de 10,5 (dez inteiros e 5 décimos) pontos, relativos a um aumento de 3,5 (três virgula cinco) pontos/m ² na densidade.	10,5
Máximo de Pontos		30

NOTA N1.1A – *True* Ortofotos possuem características semelhantes a uma ortofoto, tendo como vantagem a representação de todos os elementos existentes na imagem em posição nadir (posição vertical), corrigindo o efeito de deslocamento da parte superior das feições verticais.

NOTA N1.1B – A definição das áreas de interesse, onde deverão ser entregues as *True* Ortofotos em substituição às Ortofotos, será realizada a critério da CONTRATANTE.

NOTA N1.1C – A resolução espacial (GSD) das *True* Ortofotos deverá, no caso de melhoria da resolução espacial (GSD) do levantamento digital aerofotogramétrico e da geração de ortofotos, acompanhar a melhoria.

NOTA N1.2 – Entende-se como resolução espacial a mínima distância entre dois objetos que um sensor pode distinguir no terreno, desta forma, quanto melhor a resolução espacial maior o poder de definição dos objetos da superfície mapeada. A melhoria na resolução espacial do levantamento digital aerofotogramétrico e da geração de ortofotos será considerada em relação à resolução mínima de 10cm estabelecida conforme as Especificações Técnicas anexas ao Projeto Básico, devendo refletir-se em todas as atividades/produtos relacionados.

NOTA N1.3 - Aumento da densidade de pontos será considerado em relação ao quantitativo mínimo de 2,5 pontos/m² estabelecido conforme as Especificações Técnicas anexas ao Projeto Básico, devendo refletir-se em todas as atividades/produtos relacionados.

A.2 – Capacidade técnica da empresa

A capacidade técnica da empresa será avaliada pelo tempo de experiência e pelo tipo e quantidade de serviços prestados ao longo desse tempo.

Para avaliação do tempo de experiência será considerado o tempo em que a empresa atua na prestação de serviços de mapeamento aéreo e de seus produtos.

A comprovação do tipo e quantidade de serviços prestados será feita por meio de atestados de capacidade técnica expedidos por pessoa jurídica de direito público ou de direito privado, até o limite de 5 (cinco) atestados para cada uma das atividades/serviços em avaliação.

Na hipótese de apresentação de mais de 5 (cinco) atestados de capacidade técnica, para fins de pontuação serão desconsiderados aqueles excedentes a 5 (cinco) e que tenham a menor expressão quantitativa. Em outras palavras, serão considerados apenas os 5 (cinco) atestados de capacidade técnica de maior expressão quantitativa.

No somatório dos quantitativos apresentados nos atestados de capacidade técnica serão considerados somente números inteiros, desconsiderando-se as casas decimais.

A pontuação máxima na avaliação do tempo de experiência da empresa (subitem A.2.1) será de 10 (dez) pontos.

A pontuação do subitem A.2.2, referente à quantidade e tipo de serviços prestados, será de 5 (cinco) pontos para cada tipo de serviço avaliado, até um máximo de 25 pontos para o somatório dos pontos dos 5 (cinco) serviços avaliados.

A pontuação total máxima deste item A.2, relativo à capacidade técnica da empresa, será de 35 (trinta e cinco) pontos, resultante da soma dos pontos dos subitens A.2.1 (tempo de

experiência, com o máximo de 10 pontos) e A.2.2 (experiência da empresa na prestação dos serviços, com o máximo de 25 pontos).

A.2.1 - Tempo de experiência da empresa

Para avaliação do tempo de experiência da empresa será considerado o tempo em que a empresa atua na prestação de serviços de mapeamento aéreo e de seus produtos.

A prova do tempo de experiência da empresa será feita por meio de atestados de capacidade técnica expedidos por pessoa jurídica de direito público ou de direito privado que comprovem a execução das atividades descritas nos subitens 11.4.3.3.1.1 ao 11.4.3.3.1.4 do Projeto Básico.

Os atestados deverão, além de especificar o tipo de atividade, informar o período de execução, com data inicial e data final.

Os atestados referentes às atividades descritas nos subitens 11.4.3.3.1.1 e 11.4.3.3.1.2 do Projeto Básico deverão estar acompanhados das respectivas licenças para realização dos serviços de aerolevante emitidas pelo Ministério da Defesa ou EMFA.

Será considerado apenas um atestado para cada uma das atividades em avaliação, totalizando 4 (quatro) atestados.

Será contado, a partir das datas iniciais da execução das atividades informadas nos atestados, o tempo transcorrido, em anos completos, até a data limite para apresentação da Proposta Técnica.

Contado o tempo transcorrido, o mesmo será dividido por pelo número de atividades avaliadas, qual seja: 4 (quatro) atividades, resultando na média simples do tempo de experiência na prestação dos serviços.

Na hipótese de não apresentação de atestado para um ou mais atividades, a média será calculada dividindo o tempo transcorrido para os atestados apresentados, pelo número de atividades avaliadas, qual seja: 4 (quatro) atividades.

Para fins de pontuação, a média do tempo de experiência na prestação dos serviços será considerada em anos completos, seguindo o seguinte esquema:

Tempo de experiência da empresa	Nº de pontos
Menos de cinco anos	02
Cinco anos ou mais a menos de dez anos	05
Dez anos ou mais a menos de quinze anos	07
Quinze anos ou mais	10
Máximo de pontos	10

A.2.2 – Tipo e quantidade de serviços prestados

Neste item será avaliada a capacidade da empresa na prestação dos serviços de cobertura aerofotogramétrica digital com GSD de 15cm ou menor; cobertura com perfilador a *laser* aerotransportado; restituição estereofotogramétrica digital executada para mapeamento em escala 1:1.000 ou maior; geração de MDS e MDT a partir de dados de cobertura com perfilador *laser* aerotransportado; geração de ortofotos digitais com GSD de 15cm ou menor; e comparação entre modelos digitais de superfície (MDSs) e indicação de diferenças.

A.2.2.1 - Capacidade da empresa na execução de serviços de cobertura aerofotogramétrica digital com GSD de 15cm ou menor

A pontuação da capacidade da empresa na prestação dos serviços de que trata este subitem A.2.2.1 seguirá o seguinte esquema:

Área total trabalhada	Nº de pontos
Menor que 200km ²	0,5
Igual ou maior que 200km ² e menor que 500km ²	01
Igual ou maior que 500km ² e menor que 1000km ²	02
Igual ou maior que 1000km ² e menor que 2000km ²	03
Igual ou maior que 2000km ²	05
Máximo de pontos	05

A.2.2.2 - Capacidade da empresa na execução de serviços de cobertura com perfilador a *laser* aerotransportado

A pontuação da capacidade da empresa na prestação dos serviços de que trata este subitem A.2.2.2 seguirá o seguinte esquema:

Área total trabalhada	Nº de pontos
Menor que 200km ²	0,5
Igual ou maior que 200km ² e menor que 500km ²	01
Igual ou maior que 500km ² e menor que 1000km ²	02
Igual ou maior que 1000km ² e menor que 2000km ²	03
Igual ou maior que 2000km ²	05
Máximo de pontos	05

A.2.2.3 - Capacidade da empresa na execução de serviços de restituição estereofotogramétrica digital executada para mapeamento em escala 1:1.000 ou maior

A pontuação da capacidade da empresa na prestação dos serviços de que trata este subitem A.2.2.3 seguirá o seguinte esquema:

Área total trabalhada	Nº de pontos
Menor que 200km ²	0,5
Igual ou maior que 200km ² e menor que 500km ²	01
Igual ou maior que 500km ² e menor que 1000km ²	02
Igual ou maior que 1000km ² e menor que 2000km ²	03
Igual ou maior que 2000km ²	05
Máximo de pontos	05

A.2.2.4 - Capacidade da empresa na execução de serviços de geração de ortofotos digitais com GSD de 15cm ou menor

A pontuação da capacidade da empresa na prestação dos serviços de que trata este subitem A.2.2.4 seguirá o seguinte esquema:

Área total trabalhada	Nº de pontos
Menor que 200km ²	0,5
Igual ou maior que 200km ² e menor que 500km ²	01
Igual ou maior que 500km ² e menor que 1000km ²	02
Igual ou maior que 1000km ² e menor que 2000km ²	03
Igual ou maior que 2000km ²	05
Máximo de pontos	05

A.2.2.5 - Capacidade da empresa na execução de serviços de Comparação entre Modelos Digitais de Superfície (MDSs) e indicação de diferenças

A pontuação da capacidade da empresa na prestação dos serviços de que trata este subitem A.2.2.5 seguirá o seguinte esquema:

Área total trabalhada	Nº de pontos
Menor que 100km ²	0,5
Igual ou maior que 100km ² e menor que 200km ²	01
Igual ou maior que 200km ² e menor que 500km ²	02
Igual ou maior que 500km ² e menor que 1000km ²	03
Igual ou maior que 1000km ²	05
Máximo de pontos	05

A.3 - Capacidade do responsável técnico

A capacidade do responsável técnico será avaliada pelo tipo e pela quantidade de serviços por ele prestados ao longo de seu histórico profissional.

A comprovação do histórico referente à capacidade do responsável técnico na execução de serviços será feita por meio de atestados de capacidade técnica profissional,

devidamente registrado(s) no CREA da região onde os serviços foram executados, acompanhado(s) da(s) respectiva(s) Certidão(ões) de Acervo Técnico – CAT, expedidas por estes Conselho(s), que comprove(m) ter o(s) profissional(is) indicado(s) pela empresa executado as atividades de cobertura aerofotogramétrica digital com GSD de 15cm ou menor, cobertura com perfilador a *laser* aerotransportado, restituição estereofotogramétrica digital executada para mapeamento em escala 1:1.000 ou maior, geração de MDS e MDT a partir de dados de cobertura com perfilador *laser* aerotransportado, geração de ortofotos digitais com GSD de 15cm ou menor e comparação entre modelos digitais de superfície (MDSs) e indicação de diferenças, até o limite de 5 (cinco) atestados para cada uma das atividades

Os atestados deverão ser emitidos por pessoa jurídica de direito público ou de direito privado, observadas as disposições dos subitens 9.5.2 e 9.5.2.2 do Projeto Básico, devendo constar especificado o tipo de serviço e os quantitativos, assim como conste identificado o atestante, constando o cargo e o nome legível do signatário, bem como os meios de contato para eventual consulta ou diligência.

Na hipótese de apresentação de mais de 5 (cinco) atestados de capacidade técnica, para fins de pontuação serão desconsiderados aqueles excedentes a 5 (cinco) e que tenham a menor expressão quantitativa. Em outras palavras, serão considerados apenas os 5 (cinco) atestados de capacidade técnica de maior expressão quantitativa.

No somatório dos quantitativos apresentados nos atestados de capacidade técnica serão considerados somente números inteiros, desprezando-se as casas decimais.

A pontuação máxima de cada um dos serviços será de 5 (cinco) pontos para cada tipo de serviço avaliado.

A pontuação total máxima deste item A.3, relativo à capacidade do responsável técnico, será de 25 (vinte e cinco) pontos, resultante da soma dos pontos dos subitens A.3.1 (cobertura aerofotogramétrica digital com GSD de 15cm ou menor), A.3.2 (cobertura com perfilador a *laser* aerotransportado), A.3.3 (restituição estereofotogramétrica digital executada para mapeamento em escala 1:1.000 ou maior), A.3.4 (geração de ortofotos digitais com GSD de 15cm ou menor) e A.3.5 (Comparação entre Modelos Digitais de Superfície - MDSs e indicação de diferenças).

A.3.1 - Histórico do responsável técnico na execução de serviços de cobertura aerofotogramétrica digital com GSD de 15cm ou menor

A pontuação da capacidade do responsável técnico na prestação dos serviços de que trata este subitem A.3.1 seguirá o seguinte esquema:

Área total trabalhada	Nº de pontos
Menor que 200km ²	0,5
Igual ou maior que 200km ² e menor que 500km ²	01
Igual ou maior que 500km ² e menor que 1000km ²	02
Igual ou maior que 1000km ² e menor que 2000km ²	03

Igual ou maior que 2000km ²	05
Máximo de pontos	05

A.3.2 – Histórico do responsável técnico na execução de serviços o de cobertura com perfilador a *laser* aerotransportado

A pontuação da capacidade do responsável técnico na prestação dos serviços de que trata este subitem A.3.2 seguirá o seguinte esquema:

Área total trabalhada	Nº de pontos
Menor que 200km ²	0,5
Igual ou maior que 200km ² e menor que 500km ²	01
Igual ou maior que 500km ² e menor que 1000km ²	02
Igual ou maior que 1000km ² e menor que 2000km ²	03
Igual ou maior que 2000km ²	05
Máximo de pontos	05

A.3.3 - Histórico do responsável técnico na execução de restituição estereofotogramétrica digital executada para mapeamento em escala 1:1.000 ou maior

A pontuação da capacidade do responsável técnico na prestação dos serviços de que trata este subitem A.3.3 seguirá o seguinte esquema:

Área total trabalhada	Nº de pontos
Menor que 200km ²	0,5
Igual ou maior que 200km ² e menor que 500km ²	01
Igual ou maior que 500km ² e menor que 1000km ²	02
Igual ou maior que 1000km ² e menor que 2000km ²	03
Igual ou maior que 2000km ²	05
Máximo de pontos	05

A.3.4 - Histórico do responsável técnico na execução de serviços de geração de ortofotos digitais com GSD de 15cm ou menor

A pontuação da capacidade do responsável técnico na prestação dos serviços de que trata este subitem A.3.4 seguirá o seguinte esquema:

Área total trabalhada	Nº de pontos
Menor que 200km ²	0,5
Igual ou maior que 200km ² e menor que 500km ²	01
Igual ou maior que 500km ² e menor que 1000km ²	02
Igual ou maior que 1000km ² e menor que 2000km ²	03
Igual ou maior que 2000km ²	05

Máximo de pontos	05
-------------------------	-----------

A.3.5 – Histórico do Responsável Técnico na execução de serviços de Comparação entre Modelos Digitais de Superfície (. MDSs) e indicação de diferenças

A pontuação da capacidade do responsável técnico na prestação dos serviços de que trata este subitem A.3.5 seguirá o seguinte esquema:

Área total trabalhada	Nº de pontos
Menor que 100km ²	0,5
Igual ou maior que 100km ² e menor que 200km ²	01
Igual ou maior que 200km ² e menor que 500km ²	02
Igual ou maior que 500km ² e menor que 1000km ²	03
Igual ou maior que 1000km ²	05
Máximo de pontos	05

A.4 - Sistema de gestão da qualidade

Neste item será avaliada a existência, na empresa, de um sistema de gestão da qualidade para a prestação de serviços objeto da presente licitação. O sistema deverá ser certificado por instituição credenciada pelo INMETRO.

A pontuação total máxima deste item A.4, relativo ao sistema de gestão da qualidade, será de 10 (dez) pontos, resultante da soma dos pontos referentes à adequação da empresa à sistema de gestão de qualidade, elaborado com base na NBR ISO 9001:2015 e certificado por instituição credenciada junto ao INMETRO para as atividades de aerolevanteamento – 5 (cinco) pontos - e cartografia – 5 (cinco) pontos.

PARÂMETROS	Pontos pela adequação	
	SIM	NÃO
Empresa com sistema de gestão de qualidade para a atividade de aerolevanteamento, elaborado com base na NBR ISO 9001:2015 e certificado por instituição credenciada junto ao INMETRO.	5	0
Empresa com sistema de gestão de qualidade para a atividade de cartografia, elaborado com base na NBR ISO 9001:2015 e certificado por instituição credenciada junto ao INMETRO.	5	0
Máximo de pontos	10	