



**ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA**

**SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO**

**ANEXO I - TERMO DE REFERÊNCIA**

**1. OBJETO**

**1.1 Do objeto**

- 1.1.1** Este Documento de Referências estabelece as diretrizes para a contratação de uma empresa especializada em serviços de engenharia especializada, incluindo mapeamento digital através de cobertura aerofotogramétrica digital, levantamentos utilizando perfilador laser aerotransportado, criação de produtos cartográficos, e cadastro técnico e imobiliário urbano. Este processo de seleção será regido conforme as disposições da Lei nº 14.133, de 2021, e suas especificações técnicas serão detalhadas neste documento e seus anexos.
- 1.1.2** O Estudo Técnico Preliminar é um documento preparatório ao Termo de Referência, sendo que na ocorrência de alguma divergência entre ambos, prevalecerá o disposto neste Termo de Referência.

**1.2 Da estimativa do valor da contratação e preço(s) máximo(s)**

- 1.2.1** O custo estimado da contratação, bem como os preços máximos unitários constam no Anexo deste Termo de Referência. - R\$ 9.941.782,00
- 1.2.2** As despesas correrão por conta das seguintes dotações:  
Código Reduzido: 1702  
Órgão: 04 - Secretaria Municipal de Planejamento  
Unidade: 1 - Secretaria Municipal de Planejamento  
Elemento: 34490390000000000000 - Outros serviços de terceiros – pessoa Jurídica  
Ação: 2015 - Manutenção das Atividades de Elaboração de Projetos  
Vínculo: 07541305 – FINISA  
Subelemento: 99 – Outros Serviços

**1.3 Da classificação do objeto**

- 1.3.1** O objeto desta contratação se enquadra na descrição de serviços especiais,

aqueles que, por sua alta heterogeneidade ou complexidade, não podem ser descritos na forma do inciso XIII do caput do art. 6º, XIII, da Lei n.º 14.133/21 e no Estudo Técnico Preliminar, apêndice deste Termo de Referência. A seleção da empresa para fornecimento dos serviços especificados será efetuada mediante processo licitatório, adotando-se o formato de Concorrência Eletrônica, baseado no critério de melhor técnica e preço.

## **2. DOS CRITÉRIOS DE JULGAMENTO DAS PROPOSTAS E AVALIAÇÃO**

### **2.1 DO JULGAMENTO DA PROPOSTA TÉCNICA**

- 2.1.1** O julgamento das propostas técnicas será efetuado com base na pontuação total (soma dos pontos) obtida pela empresa nos fatores e critérios estabelecidos neste Edital.
- 2.1.2** A Nota da Proposta Técnica (NPT) de cada empresa será calculada em função da maior pontuação total das propostas técnicas, conforme a expressão que segue:
- $$NPT = (PT/MPT) \times 100,$$
- onde:
- NPT= Nota da Proposta Técnica;
- PT= Pontuação Total obtida pela empresa;
- MPT= Maior Pontuação Total obtida entre as empresas.
- 2.1.3** Na aplicação das fórmulas de cálculo definidas no item 2.2.2. os resultados serão apresentados até a segunda casa decimal, desprezando-se as demais, sem arredondamento.

### **2.2 DO JULGAMENTO DA PROPOSTA DE PREÇOS**

- 2.2.1** O julgamento da proposta de Preços será feito com fundamento no Valor Global ofertado pela empresa, apresentado conforme disposto no Edital de Licitação.
- 2.2.2** A proposta de preços não poderá exceder o valor global de **R\$ 9.941.782,00 (nove milhões, novecentos e quarenta e um mil, setecentos e oitenta e dois reais)**, inclusos todos os tributos, encargos sociais, despesas e quaisquer outros ônus que porventura possam recair sobre o fornecimento do objeto da presente licitação;
- 2.2.3** Cada proposta terá definida a sua respectiva Nota da Proposta de Preços (NPP), calculado como segue:
- $$NPP = \frac{(P_{\max} \times 100) - P_{\min} \times 90}{(P_{\max} - P_{\min})} - 10 \text{ PP}$$
- onde:
- P<sub>max</sub> = Proposta de maior preço entre as participantes
- P<sub>min</sub> = Proposta de menos preço entre as participantes
- NPP= Nota da Proposta de Preços;
- PP= Preço da Proposta em julgamento;
- 2.2.4** Na aplicação das fórmulas de cálculo definidas no item 2.3.3 os resultados serão apresentados até a segunda casa decimal, desprezando-se as demais, sem arredondamento.

## **2.3 NOTA FINAL**

- 2.3.1** O(a)s licitantes será(ão) classificado(a)s segundo as respectivas pontuações finais, sendo declarado(a) vencedor(a) aquele(a) que obtiver a maior pontuação final.
- 2.3.2** Concluído o julgamento, a Comissão Especial de Licitação fará a classificação do(a)s licitantes em ordem decrescente de pontuação final.
- 2.3.3** A nota final de cada licitante será obtida através da média ponderada entre a Nota da Proposta Técnica (NPT) e a Nota da Proposta de Preços (NPP), calculada como segue:  
$$NF = (0,7 \times NPT) + (0,3 \times NPP),$$
onde:  
NF = Nota Final da Licitante;  
NPT = Nota da Proposta Técnica;  
NPP = Nota da Proposta de Preços.
- 2.3.4** Na aplicação das fórmulas de cálculo definidas nos itens 2.4.3 os resultados serão apresentados até a segunda casa decimal, desprezando-se as demais, sem arredondamento.
- 2.3.5** 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.
- 2.3.6** Em caso de empate na Nota Final de duas ou mais propostas, os critérios para desempate serão:
- 1 – Melhor Pontuação na Nota da Proposta Técnica (NPT)
  - 2 – Melhor Pontuação na Nota de Preço (NPP)
  - 3 – Sorteio público

## **2.4 DO JULGAMENTO DA DOCUMENTAÇÃO DE HABILITAÇÃO**

- 2.4.1** Serão inabilitados(as) os(as) Licitantes que não atenderem as exigências para habilitação contidas neste Edital, bem como os(as) que não detenham as condições de participação;
- 2.4.2** A inabilitação da(o) Licitante importa a preclusão do direito de participar das fases subsequentes.
- 2.4.3** Após a apreciação e o julgamento da documentação recebida, a COMISSÃO divulgará o resultado da fase de habilitação, com a indicação do nome do(as) Licitantes habilitado(as) e do(s)as inabilitado(as) para concorrer à licitação.
- 2.4.4** Será considerada(o) habilitada(o) a(o) Licitante que apresentar todos os documentos, em conformidade ao estabelecido no presente Edital e seus Anexos.
- 2.4.5** Será considerada(o) inabilitada(o) a(o) Licitante cuja documentação não esteja em consonância com as exigências deste instrumento convocatório.
- 2.4.6** As(Os) Licitantes habilitadas(os) prosseguirão no certame para as fases seguintes.

### 3. CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO E DE PONTUAÇÃO DA PROPOSTA TÉCNICA

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 a seguir, 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 critério:

ITENS DA PROPOSTA TÉCNICA	PONTUAÇÃO MÁXIMA
1 – Metodologia de Trabalho (MT)	10
2 – Capacidade Técnica da Empresa (CE)	40
3 – Capacidade Técnica do Responsável Técnico (CR)	33
4 – Sistema de Gestão de Qualidade (SQ)	7
5 – Equipamentos da Empresa (EE)	10
<b>PONTUAÇÃO TOTAL</b>	<b>100</b>

#### 3.1 Metodologia de Trabalho – MT – (Pontuação Máxima = 10 pontos)

A licitante deverá apresentar a Metodologia de Trabalho a ser empregada na execução dos serviços, demonstrando conhecimento do problema, aspectos relevantes e problemas potenciais a considerar no desenvolvimento dos trabalhos, descrição das atividades e metodologia a adotar nos serviços de aerolevantamento e nos serviços de cadastramento imobiliário, com atendimento às especificações contidas neste Termo de Referência.

Esta Metodologia de Trabalho deverá ter no máximo 50 páginas (fonte Times New Roman tamanho 12 pt ou Arial tamanho 10 pt – espaçamento simples entre linhas). As páginas excedentes às 50 páginas não serão consideradas.

Os critérios de avaliação obedecem à tabela à seguir, sendo considerados 3 (três) níveis de atendimento abordados na elaboração da Metodologia de Trabalho: 1 (um) – caso a abordagem e detalhamento da metodologia não atenda aos requisitos apresentados das especificações; 2 (dois) – caso a abordagem e detalhamento atendam de forma parcial, apresentando lacunas no desenvolvimento do texto e condições técnicas; e 3 (três) – caso a abordagem atenda plenamente aos requisitos expostos na especificações para desenvolvimento dos trabalhos.

Aspecto	Não atendeu	Atendeu parcialmente	Atendeu plenamente
Aspectos relevantes e problemas potenciais a considerar no desenvolvimento dos trabalhos.	0	1	3
Descrição do Sistema de Gestão do Projeto segundo premissas do <i>Project Management Body of Knowledge</i> (PMBOK)/ <i>Project Management Institute</i> (PMI).	0	1	3
Descrição das atividades e metodologia a adotar nos serviços.	0	2	4
<b>Máximo de pontos</b>			<b>10</b>

### **3.2 Capacidade Técnica da Empresa – CE – (Pontuação Máxima = 40 pontos)**

A capacidade técnica da empresa será avaliada pelo Tempo de experiência da empresa (TE) 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 apenas 01 (um) atestado de capacidade técnica expedidos por pessoa jurídica de direito público ou de direito privado, para cada uma das atividades/serviços em avaliação.

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 3.2.1) será de 5 (cinco) pontos.

A pontuação do subitem 3.2.2, referente à quantidade e tipo de serviços prestados, será de 5 (cinco) pontos para cada tipo de serviço avaliado, até um máximo de 35 (trinta e cinco) pontos para o somatório dos pontos dos 7 (sete) serviços avaliados.

A pontuação total máxima deste item 3.2, relativo à capacidade técnica da empresa, será de 40 (quarenta) pontos, resultante da soma dos pontos dos subitens 3.2.1 (tempo de experiência, com o máximo de 5 pontos) e 3.2.2 (experiência da empresa na prestação dos serviços, com o máximo de 35 pontos).

#### **3.2.1 – Tempo de experiência da empresa – TE – (Pontuação máxima = 5 pontos)**

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 seguintes atividades:

- A- Cobertura aerofotogramétrica digital;
- B- Levantamento por Perfilamento Laser aerotransportado;
- C- Geração de Ortofotos Coloridas Digitais;
- D- Restituição Estereofotogramétrica Digital;
- E- Cadastramento Imobiliário Urbano;
- F- Sistemas de Informação Geográficas (SIG) municipal.

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 nas letras “A” até “D” acima deverão estar acompanhados das respectivas licenças para realização dos serviços de aerolevantamento emitidas pelo Ministério da Defesa ou EMFA.

Será considerado apenas um atestado para cada uma das atividades em avaliação, totalizando 6 (seis) 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 total transcorrido, consideradas todas as atividades, o mesmo será dividido pelo número de atividades avaliadas, qual seja: 6 (seis) 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 total transcorrido para os atestados apresentados, pelo número de atividades avaliadas, qual seja: 6 (seis) atividades.

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

<b>Tempo de experiência da empresa</b>	<b>Nº de pontos</b>
Tempo < 5 anos	1
5 anos ≤ Tempo < 10 anos	2
10 anos ≤ Tempo < 20 anos	3
Tempo ≥ 20 anos	5
<b>Máximo de pontos</b>	<b>5</b>

### **3.2.2 – Tipo e quantidade de serviços prestados – TQ – (Pontuação máxima = 35 pontos)**

Neste item será avaliada a capacidade da empresa na prestação dos serviços de cobertura aerofotogramétrica digital com GSD de 10 cm ou menor; perfilamento 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 perfilamento Laser aerotransportado; geração de ortofotos digitais escala 1:1.000 ou com GSD de 10 cm ou menor, cadastro imobiliário urbano e sistema de informações geográficas (SIG).

A comprovação do tipo e quantidade de serviços prestados pela licitante será feita por meio de atestados de capacidade técnica, 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) a licitante executado as atividades de cobertura aerofotogramétrica digital com GSD de 10 cm ou menor, perfilamento 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 perfilamento Laser aerotransportado, geração de ortofotos digitais na escala 1:1.000 ou com GSD de 10 cm ou menor, cadastro imobiliário e sistema de informações geográficas (SIG), com somente 01 (um) atestado para cada uma das atividades

Os atestados deverão ser emitidos por pessoa jurídica de direito público ou de direito privado, 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. Deverão ainda estar acompanhados das respectivas licenças para realização dos serviços de aerolevantamento emitidas pelo Ministério da Defesa ou EMFA (exceto para as atividades de cadastramento imobiliário urbano e sistema de informações

geográficas – SIG).

Na hipótese de apresentação de mais de 1 (um) atestado de capacidade técnica, para fins de pontuação serão desconsiderados aqueles excedentes e que tenham a menor expressão quantitativa. Em outras palavras, será considerado apenas o atestado de capacidade técnica de maior expressão quantitativa.

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 3.2.2, relativo ao tipo e quantidade de serviços prestados, será de 35 (trinta e cinco) pontos, resultante da soma dos pontos dos subitens 3.2.2.1 (cobertura aerofotogramétrica digital em áreas urbanas com GSD de 10 cm ou menor); 3.2.2.2 (perfilamento a Laser aerotransportado em áreas urbanas com densidade de 6 pontos/m<sup>2</sup> ou melhor); 3.2.2.3 (implantação de rede de referência cadastral com marcos homologados pelo IBGE); 3.2.2.4 (restituição estereofotogramétrica digital executada para mapeamento urbano em escala 1:1.000 ou maior); 3.2.2.5 (geração de ortofotos digitais em áreas urbanas com GSD de 10 cm ou menor); 3.2.2.6 (serviços de cadastro imobiliário urbano) e 3.2.2.7 (serviços de sistemas de informação geográfica (SIG) municipal).

#### **3.2.2.1 – Capacidade da empresa na execução de serviços de cobertura aerofotogramétrica digital em áreas urbanas, com GSD de 10 cm ou menor.**

A pontuação da capacidade da empresa na prestação dos serviços de que trata este subitem

3.2.2.1 seguirá a seguinte tabela:

<b>Área total trabalhada</b>	<b>Nº de pontos</b>
Área < 100 km <sup>2</sup>	1
100 km <sup>2</sup> ≤ Área < 200 km <sup>2</sup>	3
Área ≥ 200 km <sup>2</sup>	5
<b>Máximo de pontos</b>	<b>5</b>

#### **3.2.2.2 – Capacidade da empresa na execução de serviços de perfilamento a laser aerotransportado em áreas urbanas, com densidade de 6 (quatro) pontos/m<sup>2</sup> ou maior.**

A pontuação da capacidade da empresa na prestação dos serviços de que trata este subitem

3.2.2.2 seguirá a seguinte tabela:

<b>Área total trabalhada</b>	<b>Nº de pontos</b>
Área < 100 km <sup>2</sup>	1
100 km <sup>2</sup> ≤ Área < 200 km <sup>2</sup>	3
Área ≥ 200 km <sup>2</sup>	5
<b>Máximo de pontos</b>	<b>5</b>

#### **3.2.2.3 – Capacidade da empresa na execução de serviços de apoio terrestre e implantação de rede de referência cadastral em áreas urbanas, com marcos homologados pelo IBGE.**

A pontuação da capacidade da empresa na prestação dos serviços de que trata este subitem

3.2.2.3 seguirá a seguinte tabela:

<b>Área total trabalhada</b>	<b>Nº de pontos</b>
Área < 100 km <sup>2</sup>	1
100 km <sup>2</sup> ≤ Área < 200 km <sup>2</sup>	3
Área ≥ 200 km <sup>2</sup>	5

<b>Máximo de pontos</b>	<b>5</b>
-------------------------	----------

**3.2.2.4 – Capacidade da empresa na execução de serviços de restituição estereofotogramétrica digital executada para mapeamento urbano em escala 1:1.000 ou melhor, de acordo com a ET-EDGV.**

A pontuação da capacidade da empresa na prestação dos serviços de que trata este subitem

3.2.2.4 seguirá a seguinte tabela:

<b>Área total trabalhada</b>	<b>Nº de pontos</b>
Área < 100 km <sup>2</sup>	1
100 km <sup>2</sup> ≤ Área < 200 km <sup>2</sup>	3
Área ≥ 200 km <sup>2</sup>	5
<b>Máximo de pontos</b>	<b>5</b>

**3.2.2.5 – Capacidade da empresa na execução de serviços de geração de ortofotos digitais em áreas urbanas na escala 1:1.000 ou com GSD de 10 cm ou menor.**

A pontuação da capacidade da empresa na prestação dos serviços de que trata este subitem

3.2.2.5 seguirá a seguinte tabela:

<b>Área total trabalhada</b>	<b>Nº de pontos</b>
Área < 100 km <sup>2</sup>	1
100 km <sup>2</sup> ≤ Área < 200 km <sup>2</sup>	3
Área ≥ 200 km <sup>2</sup>	5
<b>Máximo de pontos</b>	<b>5</b>

**3.2.2.6 – Experiência da licitante na execução de serviços de cadastro imobiliário urbano.**

A pontuação da experiência da licitante na prestação dos serviços de que trata este subitem

3.2.2.6 seguirá a seguinte tabela:

<b>Quantidade de unidades imobiliárias cadastradas</b>	<b>Nº de pontos</b>
Unidades < 40.000 un	1
40.000 un ≤ Unidades < 100.000 un	3
Unidades ≥ 100.000 un	5
<b>Máximo de pontos</b>	<b>5</b>

**3.2.2.7 – Experiência da licitante na execução de serviços de sistema de informação geográfica (SIG) municipal.**

A pontuação da experiência da licitante na prestação dos serviços de que trata este subitem

3.2.2.7 seguirá a seguinte tabela:

<b>Área total trabalhada</b>	<b>Nº de pontos</b>
Área < 100 km <sup>2</sup>	1
100 km <sup>2</sup> ≤ Área < 200 km <sup>2</sup>	3
Área ≥ 200 km <sup>2</sup>	5
<b>Máximo de pontos</b>	<b>5</b>

**3.3 Capacidade dos Coordenadores Técnicos – CT – (Pontuação Máxima = 33 pontos)**

A capacidade dos coordenadores técnicos indicados para os serviços será avaliada pelo tipo e pela quantidade de serviços por ele prestados ao longo de seu histórico profissional. Estes profissionais são os mesmos apresentados para a Qualificação Técnico-profissional, conforme exigido no item 7.6.2 deste Termo de Referência, e deverão ter formação de nível superior em



Engenharia Cartográfica ou de Agrimensura, ou Geografia, ou Engenharia de Geodésia, ou Engenharia Civil (conforme Decisão Normativa Nº 047, de 16 de dezembro de 1992, do CONFEA).

A comprovação do histórico referente à capacidade dos coordenadores técnicos na execução de serviços será feita por meio de atestados de capacidade técnica profissional, devidamente registrados no CREA da região onde os serviços foram executados, acompanhados das respectivas Certidões de Acervo Técnico – CAT, expedidas por este Conselho, que comprovem ter os profissionais indicados pela empresa, executado as atividades de cobertura aerofotogramétrica digital com GSD de 10 cm ou menor, perfilamento 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 perfilamento laser aerotransportado, geração de ortofotos digitais com GSD de 10 cm ou menor, cadastro imobiliário urbano e sistemas de informação geográfica (SIG) municipal, com a apresentação de apenas 1 (um) atestado para comprovação de cada uma dessas atividades

Os atestados deverão ser emitidos por pessoa jurídica de direito público ou de direito privado, 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. Deverão ainda estar acompanhados das respectivas licenças para realização dos serviços de aerolevantamento emitidas pelo Ministério da Defesa ou EMFA (exceto para as atividades de cadastramento imobiliário e sistemas de informação geográfica – SIG).

Na hipótese de apresentação de mais de 1 (um) atestado de capacidade técnica, para fins de pontuação serão desconsiderados aqueles excedentes e que tenham a menor expressão quantitativa. Em outras palavras, será considerado apenas o atestado de capacidade técnica de maior expressão quantitativa.

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 3.3, relativo à capacidade da equipe técnica, será de 33 (trinta e três) pontos, resultante da soma dos pontos dos subitens 3.3.1 (Coordenador Geral dos serviços); 3.3.2 (Coordenador dos Serviços de Cobertura Aerofotogramétrica e Perfilamento Laser); 3.3.3 (Coordenador dos Serviços de Campo e Aerotriangulação); 3.3.4 (Coordenador dos Serviços de Restituição Estereofotogramétrica e Ortofotocartas); 3.3.5 (Coordenador dos Serviços de Cadastro) e 3.3.6 (Coordenador dos serviços de Sistemas de Informação Geográfica – SIG).

### **3.3.1 – Coordenador Geral do Serviço (8 pontos):**

Comprovação de capacidade do profissional na execução dos Serviços de Mapeamento Digital para prefeituras, na escala 1:1.000, com Cobertura Aerofotogramétrica Digital, Perfilamento a Laser, Restituição Estereofotogramétrica Digital, Geração de Ortofotos Digitais, Cadastramento de Imóveis e Implantação de Sistemas de Informação Geográfica (SIG) em áreas urbanas.

Será também contemplada a certificação e a experiência com atuação como PMP na prestação dos serviços de que trata este subitem 3.3.1, a qual deverá ser comprovada mediante apresentação de Certificado emitido pelo *Project Management Institute* (PMI) e de 1 (um) atestado de execução de serviços de mapeamento aerofotogramétrico digital urbano municipal na escala 1:1.000, onde atuou como *Project Management Professional* (PMP), devidamente registrado no CREA da região onde os serviços foram executados, acompanhado da respectiva Certidão de Acervo Técnico – CAT, expedidas por este Conselho.

A pontuação da experiência de que trata este subitem 3.3.1 seguirá as seguintes tabelas:

<b>Responsável Técnico possuidor de Certificação como <i>Project Management Professional</i> (PMP), emitido pelo <i>Project Management Institute</i> (PMI).</b>	<b>Nº de pontos</b>
Não	0
Sim	3
<b>Máximo de pontos</b>	<b>3</b>

<b>Área total trabalhada atuando como <i>Project Management Professional</i> (PMP)</b>	<b>Nº de pontos</b>
Área < 100 km <sup>2</sup>	1
100 km <sup>2</sup> ≤ Área < 200 km <sup>2</sup>	2
Área ≥ 200 km <sup>2</sup>	3
<b>Máximo de pontos</b>	<b>5</b>

### **3.3.2 – Coordenador dos Serviços de Cobertura Aerofotogramétrica e Perfilamento Laser (5 pontos):**

Comprovação de capacidade do profissional na execução dos serviços de cobertura aerofotogramétrica digital em áreas urbanas com GSD de 10 cm ou menor e perfilamento a laser aerotransportado em áreas urbanas com densidade de 6 pontos/m<sup>2</sup> ou melhor;

A pontuação da capacidade na prestação dos serviços de que trata este subitem 3.3.2 seguirá a seguinte tabela:

<b>Área total trabalhada</b>	<b>Nº de pontos</b>
Área < 100 km <sup>2</sup>	1
100 km <sup>2</sup> ≤ Área < 200 km <sup>2</sup>	3
Área ≥ 200 km <sup>2</sup>	5
<b>Máximo de pontos</b>	<b>5</b>

### **3.3.3 – Coordenador dos Serviços de Campo e Aerotriangulação (5 pontos):**

Comprovação de capacidade do profissional na execução dos serviços de implantação de rede de referência cadastral com marcos homologados pelo IBGE) e de apoio terrestre e aerotriangulação em áreas urbanas;

A pontuação da capacidade na prestação dos serviços de que trata este subitem 3.3.3 seguirá a seguinte tabela:

<b>Área total trabalhada</b>	<b>Nº de pontos</b>
Área < 100 km <sup>2</sup>	1
100 km <sup>2</sup> ≤ Área < 200 km <sup>2</sup>	3
Área ≥ 200 km <sup>2</sup>	5
<b>Máximo de pontos</b>	<b>5</b>

### **3.3.4 – Coordenador dos Serviços de Restituição Estereofotogramétrica e Ortofotocartas (5 pontos):**

Comprovação de capacidade do profissional na execução dos serviços de restituição estereofotogramétrica digital executada para mapeamento urbano em escala 1:1.000 ou melhor de acordo com a Especificação Técnica da Estrutura de Dados Geoespaciais Vetoriais (ET-EDGV) e de geração de ortofotos digitais em áreas urbanas na escala 1:1.000 ou com GSD de 10 cm ou menor;

A pontuação da capacidade na prestação dos serviços de que trata este subitem 3.3.4 seguirá a

seguinte tabela:

Área total trabalhada	Nº de pontos
Área < 100 km <sup>2</sup>	1
100 km <sup>2</sup> ≤ Área < 200 km <sup>2</sup>	3
Área ≥ 200 km <sup>2</sup>	5
<b>Máximo de pontos</b>	<b>5</b>

### 3.3.5 – Coordenador dos Serviços de Cadastro (5 pontos):

Comprovação de capacidade do profissional na execução dos serviços de cadastro imobiliário urbano.

A pontuação da capacidade na prestação dos serviços de que trata este subitem 3.3.5 seguirá a seguinte tabela:

Área total trabalhada	Nº de pontos
Área < 100 km <sup>2</sup>	1
100 km <sup>2</sup> ≤ Área < 200 km <sup>2</sup>	3
Área ≥ 200 km <sup>2</sup>	5
<b>Máximo de pontos</b>	<b>5</b>

### 3.3.6 – Coordenador dos serviços de Sistemas de Informação Geográfica (SIG) – (5 pontos):

A pontuação da capacidade na prestação dos serviços de que trata este subitem 3.3.6 seguirá a seguinte tabela:

Quantidade de unidades imobiliárias	Nº de pontos
Unidades < 40.000 un	1
40.000 un ≤ Unidades < 100.000 un	3
Unidades ≥ 100.000 un	5
<b>Máximo de pontos</b>	<b>5</b>

## 3.4 Sistema de Gestão da Qualidade – SQ – (Pontuação Máxima = 7 pontos)

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 máxima deste item 3.4, relativo ao sistema de gestão da qualidade, será de 7 (sete) 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 aerolevantamento e cartografia – 7 (sete) pontos.

Parâmetros	Pontos pela adequação	
	Não	Sim
Empresa com sistema de gestão de qualidade para a atividades de aerofotogrametria e cartografia, elaborado com base na NBR ISO 9001:2015 e certificado por instituição credenciada junto ao INMETRO.	0	7
<b>Máximo de pontos</b>	<b>7</b>	

### 3.5 Equipamentos da Empresa – EE – (Pontuação Máxima = 10 pontos)

Para a pontuação relativa aos equipamentos, deverão ser apresentados comprovantes de propriedade dos equipamentos propostos (notas fiscais, comprovantes de importação, etc.), em nome da proponente ou contrato de aluguel/arrendamento caso não sejam de propriedade do proponente. Juntamente aos comprovantes da câmera aérea e do perfilador laser, deverão ser apresentados os Formulários SEGVOO com a respectiva homologação na aeronave proposta. Deverão ainda ser apresentados certificados que comprovem as características técnicas de cada equipamento indicado para a pontuação a seguir:

Equipamento	Característica Técnica ou Quantidade	Pontuação
Câmera aerofotogramétrica digital de grande formato	Sem sensores independentes de registro das bandas R, G, B e NIR (com uso de recurso <i>pan-sharpening</i> )	2
	Com sensores lineares independentes de registro das bandas R, G, B e NIR (sem uso de recurso <i>pan-sharpening</i> )	5
Perfilador Laser aerotransportado com sistema inercial com precisão de pelo menos 0,005° (para <i>Roll e Pitch</i> ) e de 0,008° (para <i>Heading</i> )	Frequência de varredura < 2.000 kHz	2
	Frequência de varredura ≥ 2.000 kHz	5
Máximo de pontos		10

### 3.6 Da vigência da contratação

**3.6.1** O prazo de vigência da contratação é de 12 (doze) meses contados da data da emissão da ordem de serviço, na forma da Lei nº 14.133, de 2021.

## 4. CONTEXTO

**4.1** O Município de Cachoeirinha, situado na região metropolitana de Porto Alegre/RS, enfrenta desafios específicos devido ao seu reduzido território, que é o segundo menor da região, e à sua elevada densidade populacional, a mais alta do estado gaúcho. Estas características demandam uma abordagem cuidadosa e estratégica em relação ao planejamento urbano, gestão pública, habitação, sustentabilidade, e à necessidade de atualização tecnológica. A contratação de serviços especializados, conforme os requisitos da Lei nº 14.133 de 2021, busca endereçar essas questões prioritárias, incluindo:

- Planejamento Urbano e Otimização do Uso do Solo:** Necessidade de uma gestão eficiente do espaço urbano para harmonizar as áreas residenciais, comerciais e industriais, em meio à limitação espacial e à alta demanda por habitação e serviços, incentivando também o desenvolvimento econômico local.
- Gestão de Condições Geográficas e Parcelamento do Solo:** Importância de adequar o parcelamento do solo às condições geográficas locais, respeitando as áreas de preservação e integrando princípios de urbanismo sustentável e acessível.
- Melhoria da Habitação Popular:** Aprimoramento das condições de habitação nas Áreas de Especial Interesse Social (AEIS), promovendo infraestrutura adequada, acesso a serviços públicos e condições dignas de moradia.
- Ampliação de Equipamentos Públicos:** Expansão e melhoria da infraestrutura de

equipamentos públicos, como escolas e hospitais, visando melhorar a qualidade de vida da população.

- e) **Atualização de Cadastros:** Modernização do cadastro imobiliário para melhor gestão fiscal e territorial, facilitando a justa distribuição de recursos e a implementação de políticas públicas eficazes.
- f) **Fomento à Participação Comunitária:** Estímulo à inclusão cidadã nas decisões de planejamento urbano através de ferramentas digitais e processos participativos, promovendo transparência e engajamento comunitário.
- g) **Promoção da Sustentabilidade:** Implementação de práticas sustentáveis para enfrentar os desafios ambientais, contribuindo para a conservação do meio ambiente e o bem-estar da população.

## 5. JUSTIFICATIVA

**5.1** A implementação de um Cadastro Multifinalitário (CTM) em Cachoeirinha, conforme descrito, é um projeto ambicioso que visa modernizar e integrar a gestão territorial e imobiliária do município, utilizando as tecnologias de geoprocessamento. Essa iniciativa é crucial para a gestão pública por várias razões:

- a) **Melhoria da Gestão de Território e Serviços Públicos:** A integração de cadastros temáticos ou setoriais facilitará a distribuição mais eficiente do orçamento para as áreas que mais necessitam de serviços públicos. Isso permite uma gestão mais precisa e focada nas necessidades reais da população.
- b) **Transparência e Participação Social:** Ao viabilizar novos canais de transparência e participação social, a gestão democrática do território será fortalecida, promovendo uma maior inclusão dos cidadãos nas decisões que afetam sua vida diária.
- c) **Eficiência Operacional e Atualização de Dados:** A modernização tecnológica proposta, combinando sistemas informatizados de gestão de cadastro técnico e análise espacial, visa garantir um fornecimento de dados atualizados e precisos. Isso é fundamental para uma gestão eficiente e para o planejamento urbano baseado em informações confiáveis.
- d) **Aprimoramento de Receitas Próprias:** A melhor gestão de territórios e imóveis pode levar a um aumento das receitas próprias do município, seja através de impostos mais precisos ou da identificação de oportunidades de desenvolvimento econômico.
- e) **Desafios de Capacitação e Integração:** A falta de profissionais qualificados no quadro da prefeitura, como engenheiros cartográficos ou técnicos em geoprocessamento, é um desafio significativo. A capacitação e o treinamento de servidores, bem como a customização das tecnologias para atender às necessidades locais, são etapas cruciais para a implementação bem-sucedida do CTM.
- f) Para superar esses desafios, algumas estratégias podem ser consideradas:
- g) **Parcerias e Colaborações:** Estabelecer parcerias com universidades, instituições de pesquisa e empresas privadas para acesso a expertise e recursos tecnológicos.
- h) **Capacitação Continuada:** Desenvolver programas de treinamento e capacitação para os servidores públicos, visando aprimorar suas habilidades em geoprocessamento e gestão de sistemas informatizados.
- i) **Software Livre e Aberto:** Considerar o uso de soluções de software livre e de código aberto para reduzir custos e promover a customização de ferramentas de acordo com as necessidades específicas do município.

- j) **Planejamento e Fases de Implementação:** Estruturar o projeto em fases, começando com pilotos em áreas menores ou setores específicos, para testar e ajustar os processos antes de uma implementação em larga escala.

**5.2** A implementação do CTM em Cachoeirinha tem o potencial de transformar a gestão municipal, tornando-a mais eficiente, transparente e participativa. O sucesso dessa iniciativa dependerá do comprometimento com a capacitação, a integração tecnológica e a colaboração entre diferentes setores da administração pública e da comunidade.

**5.3** A recomendação do corpo técnico da SEPLAN de Cachoeirinha para a adoção do Cadastro Territorial Multifinalitário (CTM), conforme orientações da Portaria nº 3.242, de 9 de novembro de 2022, representa um avanço significativo na modernização da gestão pública municipal. A integração do cadastro territorial com cadastros temáticos promete transformar a forma como a administração municipal gerencia suas informações e recursos, impactando positivamente na tomada de decisões, no planejamento urbano e no desenvolvimento sustentável. Vamos explorar as principais vantagens e desafios associados a essa recomendação:

#### **5.3.1 Vantagens do CTM**

- a) **Integração de Dados:** A fusão dos dados cadastrais com os temáticos oferece uma visão holística do território, permitindo análises mais complexas e precisas. Isso facilita a identificação de necessidades específicas de infraestrutura, habitação, serviços sociais e ambientais.
- b) **Acesso e Transparência:** Com a implementação de uma camada de serviços web, o acesso às informações do CTM será facilitado, promovendo maior transparência e permitindo que cidadãos, empresas e organizações utilizem esses dados para diversos fins, desde o planejamento de negócios até a fiscalização da gestão pública.
- c) **Planejamento e Resposta a Demandas:** A análise dos dados distribuídos espacial e temporalmente ajuda a entender padrões de crescimento, ciclos econômicos e eventos pontuais, o que é essencial para o planejamento urbano e para responder de maneira eficaz às demandas da população.
- d) **Eficiência Administrativa:** A integração e interoperabilidade entre diferentes bases de dados reduzem a redundância e os erros, melhorando a eficiência operacional da administração municipal.

#### **5.3.2 Desafios e Considerações**

- a) **Capacitação Técnica:** A adoção de um sistema tão complexo requer profissionais altamente qualificados em geoprocessamento, análise de dados e gestão de sistemas de informação. Isso pode envolver tanto a formação interna quanto a contratação de novos especialistas.
- b) **Interoperabilidade:** Garantir a interoperabilidade entre diferentes sistemas de informação, tanto internos quanto de parceiros externos, pode ser técnica e burocraticamente desafiador.
- c) **Custos de Implementação:** A aquisição de tecnologias, o desenvolvimento de

sistemas e a manutenção de uma infraestrutura de dados robusta exigem investimentos significativos. Embora possam melhorar a eficiência e até mesmo gerar receita a longo prazo, os custos iniciais podem ser um obstáculo.

- d) **Privacidade e Segurança dos Dados:** Com o aumento do acesso às informações, é fundamental garantir a segurança dos dados e proteger a privacidade dos cidadãos, o que exige políticas claras e tecnologias de proteção de dados.

**5.4** A implementação do CTM em Cachoeirinha representa uma oportunidade para modernizar a gestão do território, melhorar a prestação de serviços públicos e promover o desenvolvimento sustentável. No entanto, para que seja bem-sucedida, é necessário abordar os desafios técnicos, financeiros e organizacionais envolvidos. A cooperação entre diferentes setores da administração pública e a participação da comunidade serão essenciais para garantir que o sistema atenda às necessidades de todos os stakeholders.

**5.5** A iniciativa de modernização e atualização do Cadastro Imobiliário urbano de Cachoeirinha, como descrita, é um projeto amplo e multifacetado que visa melhorar significativamente a gestão territorial e imobiliária do município. Este projeto incorpora uma série de tecnologias e práticas de geoprocessamento avançadas para alcançar uma série de objetivos. Vamos analisar os componentes-chave do projeto e suas implicações:

## **5.6 Componentes Principais do Projeto**

- a) **Atualização do Imageamento Aéreo: A inclusão da coleta de ortofotocartas e a atualização das imagens aéreas são essenciais para retratar com precisão o espaço urbano atual. Isso permite um entendimento mais preciso da ocupação do solo e das alterações urbanas recentes.**
- b) **Fotos Frontais de Fachadas e Modelo Digital de Terreno (MDT): As fotos frontais fornecerão dados visuais detalhados dos imóveis, enquanto o MDT e as curvas de nível ajudarão a entender a topografia do município. Estes são fundamentais para a análise do espaço urbano e para a identificação de irregularidades.**
- c) **Retificação de Dados Cadastrais: O uso dessas imagens para confrontar as informações obtidas automaticamente com os dados do Sistema Tributário Local tem como objetivo identificar discrepâncias e atualizar o cadastro imobiliário. Isso melhora a precisão dos dados para fins tributários e de planejamento.**
- d) **Cartografia Digital do Município: A criação de um mapa digital detalhado, utilizando as imagens e modelos coletados, fornecerá uma visão abrangente do território, essencial para o planejamento urbano e a gestão de serviços públicos.**
- e) **Padronização e Enriquecimento de Dados: O processo de padronização, higienização e enriquecimento das bases de dados existentes é crucial para garantir a confiabilidade e a utilidade dos dados no CTM.**
- f) **Banco de Dados Único e Multifinalitário: A implementação de um sistema baseado na INDE, em um ambiente SIG, promove a interoperabilidade e a eficiência dos dados espaciais municipais.**
- g) **Customizações, Treinamentos e Suporte: A adequação dos sistemas às necessidades locais, juntamente com o treinamento dos servidores e o suporte contínuo, são fundamentais para o sucesso da implementação do projeto.**

## **5.7 Implicações e Benefícios**

- a) **Melhoria na Gestão Municipal:** A modernização do cadastro imobiliário permitirá uma gestão mais eficiente dos recursos, um planejamento urbano mais informado e uma melhor resposta às necessidades dos cidadãos.
- b) **Aumento da Receita Municipal:** A correção de discrepâncias e a atualização do cadastro imobiliário podem resultar em uma base tributária mais precisa e, conseqüentemente, em um aumento das receitas municipais.
- c) **Transparência e Acesso à Informação:** A disponibilização de dados e informações atualizadas contribui para uma maior transparência da gestão municipal e facilita o acesso dos cidadãos a informações relevantes sobre o território.

## 5.8 Desafios

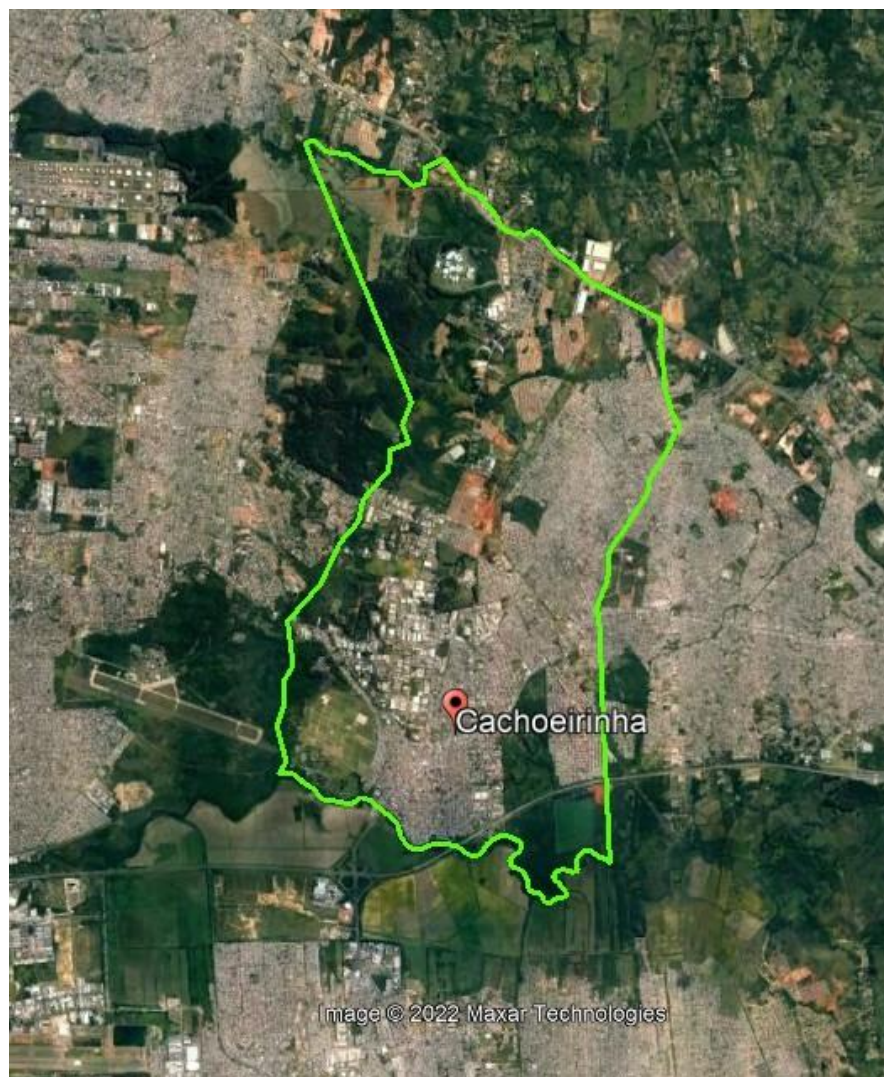
- a) Complexidade Técnica: **A implementação desse projeto envolve desafios técnicos significativos, desde a coleta e processamento de grandes volumes de dados até a integração de sistemas complexos.**
- b) Investimento Inicial: **Os custos associados à atualização tecnológica, aquisição de imagens aéreas, software, hardware e treinamento de pessoal podem ser consideráveis.**
- c) Manutenção e Sustentabilidade: **Garantir a sustentabilidade do projeto a longo prazo requer planejamento cuidadoso, incluindo a consideração de custos contínuos de manutenção e atualização.**

- 5.9** A abordagem abrangente de Cachoeirinha para atualizar e modernizar seu cadastro imobiliário urbano utilizando tecnologias de geoprocessamento é um exemplo poderoso de como as cidades podem melhorar a gestão territorial e imobiliária para benefício dos cidadãos e da administração municipal.

## 6. ÁREA OBJETO

- 6.1** A representar visualmente a área do Município de Cachoeirinha, no Estado do Rio Grande do Sul, totalizando uma superfície de 44 km<sup>2</sup>, com os limites conforme definidos pelo IBGE, considere a criação de uma imagem ilustrativa que destaque esses limites geográficos de forma precisa. Essa representação visual será valiosa para compreender a extensão territorial sobre a qual os serviços serão executados, facilitando a análise e o planejamento das atividades propostas.





*Limite do Município de Cachoeirinha – Fonte IBGE (Imagem Google Earth)*

## 7. ESCOPO DO SERVIÇO

**7.1** Este documento detalha um plano para a realização de uma série de tarefas relacionadas à cartografia, topografia, cadastro técnico e implementação de um Sistema de Informações Geográficas (SIG). Cada tarefa está organizada em seções com objetivos específicos, abrangendo desde a coleta de dados até a análise e utilização dessas informações. Vamos explicar cada item de forma simplificada:

**1) Planejamento e Mobilização:** Etapa inicial do projeto, onde se organiza os recursos e estratégias para a execução das atividades subsequentes

### **2) Base Cartográfica**

- 2.1) **Cobertura Aerofotogramétrica e Perfilamento Laser:** Captura de imagens aéreas de alta resolução (com um detalhamento de 10cm por pixel) e mapeamento detalhado da superfície com laser, alcançando uma densidade de 6 pontos por metro quadrado, cobrindo uma área de 44 km<sup>2</sup>.
- 2.2) **Apoio Terrestre e Aerotriangulação:** Execução de apoio de campo necessário para a aerotriangulação, visando garantir a precisão e a qualidade das imagens aéreas e dos levantamentos e Processo de validação e correção das imagens e dados capturados aéreos, abrangendo uma área de 44 km<sup>2</sup>.
- 2.3) **Geração de MDT/MDS/Curvas de nível de 1/1m:** Criação de modelos digitais do terreno e da superfície, além de curvas de nível a cada metro, para uma área de 44 km<sup>2</sup>.
- 2.4) **Restituição Planialtimétrica Escala 1:1.000:** Elaboração de mapas detalhados do terreno com escala de 1:1.000, cobrindo 44 km<sup>2</sup>
- 2.5) **Geração de Ortofotocartas RGB Escala 1:1.000:** Produção de mapas ortofotográficos em cores, na escala de 1:1.000, para 44 km<sup>2</sup>

**3) Rede de Referência Topográfica Cadastral:** Implantação da Rede de Marcos com instalação de 16 unidades de referência topográfica, que servem como pontos fixos e precisos para auxiliar nas medições e mapeamento do terreno no trabalho atual e em levantamentos topográficos futuros; e medição dos marcos implantados, a fim de gerar uma rede de referência cadastral compatível com a rede nacional do IBGE, com geração de monografias que relatórios analíticos e fotográficos dos resultados da implantação e medição.

### **4) Cadastro Técnico**

- 4.1) **Geocodificação de Lotes:** Atribuição de códigos geográficos a 40.000 lotes para facilitar sua identificação e localização
- 4.2) **Verificação e Confrontação com Banco de Dados Cadastral:** Comparação e atualização de informações de 40.000 lotes com base em um banco de dados existente.
- 4.3) **Medição em Campo para Cadastro Imobiliário:** Medição direta em campo de 10.000 propriedades para verificação de dados cadastrais
- 4.4) **Mapeamento Móvel Terrestre 360°:** Utilização de equipamentos móveis para capturar imagens panorâmicas 360°, cobrindo 40 km.
- 4.5) **Estudos e Levantamento Cadastral de Redes de Esgoto:** Realização de mapeamento e estudos sobre as redes de esgoto ao longo de 600 km.

### **5) Sistema de Informações Geográficas (SIG):**

- 5.1) **Diagnóstico Atual e Definição dos Parâmetros do SIG:** Avaliação das condições atuais e estabelecimento dos critérios para o desenvolvimento de um SIG, planejado para ser concluído em uma visita básica
- 5.2) **Desenvolvimento do SIG:** Criação e configuração do sistema de informações geográficas conforme os parâmetros definidos anteriormente
- 5.3) **Implantação do SIG:** Implementação efetiva do sistema.
- 5.4) **Treinamento:** Capacitação de pessoal, totalizando 60 horas, para garantir o uso eficaz do sistema implantado.

ITEM	SERVIÇO	UNIDADE	QTD.
<b>1</b>	<b>PLANEJAMENTO E MOBILIZAÇÃO</b>	Unidade	1
<b>2</b>	<b>BASE CARTOGRÁFICA</b>		
2.1	Cobertura Aerofotogramétrica (GSD=10cm) e Perfilamento Laser (6 pontos/m²)	km²	44
2.2	Apoio terrestre e Aerotriangulação	km²	44
2.4	Geração de MDT/MDS/Curvas 1/1m	km²	44
2.5	Restituição planialtimétrica Esc. 1:1.000	km²	44
2.6	Geração de Ortofotocartas RGB Esc. 1:1.000	km²	44
<b>3</b>	<b>REDE DE REFERÊNCIA TOPOGRÁFICA CADASTRAL</b>		
3.1	Implantação da Rede de Marcos	Marco	16
3.2	Medição e monografias	Marco	16
<b>4</b>	<b>CADASTRO TÉCNICO</b>		
4.1	Geocodificação de Lotes	Lotes	40.000
4.2	Verificação e Confrontação com Banco de Dados Cadastral	Lotes	40.000
4.3	Medição em Campo para Cadastro Imobiliário	Lotes	10.000
4.4	Mapeamento Móvel Terrestre 360°	km	40
4.5	Estudos e levantamento cadastral de redes de esgoto	km	600
<b>5</b>	<b>SISTEMA DE INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS (SIG)</b>		
5.1	Diagnóstico atual e definição dos parâmetros do SIG	vb	1
5.2	Desenvolvimento do SIG	vb	1
5.3	Implantação do SIG	vb	1
5.4	Treinamento	Horas	60

## 7.2 Lote único

- a) A abordagem de realizar a licitação como um lote único decorre da compreensão de que tal estratégia proporcionará vantagens significativas para o Poder Executivo, promovendo um gerenciamento de contrato mais eficaz, uma uniformidade na qualidade dos serviços, eficiência operacional, ganhos de economia de escala, e o respeito aos princípios fundamentais da administração pública.
- b) Integridade dos Serviços Técnicos Especializados: As empresas especializadas tendem a avaliar e executar projetos de forma integrada, não estando habituadas a realizar trabalhos fragmentados. A unificação do projeto permite uma precificação conjunta e facilita o manuseio dos dados provenientes de diferentes fontes, promovendo a integração e sincronização das atividades essenciais ao sucesso do projeto.

- c) **Manutenção da Qualidade e Continuidade:** A divisão do projeto entre vários prestadores de serviço poderia resultar em uma quebra na continuidade e uniformidade dos padrões de qualidade, além de criar desafios gerenciais e potencialmente levar ao aumento dos custos. O lote único garante a coesão e a integridade qualitativa do projeto, permitindo o estabelecimento de um padrão de qualidade e eficiência monitorável ao longo de todas as etapas do serviço.
- d) **Economia de Escala e Eficiência Gerencial:** A consolidação dos serviços sob um único contrato viabiliza economias de escala e otimiza o controle e fiscalização do projeto, mitigando as complicações que emergiriam com a participação de múltiplas empresas. A unificação facilita a gestão do contrato e assegura a eficácia na execução e supervisão dos serviços.
- e) **Princípios de Eficiência e Economicidade:** Optar pela licitação em lote único é uma estratégia que atende aos princípios de eficiência e economicidade. Esta abordagem assegura que o projeto seja realizado de forma integrada, com foco na maximização dos recursos e na entrega de resultados de alta qualidade.

### **7.3 Das Obrigações da Contratante**

- 7.3.1 Formação de Comissão para Fiscalização:** Uma comissão será formada especificamente para acompanhar e fiscalizar a execução do contrato, assegurando que todas as etapas previstas sejam cumpridas conforme acordado
- 7.3.2 Realização de Testes de Aceitação:** Antes da implementação oficial dos diferentes módulos do sistema, testes de aceitação serão conduzidos para garantir a conformidade com os requisitos. A formalização da aceitação desses testes é necessária antes de prosseguir para a próxima fase
- 7.3.3 Provisão de Informações e Acesso a Infraestruturas:** A entidade contratante se compromete a fornecer todas as informações necessárias sobre a infraestrutura existente e os espaços físicos que serão utilizados na implementação e operação do sistema, facilitando o processo de instalação pela empresa contratada
- 7.3.4 Monitoramento do Desempenho e Deliberação sobre Pagamentos:** A performance da empresa **contratada** será constantemente monitorada, e decisões relacionadas aos pagamentos mensais de acordo com o Cronograma Físico Financeiro anexado neste edital, e serão tomadas com base na avaliação de seu desempenho, garantindo a justa compensação pelos serviços prestados
- 7.3.5 Disponibilização de Legislação e Normas:** Para assegurar a conformidade do sistema com os requisitos legais e regulatórios, a legislação e as normas aplicáveis ao projeto serão **disponibilizadas** à contratada. Além disso, será oferecido suporte na criação de fluxos, processos e procedimentos para adequar e personalizar o sistema conforme as necessidades do projeto.

### **7.4 Das Obrigações da Contratada**

- 7.4.1 Cumprimento do Cronograma de Execução:** A empresa contratada deve aderir rigorosamente ao cronograma definido para cada etapa do projeto, o qual será oficializado durante a fase de planejamento do Projeto Executivo. A execução envolve várias

atividades chave, incluindo, mas não se limitando a:

- a) **Entrega da Solução Completa:** A contratada é responsável pelo fornecimento de uma solução integral que atenda todas as necessidades especificadas no contrato
- b) **Provisão de Documentação, Instalação, Manutenção e Suporte Técnico:** Além do desenvolvimento e customização de módulos de software, acessórios, dispositivos e equipamentos, a contratada deve garantir a disponibilização de toda a documentação necessária, realizar a instalação dos sistemas, prover manutenção contínua e assistência técnica.;
- c) **Gestão da Execução do Contrato:** A empresa contratada tem a responsabilidade de gerenciar todas as fases da execução do contrato, assegurando que cada etapa seja completada satisfatoriamente.;
- d) **Atendimento aos Índices de Qualidade e Desempenho:** É mandatório que a contratada cumpra com os padrões de qualidade e desempenho estipulados no Termo de Referência, garantindo a entrega de um serviço que atenda às expectativas do órgão contratante;
- e) **Atualização de Dados Cadastrais:** A contratada deverá realizar a correção e atualização dos dados cadastrais para melhorar a qualidade das informações disponíveis ao órgão contratante.

**7.4.2** Estas obrigações são fundamentais para a entrega de um projeto bem-sucedido, assegurando que a solução tecnológica não apenas atenda às necessidades imediatas do órgão contratante, mas também que seja sustentável e eficaz a longo prazo.

## **7.5 Da Qualificação Econômico-Financeira:**

**7.5.1** Balanços patrimoniais e demonstrações contábeis dos dois últimos exercícios sociais, já exigíveis e apresentados na forma da Lei, que comprovem a boa situação financeira da licitante, vedada a sua substituição por balancetes ou balanços provisórios, podendo ser atualizados por índices oficiais quando encerrados há mais de 03 meses da data de apresentação da proposta.

**7.5.2** As empresas que não tenham concluído seu primeiro exercício social deverão apresentar o balanço de abertura, devidamente registrado no órgão competente, contendo todos os fatos contábeis relativos à instalação da nova empresa, certificado por contador devidamente inscrito no órgão de classe correspondente, sendo desnecessário neste caso a apresentação do cálculo dos índices econômico-financeiros.

**7.5.3** A documentação necessária para a comprovação da capacidade econômico-financeira da licitante será constituída pelas demonstrações contábeis constantes do balanço patrimonial, demonstração de resultado do exercício e notas explicativas, referente ao último exercício encerrado. De acordo com a data de abertura da licitação, há a impossibilidade de se exigir o balanço patrimonial antes do decurso do prazo de quatro meses seguintes ao término deste. Neste caso, poderão ser apresentadas as demonstrações contábeis do penúltimo exercício social. No caso das Sociedades Anônimas ou de empresas que publicarem seus balanços na forma da Lei 6404/76, deverá ser apresentada somente a publicação no Diário Oficial. Para as demais empresas, as demonstrações contábeis deverão apresentar comprovação de registro no órgão competente. A documentação das sociedades comerciais deverá atender

também aos dispositivos da Instrução Normativa DREI nº 11, de 5 de dezembro de 2013.

**7.5.4** A documentação necessária para comprovação da capacidade econômico-financeira constituir-se-á:

- Para as Sociedades Anônimas, da publicação no Diário Oficial:
  - a) das demonstrações contábeis exigidas pela Lei 6404/76, inclusive notas explicativas;
  - b) ata da assembleia geral que aprovou as demonstrações contábeis;
  - c) do parecer dos auditores independentes.
  - d) para atendimento do item “b”, em substituição a publicação em Diário Oficial, será aceito a cópia autenticada da ata da assembleia geral que aprovou as demonstrações contábeis com o devido registro da Junta Comercial.
  - e) para atendimento do item “c”, as companhias de capital fechado apresentarão o parecer dos auditores independentes, se houver.
- Para as demais sociedades:

As empresas com escrituração digital deverão apresentar: impressão do arquivo gerado pelo SPED Contábil constante na sede da empresa, apresentando:

- a) Termo de Autenticação com a identificação do Autenticador – Junta Comercial (impresso do arquivo SPED Contábil);
- b) Termo de Abertura e Encerramento (impresso do arquivo SPED Contábil);
- c) Balanço Patrimonial (impresso do arquivo SPED Contábil);
- d) Demonstração de Resultado do Exercício (impresso do arquivo SPED Contábil);

Obs.: Para sociedade limitada poderá ser apresentada cópia autenticada da publicação em diário oficial das demonstrações contábeis (letras “c”, “d” e “e”) em substituição ao SPED Contábil (letras “a”, “b”, “c”, “d” e “e”).

- As empresas com escrituração em meio papel deverão apresentar: cópia autenticada das páginas do livro diário devidamente registrado no órgão competente, como segue:
  - a) Termos de abertura e encerramento;
  - b) Balanço Patrimonial;
  - c) Demonstrações do Resultado do Exercício;
  - d) Notas Explicativas.
- De acordo com a Resolução do Conselho Federal de Contabilidade nº 1.418/2012, de 05 de dezembro de 2012, as Microempresas e Empresas de Pequeno Porte também deverão apresentar os documentos elencados no item anterior.
- Com dados extraídos dos documentos apresentados no balanço patrimonial e demonstrações contábeis do último exercício social, a Licitante deverá apresentar a análise, devidamente assinada pelo contabilista responsável, comprovando de que dispõe dos seguintes índices econômico-financeiros:

1. Índice de Liquidez Geral:	<b><math>LG = (AC + RLP) / (PC + PELP)</math></b>	<b><math>\geq</math></b>	<b>1,50</b>
2. Índice de Solvência Geral	<b><math>SG = AT / (PC + ELP)</math></b>	<b><math>\geq</math></b>	<b>1,50</b>
3. Índice de Endividamento Geral	<b><math>IEG = (PC + ELP) / AT</math></b>	<b><math>\leq</math></b>	<b>0,50</b>

Onde:

Ativo Circulante – AC  
Passivo Circulante – PC  
Realizável a Longo Prazo – RLP  
Exigível a Longo Prazo – ELP  
Ativo Total – AT

- e) Certidão negativa de falência ou recuperação judicial, expedida pelo distribuidor central do Fórum da sede da empresa Licitante. Sua validade será de 60 dias a partir da data de emissão.
- f) Apresentação de comprovação de recolhimento de garantia de manutenção de proposta, em uma das modalidades previstas no artigo 58 da Lei Federal nº 14.133, de 1º de abril de 2021, no percentual de 1% (um por cento), do valor estimado. Caso a modalidade escolhida seja nas modalidades seguro-garantia e fiança bancária, as mesmas **deverão vir com prazo de validade compatível com a proposta financeira da empresa licitante**, informando que são referentes à licitação em questão. A garantia prestada será restituída após a Homologação do processo licitatório, mediante requerimento do Licitante ao Contratante, através de processo administrativo devidamente protocolado obedecidas as normas aplicáveis à espécie. O valor previsto para o contrato é de R\$ 9.941.782,00 (nove milhões, novecentos e quarenta e um mil, setecentos e oitenta e dois reais). Desta forma, a garantia deverá ser de como prevê a lei 14.133/2021.

## 7.6 Da Qualificação Técnica

### 7.6.1 Qualificação Técnico-Operacional

Em relação à qualificação técnica operacional e qualificação técnica profissional, o licitante deve apresentar os seguintes documentos abaixo relacionados:

- a) Certificado de Registro de Pessoa Jurídica emitido pelo CREA, bem como o Certificado de Registro Profissional, também emitido pelo CREA, de seus responsáveis técnicos. Este último é exigido somente se o(s) responsável(eis) técnico(s) não constarem no primeiro. O(s) Certificado(s) deverá(ão) estar(em) dentro do prazo de validade, e declinando o objetivo social compatível com a execução do objeto deste edital.
- b) Prova de inscrição no Ministério da Defesa, nos termos da Portaria nº 637-SC-6/FA-61, de 05/03/1998, na categoria “A”;
- c) Comprovação de aptidão e domínio, que demonstre a capacitação técnica da licitante para desempenho de atividade pertinente e compatível em características, quantidades e prazos com o objeto desta licitação, através de, no mínimo, 01 (um) atestado fornecido por pessoa jurídica de direito público ou de direito privado.
  - c.1) O(s) atestado(s) deverá(ao) ser emitido(s) em papel que identifique o atestante, constando o cargo e o nome legível do signatário, bem como os meios de contato para eventual consulta ou diligência.
  - c.2) Não serão admitidos atestados emitidos em favor de empresas subcontratadas ou de empresa que não seja a licitante.
  - c.3) O(s) atestado(s) deverá(ão) estar acompanhado(s) dos respectivos Certificados de Acervo Técnico do CREA (CAT) e licenças para realização dos serviços de aerolevantamento

emitidas pelo Ministério da Defesa ou EMFA.

- c.4) O(s) atestado(s) deverá(ão) comprovar a experiência da licitante em atividades pertinentes e compatíveis com o objeto desta licitação, contemplando obrigatoriamente as seguintes etapas de maior relevância:
- Serviços de Cobertura Aerofotogramétrica digital em áreas urbanas com GSD (*Ground Sample Distance*) de 10 cm ou menor;
  - Serviços de Perfilamento a Laser aerotransportado em áreas urbanas com densidade de 6 pontos/m<sup>2</sup> ou melhor;
  - Serviços de Implantação de Rede de Referência Cadastral com marcos homologados pelo IBGE;
  - Serviços de Restituição Estereofotogramétrica Digital executada para mapeamento urbano em escala 1:1.000 ou melhor, de acordo com a Especificação Técnica da Estrutura de Dados Geoespaciais Vetoriais (ET-EDGV);
  - Geração de Ortofotos Digitais em áreas urbanas na escala 1:1.000 ou com GSD de 10 cm ou menor;
  - Serviços de Cadastro Imobiliário urbano;
  - Serviços de Estudos e/ou Levantamentos Topográficos e Cadastrais.
  - Serviços de Sistema de Informações Geográficas (SIG) em áreas urbanas
- d) Certificado de calibração geométrica da Câmera Aerofotogramétrica Digital e do Perfilador Laser a serem utilizados, fornecido pelo fabricante dos sensores ou por serviço técnico especializado, devidamente assinado pelo responsável técnico da calibração, que apresente as características do equipamento, em atendimento aos requisitos do ANEXO– Termo de Referência, com data não superior a 2 (dois) anos da data abertura dos documentos de habilitação. Não serão aceitos certificados emitidos pela própria licitante através de softwares ou aplicativos comerciais de calibração de câmara;
- d.1) Caso os certificados estejam em língua estrangeira, deverá ser apresentada a tradução juramentada dos mesmos, juntamente com o seu original.
- e) Declaração formal de disponibilidade das instalações, aparelhamento, e pessoal técnico adequado e disponível à época de sua utilização, para a realização dos serviços objeto desta licitação, conforme modelo em ANEXO, e que atendem plenamente aos requisitos estabelecidos no ANEXO – Termo de Referência;

#### **7.6.2 Qualificação Técnico-Profissional**

- a) Comprovação de a licitante possuir em seu quadro permanente de pessoal, ou de ter, por meio de contrato de prestação de serviços em vigor, profissionais de nível superior com formação em Engenharia Cartográfica ou de Agrimensura, ou Geografia, ou Engenharia de Geodésia, ou Engenharia Civil (conforme Decisão Normativa Nº 047, de 16 de dezembro de 1992, do CONFEA), detentor(es) de atestado (s) por execução dos serviços correlatos, com a seguinte distribuição:
- 1 (um) Coordenador Geral com as seguintes comprovações:
    - Serviços de mapeamento digital para prefeituras, na escala 1:1.000, com cobertura aerofotogramétrica digital, perfilamento a laser, restituição estereofotogramétrica digital, geração de ortofotos digitais, cadastramento de imóveis e implantação de



sistemas de informação geográfica (SIG) em áreas urbanas.

- 1 (um) Coordenador dos Serviços de Cobertura Aerofotogramétrica e Perfilamento Laser com as seguintes comprovações:
    - Serviços de cobertura aerofotogramétrica digital em áreas urbanas com GSD de 10 cm ou menor;
    - Serviços de perfilamento a laser aerotransportado em áreas urbanas com densidade de 6 pontos/m<sup>2</sup> ou melhor;
  - 1 (um) Coordenador dos Serviços de Campo e Aerotriangulação com as seguintes comprovações:
    - Serviços de implantação de rede de referência cadastral com marcos homologados pelo IBGE);
    - Serviços de apoio terrestre e aerotriangulação em áreas urbanas;
    - Serviços de estudos e/ou levantamentos topográficos e cadastrais.
  - 1 (um) Coordenador dos Serviços de Restituição Estereofotogramétrica e Ortofotocartas com as seguintes comprovações:
    - Serviços de restituição estereofotogramétrica digital executada para mapeamento urbano em escala 1:1.000 ou melhor de acordo com a Especificação Técnica da Estrutura de Dados Geoespaciais Vetoriais (ET-EDGV);
    - Serviços de geração de ortofotos digitais em áreas urbanas na escala 1:1.000 ou com GSD de 10 cm ou menor;
  - 1 (um) Coordenador dos Serviços de Cadastro com as seguintes comprovações:
    - Serviços de cadastro imobiliário urbano.
  - 1 (um) Coordenador do Sistema de Informações Geográficas (SIG) com as seguintes comprovações:
    - Serviços de sistema de informações geográficas (SIG) municipal.
- b) O(s) atestado(s) deverá(ão) estar acompanhado(s) dos respectivos Certificados de Acervo Técnico (CAT) do CREA e licenças para realização dos serviços de aerolevantamento emitidas pelo Ministério da Defesa ou EMFA (exceto para os serviços de cadastro e sistema de informações geográficas).
- c) Declaração de que dispõe de todos os recursos necessários (equipamentos, instalações e de pessoal técnico especializado) para realização dos serviços estabelecidos neste edital, conforme modelo **(ANEXO do Edital)**;

## 8. LISTA DE TERMOS E DEFINIÇÕES:

Para dar embasamento às especificações técnicas e equalizar o entendimento, bem como a elaboração do projeto executivo a ser desenvolvido pela Contratada, será apresentada uma lista de termos e definições que serão utilizados em todo o Termo de Referência.

- BASE CARTOGRÁFICA DIGITAL - A Base Cartográfica é composta pelos níveis de informação restituídos a partir das imagens obtidas na Cobertura Aerofotogramétrica. São tabelas 'geográficas como por exemplo: Edificações, Sistema Viário, Muros, Cercas, etc.;
- BASE CADASTRAL - Base vetorial do Município de Cachoeirinha e, onde foi definido e geocodificado todo o território municipal em setores e quadras, e parcialmente em lotes territoriais.
- CONSISTÊNCIA TOPOLÓGICA - Aplicação de regras de validação espacial entre as diversas camadas geográficas de um sistema, que limitam as possibilidades de erros de traçado e posicionamento dos objetos geográficos e permitem agregações precisas de objetos menores em objetos de maior representatividade. Ex.: Um lote só pode ser desenhado se estiver dentro de uma quadra;
- DADOS VETORIAIS - São os dados geográficos que podem ser representados por linhas, polilinhas, regiões, pontos ou objeto texto;
- BDG - O Banco de Dados Geográficos (BDG) será estruturado seguindo a Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais (INDE), criada pelo Decreto 6.666/2008;
- EIXO DE LOGRADOURO - É a linha central que caracteriza e identifica o início e o fim de um logradouro. Este eixo deverá estar conectado a, pelo menos, outro logradouro. O eixo deve ser traçado com o sentido correto da numeração métrica a ser implantada nos lotes. Essa numeração é determinada pela extensão em metros do início do eixo do logradouro até o final da testada frontal do lote, sendo que para o lado direito do logradouro é atribuído número par para esquerda, ímpar;
- FEIÇÃO - Representação de um elemento, na Cartografia Digital. As feições poderão ser pontos, linhas e polígonos;
- GEOCODIFICAÇÃO - Ação de posicionar corretamente no mapa digital objeto do mundo real. Com a geocodificação é criada uma estrutura de campos, que abrigarão dados alfanuméricos;
- GEODATABASE - Um geodatabase é um banco de dados relacional que armazena dados geográficos. Através dele é possível armazenar dados espaciais e de atributo e relacionamentos que existem entre eles;
- GEORREFERENCIAR - Ação de definir o posicionamento em mapa digital de um elemento do mundo real. Esse elemento pode não ter dados associados a ele;
- IMÓVEL - Neste documento, refere-se a um lote de terreno ou edificado ou, até mesmo, um apartamento, sala, loja, dentre outros, em uma edificação;
- LOGRADOURO - é o espaço livre, destinado a promover o trânsito, tráfego e/ou lazer;
- MAPA ANALÓGICO - Mapa em papel ou outra mídia não digital;
- MAPA DIGITAL - Mapa no computador. Pode ser vetorial ou matricial (ou *raster*);

- NUMERAÇÃO MÉTRICA - É o método de definição da numeração métrica do lote para fins de endereçamento. É definida a partir do ponto de início do eixo do logradouro até o final da testada do lote, em metros, sendo atribuídos para o lado da direita, números pares e, para a esquerda, números ímpares;
- NUMERAÇÃO SEQUENCIAL - Na área inscrita na poligonal do Decreto Lei n.º 25 de 30/11/1937, a numeração dos imóveis tem definição específica e obedece aos padrões originais. É atribuída aos imóveis a numeração sequencial. O método consiste em definir à direita do ponto de início do eixo do logradouro os números ímpares, e do lado esquerdo, os números pares;
- ORTOFOTO - São as fotos corrigidas ortogonalmente, geradas a partir das sobreposições de fotos aéreas, de onde se obtém uma visualização das edificações mais próximas da posição perpendicular;
- QUADRA - Espaço geográfico limitado por logradouros e que possui lote(s) em seu interior;
- QUADRA FISCAL - Quadra que necessariamente não tem todo o seu limite coincidente com logradouros. Em alguns casos, por causa de topografia acidentada, diferenças da legislação incidente ou para fins de adequação do endereçamento, as quadras precisam ser “recortadas” ou “divididas” para serem adequadas a estas situações;
- REAMBULAÇÃO - Processo de verificação e identificação, em campo, de detalhes fotográficos que não puderam ser interpretados na restituição;
- RESTITUIÇÃO - É a geração de uma nova camada geográfica vetorial, como por exemplo, a testada de Lote. A geração cartográfica é feita por estações fotogramétricas com a utilização de um par estereoscópico de imagens;
- SETOR FISCAL - Camada geográfica que representa a divisão virtual do território do Município de Cachoeirinha;
- SIG - Sistema de Informação Geográfica - Um Sistema que integra dados alfanuméricos e geográficos, unindo o melhor dos dois tipos de dados nas pesquisas e operações espaciais;
- SISTEMA WEB - É o Sistema de Informações Geográficas (SIG) para a Internet que será contratado no Projeto do Cadastro Multifinalitário, que o usuário final, seja este interno à CACHOEIRINHA ou da população, acessa via Internet. O Sistema WEB representa o sistema de Internet que permitirá acesso e edição dos dados geográficos e acesso aos dados cartográficos de Cachoeirinha e de entidades públicas e privadas parceiras do projeto;
- TESTADA DO LOTE - É a face de endereçamento identificada do lote em relação ao eixo do logradouro lindeiro (que faz limite de acesso). É com esse elemento gráfico (linha) que os softwares de geoprocessamento calculam a faixa de numeração métrica do lote em relação ao comprimento do eixo do logradouro;

UNIDADE IMOBILIÁRIA - É a representação única de um imóvel, seja ele casa, loja, apartamento, sala, galpão, hospital, etc. dentro do Cadastro Imobiliário de Cachoeirinha;

- UNIDADE IMOBILIÁRIA AUTÔNOMA - Para efeito de inscrição no cadastro, consideram-se autônomas as unidades imobiliárias que, podendo ser desmembradas, tenham autonomia de uso. Entende-se unidade autônoma que pode ser desmembrada, aquela delimitada que permite uma ocupação ou utilização privativa e tenha acesso

independente, mesmo quando o acesso principal seja por meio de áreas de circulação comum a todos;

- USUÁRIO ADMINISTRADOR DE BANCO DE DADOS - Usuário da equipe de infraestrutura de Cachoeirinha que tem a função de administrar o Sistema Gerenciador de Banco de Dados e que terá a capacidade de gerenciar e efetuar ajustes finos e obter suporte da empresa fornecedora;
- USUÁRIO ADMINISTRADOR DO SISTEMA - Usuário que terá o poder de gerenciar os dados que farão parte do Sistema WEB, de gerenciar os layouts de tela e relatórios do módulo principal e dos temáticos e de criar os Usuários Administradores dos Temas;
- USUÁRIO COMUM - Todos os usuários que não possuirão o acesso mediante LOGIN e SENHA;

USUÁRIOS TEMÁTICOS - Demais usuários que farão a utilização do Sistema WEB e MÓVEL para editar e pesquisar dados geográficos e alfanuméricos, com direitos de acesso às bases específicas para cada tema.

## **9. ESPECIFICAÇÕES GERAIS**

O prazo para a execução da totalidade dos serviços é de 12 (doze) meses, contados a partir da data de emissão da Ordem de Serviço.

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: Universal Transversa de Mercator (UTM).

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).

Previamente ao efetivo início da execução dos serviços, a Contratada deverá apresentar à Contratante, para sua análise e aprovação, um Plano de Trabalho 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 emitida(s) pelo(s) responsável(is) técnico(s), devidamente quitada(s).

Ao final de cada atividade/serviço, a Contratada deve apresentar documento contendo o relatório completo das atividades executadas.

Cabe à Contratada utilizar-se de mecanismos próprios de controle de qualidade dos serviços, dados e informações executados/gerados e que são objeto deste Termo de Referência, os quais devem ser, em conjunto com os respectivos resultados obtidos, apresentados à Contratante nos relatórios de cada atividade/serviço.

## 10. ESPECIFICAÇÕES DOS TRABALHOS A SEREM CONTRATADOS

Os serviços a serem executados deverão seguir especificações técnicas, critérios e normas apresentados a seguir:

### 10.1 Cobertura Aerofotogramétrica Digital

A Cobertura Aerofotogramétrica digital colorida e infravermelho (R, G, B e NIR) deverá ser realizada com *Ground Sample Distance (GSD)* de **10 cm**. Deverão ser obtidas imagens aéreas da área total objeto do mapeamento (44 km<sup>2</sup>).

Nas seguintes áreas específicas, a fim de se obter um maior detalhamento planimétrico, deverá ser realizada Cobertura Aerofotogramétrica com **GSD de 7 cm**. Os limites destas áreas serão fornecidos no início dos serviços:

- Vila Anair – 0,68 km<sup>2</sup>
- Parque Tancredo – 0,20 km<sup>2</sup>
- Mato do Júlio – 2,06 km<sup>2</sup>
- Fazenda Guajuviras – 1,38 km<sup>2</sup>

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.

#### 10.1.1 Equipamentos, acessórios e materiais

Os equipamentos a serem utilizados na execução do Cobertura Aerofotogramétrica 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 SEGVVOO com a homologação do equipamento a ser utilizado. Não serão permitidas aeronaves de asas rotativas;
- b) A câmara aerofotogramétrica (sensor) deverá ser de grande formato, equipada com sistema inercial (*Inertial Measurement Unit – IMU*) integrado a um sistema de posicionamento GNSS de dupla frequência, para determinação da altitude e coordenadas da trajetória, dotada de plataforma 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 câmera deve ser dotada de sistema de controle de arrastamento da imagem tipo FMC (*Forward Motion Compensation*) ou TDI (*Time Delay Integration*). Não serão aceitas imagens com efeitos de arrastamento.
- d) A câmara e o sistema IMU deverão ser calibrados e testados, devendo ser apresentados os certificados de calibração expedidos em data não anterior a 2 (dois) anos da autorização do voo.
- e) A câmara aerofotogramétrica deverá possuir sistema sensor de imageamento do tipo CCD, com capacidade de cor multiespectral, com, no mínimo, as bandas espectrais – *Red* (R),

*Green* (G), *Blue* (B) e Infravermelho Próximo (NIR), com tamanho transversal mínimo de 16.000 pixels. O tamanho físico do pixel pancromático deve ser de 6,5  $\mu\text{m}$ , ou menor. O CCD deve possuir *range* dinâmico de, no mínimo, 12 *bits* e resolução de 130 linhas por milímetro (lp/mm) ou maior.

### 10.1.2 Plano de Voo

O Cobertura Aerofotogramétrica deverá ser executado a partir de um Plano de Voo (gráfico e analítico) 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.

### 10.1.3 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  $\pm 5\%$ ;
- b) A sobreposição lateral entre as faixas de voo contíguas deverá ser de, no mínimo, 40%, com oscilação máxima de  $\pm 5\%$ ;
- c) As faixas de voo deverão ser executadas da forma mais retilínea 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  $30^\circ$  (trinta graus);
- f) A inclinação do eixo da câmara em relação à vertical ( $\phi$  e  $\omega$ ) ao longo da trajetória não poderá exceder a  $3^\circ$  (três graus), sendo admissível, para o total da cobertura aerofotogramétrica, uma inclinação média de até  $2,5^\circ$  (dois e meio graus);
- g) O ângulo de rotação da linha de voo executada não poderá ser superior a  $3^\circ$  (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.

#### **10.1.4 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) 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.

### **10.2 Apoio Terrestre e Aerotriangulação**

Com a finalidade de servir de apoio aos trabalhos objeto deste Termo de Referência, deverão ser executados, em campo, trabalhos de levantamentos geodésicos e topográficos, conforme descrito a seguir.

#### **10.2.1 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:

- a) O levantamento planimétrico de cada ponto deve ser realizado através de rastreamento de satélites por meio de receptores GNSS de dupla frequência;
- b) 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;
- c) 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;
- d) 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;
- e) A centragem e o nivelamento da antena do rastreador GNSS deverão ser verificados antes e depois de cada sessão de observação;
- f) 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) 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);
- b) As altitudes ortométricas deverão ser determinadas tendo como referencial o conjunto de marcos pertencentes à Rede de Referência de Nível do IBGE;
- c) As linhas de nivelamento deverão ser do tipo circuito fechado, com pontos de partida e chegada em pontos distintos;
- 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 100 m de comprimento, sendo ideal o comprimento de 60 m. As leituras deverão situar-se acima de 50 cm do solo;
- e) É obrigatório, durante o caminhar, a colocação das miras sobre sapatas, nunca diretamente sobre o solo;
- f) Os erros de fechamento dos trechos nivelados deverão ser calculados e distribuídos.

### **10.2.3 Equipamentos 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 responsáveis pela operação dos equipamentos de nivelamento devem possuir registro junto ao Conselho Regional competente.



#### 10.2.4 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.

#### 10.3 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 (44 km<sup>2</sup>). A malha de pontos a ser levantada deve possuir **densidade média de 6 pontos/m<sup>2</sup>** (seis pontos por metro quadrado).

Nas seguintes áreas deverá ser realizada Cobertura Aerofotogramétrica com **densidade média de 12 (doze) pontos/m²**. Os limites destas áreas serão fornecidos no início dos serviços:

- Parque Tancredo – 0,20 km²
- Mato do Júlio – 2,06 km²
- Fazenda Guajuviras – 1,38 km²

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.

#### **10.3.1 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 varredura mínima de 1.000 kHz, e frequência de operação e abertura de tal forma que permitam a obtenção de uma malha de pontos com a densidade 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 inercial (*Inertial Measurement Unit – IMU*) integrado a um sistema de posicionamento GNSS de dupla frequência para determinação da altitude e coordenadas da trajetória. Deverá ser dotado de plataforma giro estabilizada. O receptor GNSS embarcado deverá permitir a aquisição de dados com intervalo mínimo de 1 s (um segundo) e permitir o registro do evento (instante de tomada da imagem) com erro de sincronismo inferior a 1 ms (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 2 (dois) anos da autorização do voo.

#### **10.3.2 Plano de Voo**

O levantamento com perfilador Laser aerotransportado deverá ser executado a partir de um Plano de Voo (gráfico e analítico) 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.

### **10.3.3 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 em 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 retilínea 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;

### **10.3.4 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 geoide local, através da aplicação da diferença de ondulação geoidal a ser estabelecida a partir de Modelo Geoidal a ser gerado localmente;
- 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  $1\sigma$  (um sigma).

#### **10.4 Geração do Modelo Digital de Superfície (MDS), Modelo Digital de Terreno (MDT) e Curvas de Nível**

Os dados obtidos com o perfilamento Laser devem ser tratados e classificados para a obtenção do Modelo Digital de Superfície (MDS), do Modelo Digital de Terreno (MDT) e das Curvas de Nível equidistantes de 1/1 m.

##### **10.4.1 Modelo Digital de Superfície (MDS)**

O Modelo Digital de Superfície (MDS) corresponde à totalidade dos pontos 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.

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.

##### **10.4.2 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 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.
- i) 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.

#### **10.4.3 Curvas de Nível equidistantes de 1/1 metro**

Deverão ser geradas curvas de nível a partir da interpolação do Modelo Digital do Terreno, este advindo do processamento dos dados do Perfilamento Laser.

As curvas de nível deverão ser representadas em equidistância de 1(um) metro, sempre com as altitudes ortométricas do terreno.

As curvas de nível não deverão apresentar interrupção, devendo ser entregues completas, mesmo que em terrenos muito acidentados elas toquem umas nas outras. Nesse sentido, não será aceito qualquer tipo de representação ou generalização em áreas escarpadas.

Todas as curvas que não corresponderem à realidade do terreno deverão ser eliminadas. Dessa forma, devem ser retiradas as pequenas curvas que possam ser geradas automaticamente devido a árvores, rochas, construções, entre outros.

Deverão constar pontos cotados nos locais notáveis:

- Passagens de nível;
- Campos de pouso;
- Depressões;
- Interseções viárias;
- Cabeceiras de pontes;
- Margens de lagos, lagoas, açudes e represas;
- Barragens;
- Rios principais, cursos d'água (nível da água e nas margens).

### **10.5 Restituição Estereofotogramétrica Digital**

A Aquisição de dados e as fases subsequentes de Reambulação e Edição Cartográfica de acordo com A Especificação Técnica da Estrutura de Dados Geoespaciais Vetoriais (ET- EDGV). 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.

#### **10.5.1 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, 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 44 km<sup>2</sup>, correspondentes à área total objeto do mapeamento. 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 44 km<sup>2</sup>, correspondentes à área total objeto do mapeamento. 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 44 km<sup>2</sup>, 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) 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 12 m<sup>2</sup>. 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) 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 nos quais 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 2 m<sup>2</sup> (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 12 m<sup>2</sup>.

#### **10.5.2 Reambulação**



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.

### 10.5.3 Edição Cartográfica

A atividade de 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 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, contendo os níveis de informações editados conforme especificações apresentadas neste tópico, para toda a área (44 km<sup>2</sup>) do mapeamento. A Edição deverá observar:

**I) 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, 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, 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 representadas 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 5.8 – 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.

## 10.6 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 (44 km<sup>2</sup>) 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 8.5.2 – Modelo Digital de Terreno (MDT) e segundo as especificações abaixo:

- a) As ortofotos digitais devem ser coloridas, na composição RGB e também NIR (infravermelho), com resolução de **10 cm** no terreno;
- a.1) Nas seguintes áreas deverão ser geradas Ortofotos Digitais com resolução de **7 cm**:
  - Vila Anair – 0,68 km<sup>2</sup>
  - Parque Tancredo – 0,20 km<sup>2</sup>
  - Mato do Júlio – 2,06 km<sup>2</sup>
  - Fazenda Guajuvira – 1,38 km<sup>2</sup>
- 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 utilizadas, sempre, as imagens da visada nadir do sensor utilizado na obtenção das imagens aéreas;
- e) 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;
- f) 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;
- g) A mosaicagem deve ser realizada com superposição, criando uma representação contínua

de toda a área;

- h) 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;
- i) As linhas de corte devem, preferencialmente, ser traçadas em feições presentes no terreno, como arruamentos e/ou solo exposto, minimizando os efeitos da projeção;
- j) 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;
- k) 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;
- l) Devem apresentar níveis ótimos de brilho e contraste;
- m) As ortofotos devem ser submetidas à normalização através da aplicação de histogramas e homogeneização das imagens.

## **10.7 Rede de Referência Cadastral**

Com a finalidade de servir de apoio e amarração aos trabalhos objeto deste Termo de Referência e aos demais trabalhos cartográficos executados dentro do Município de Cachoeirinha, deverá ser implantada, materializada e ajustada uma nova parte da rede de referência cadastral planialtimétrica composta por 16 novos marcos geodésicos.

As coordenadas cartesianas e geodésicas dos marcos da rede deverão ser determinadas utilizando receptores GPS de dupla frequência e deverão ser referidas ao sistema SIRGAS 2000. As altitudes ortométricas deverão ser determinadas por nivelamento geométrico de precisão, tendo como origem uma Referência de Nível (RN) do Sistema Geodésico Brasileiro.

Os levantamentos geodésicos e topográficos para a implantação da Rede de Referência Cadastral Municipal devem atender às especificações contidas nos seguintes instrumentos normativos:

- a) “Especificações e Normas Gerais para Levantamento Geodésico”, aprovado pela Resolução PR nº 22, de 21/07/83, do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), no que se refere aos levantamentos geodésicos de 2ª ordem, relativos aos marcos geodésicos de precisão, e aos levantamentos geodésicos de 3ª ordem, relativos aos marcos geodésicos de apoio imediato e às referências de nível de apoio imediato;
- b) NBR 13.133, da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), no que se refere aos levantamentos topográficos relativos aos pontos topográficos (principais e secundários).

### **10.7.1 Materialização da Rede Geodésica**

A materialização da Rede Geodésica deverá observar o seguinte:

- a) O planejamento da distribuição dos vértices geodésicos deverá iniciar-se com a coleta de dados, junto aos órgãos oficiais, para reconhecimento dos vértices e das Referências de Nível (RRNN) existentes e suas localizações na área, conforme suas monografias;
- b) A implantação e a materialização deverão ser planejadas de forma a garantir uma distribuição

harmônica em todo território, com uma densidade inicial de um marco a cada 2,5 km<sup>2</sup> na área urbana. A distribuição dos vértices geodésicos deverá ser aprovada previamente pela Contratante;

- c) Para a materialização dos vértices deverão ser implantados marcos de concreto armado, conforme especificação IBGE para marcos da Rede Geodésica Estadual para Pontos por GPS. Poderão ser utilizados marcos com outros formatos ou materiais, desde que aceitos pela Contratante, com comprovada resistência dos materiais e da fixação;
- d) Os marcos geodésicos deverão ser implantados em locais seguros e de fácil acesso, enterrados em locais com o solo estável e altamente compactado, monumentados, preferencialmente, em áreas públicas municipais, a serem definidas em conjunto com a Contratante. Não serão aceitos marcos implantados sobre pavimentos flexíveis;
- e) A materialização dos marcos não deve ser feita em locais próximos a estações de transmissão de microondas, radares, linhas de transmissão de alta voltagem, antenas de rádio, repetidoras, ou de qualquer outro emissor que possa interferir nos sinais GPS, devendo ser tomados os devidos cuidados quanto ao erro de multicaminhamento (multipath);
- f) Todos os marcos deverão ter no seu topo uma placa metálica de latão ou bronze contendo a inscrição da identificação do marco, com a face superior convexa e com cava de centragem; a sua identificação deverá ser em baixo relevo, com o respectivo número de identificação no próprio corpo do marco;
- g) Os marcos implantados na superfície do solo deverão estar protegidos com tampão de ferro fundido de 20 cm de diâmetro. Poderá ser utilizada outra forma de proteção, desde que aprovada pela Contratante;
- h) Deverão ser tomadas fotografias dos marcos implantados; essas fotografias deverão ser entregues em formato 'JPG' e com resolução mínima de 6 Megapixels;
- i) As monografias dos marcos deverão conter informações relativas às suas características, como: croqui de localização, memorial descritivo, itinerário de acesso, coordenadas e fotos. O itinerário de acesso deverá partir de um local de fácil identificação e bem conhecido na região, como, por exemplo, o prédio da Prefeitura Municipal, igrejas, praças, escolas e pontes. O modelo das monografias deverá ser aprovado pela Contratante.
- j) Pelo menos 2 (dois) marcos desta rede de referência cadastral deverão ser homologados junto ao IBGE.

#### **10.7.2 Determinação das Coordenadas Planimétricas**

- a) As coordenadas planimétricas de cada marco deverão ser determinadas através de posicionamento por satélite, pelo método estático diferencial. Para o posicionamento deverão ser utilizados receptores GPS de dupla frequência, observando, no mínimo, as seguintes prescrições:
- b) Em cada vértice, o tempo de rastreamento, não inferior a 2 (duas) horas, deverá ser suficiente para a resolução das ambiguidades para cada constelação de, no mínimo, 5 (cinco) satélites que apresentem boa configuração geométrica e PDOP (*Positional Dilution of Precision*) igual ou inferior a 5;
- c) Os satélites a serem rastreados deverão estar com elevações mínimas de 15° (quinze graus) acima do horizonte;
- d) A centragem e o nivelamento da antena do rastreador GPS deverão ser verificados antes e

depois de cada sessão de observação;

- e) A medição da altura do centro de fase da antena sobre o marco deverá ser efetuada antes e depois de cada sessão, com precisão nominal em centímetro;
- f) A taxa de observação, isto é, o intervalo de tempo entre a gravação de observações consecutivas, deverá ser, no máximo, de 15 (quinze) segundos;
- g) O processamento dos dados observados nas sessões de rastreamento deverá ser efetuado em computador, através de software que utilize como solução a dupla diferença de fase, assegurando um desvio padrão igual ou inferior a 10cm;
- h) O ajustamento da rede deverá ser executado através de programa específico para ajustamento de rede GPS, que permita a propagação da variância das estações base. A rede deverá apresentar uma precisão mínima de 1:500.000. Este ajustamento deverá ser aprovado pela Contratante.

### **10.7.3 Determinação das Coordenadas Altimétricas**

As altitudes ortométricas de cada marco deverão ser determinadas por nivelamento geométrico com precisão de  $8\text{mm} \sqrt{k}$ , sendo  $k$  a distância nivelada em quilômetros (km), tendo como origem uma RN do Sistema Geodésico Brasileiro (linhas de primeira ordem do IBGE).

## **10.8 Cadastro Imobiliário**

O Município de Cachoeirinha possui aproximadamente 40.000 (quarenta mil) unidades imobiliárias em sua base de dados cadastrais. Esta base cadastral será objeto de validação e comparação com a nova base obtida a partir da restituição estereofotogramétrica. A partir desta comparação serão selecionados aqueles que indicarem diferenças de área ou sejam novos em relação à base atual, a fim de determinar quais lotes serão objeto de visita em campo. Estima-se que 10.000 (dez mil) unidades imobiliárias serão objeto do levantamento cadastral com visita e medição de lotes em campo.

### **10.8.1 Geocodificação**

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 44 km<sup>2</sup>, correspondentes à área total objeto do mapeamento, 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 possuam 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 estiverem recuados 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. Deverá ser parte integrante do levantamento cadastral a entrega, para cada lote ou economia visitada, dos seguintes dados:

- a) Boletim do Cadastro Imobiliário (contendo as informações alfanuméricas coletadas em campo), apresentado em arquivo digital, formato 'TXT' ou outro a definir;
- b) Croqui, elaborado a partir dos dados da restituição e complementado em campo com informações adicionais, tais como: posição do lote ou edificação em relação ao logradouro público, amarração à esquina mais conveniente, limites e subdivisões do terreno, bem como suas medidas, projeção das edificações (inclusive em ruínas ou inacabadas), amarração da(s) edificação(ões) ao lote/terreno, área do lote e da edificação e número de pavimentos. O croqui deverá ser apresentado indexado, em arquivo digital, formato 'DWG';
- c) Fotografia da fachada do lote ou edificação: deverá ser tirada no mínimo 1 (uma) foto, ou quantas fotos forem necessárias para identificar a frente do lote ou edificação; em caso de lotes situados em esquinas, deverão ser tiradas no mínimo 3 (três) fotos. As fotos deverão ser entregues indexadas, em arquivos digitais, formato 'JPG', com resolução mínima de 4 Megapixels;
- d) Cópias de documentos que qualifiquem o contribuinte ou a propriedade do imóvel, caso o contribuinte os forneça espontaneamente; os documentos deverão ser entregues em arquivos digitais, em formato 'PDF'.

Todos os custos dos serviços, tais como mão-de-obra e leis sociais, veículos, instalações físicas do escritório, computadores, impressoras, equipamentos, trenas, materiais, formulários dos boletins, uniformes, crachás, dentre outros, serão incluídos nos preços dos serviços contratados e, portanto, correrão inteiramente por conta da Contratada.

A Contratante fornecerá à Contratada os elementos existentes em seu cadastro imobiliário e os produtos de seu acervo cartográfico (plantas cadastrais, cartas, dados do cadastro atual, etc.) que julgar necessários para a execução dos serviços.

### **10.8.2 Identificação e Codificação de Divergências**

Deverá ser executado o cálculo de áreas para um número aproximado de 40.000 unidades imobiliárias (excluindo edifícios e seus apartamentos), visando a comparação entre as áreas cadastradas no sistema tributário do município com as áreas obtidas na restituição (e posteriormente editadas).

Visando o processo de comparação, a Contratante fornecerá a relação dos dados do sistema tributário e a margem de acréscimo de área edificada aceitável, em formato de tabela, com a lista dos imóveis por inscrição imobiliária e suas respectivas áreas edificadas cadastradas.

A Base cadastral 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.

Deverá ser prevista, 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 Cadastral 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 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*.

### **10.8.3 Cadastramento em campo**

O levantamento cadastral será feito de forma seletiva, em regiões indicadas pela Contratante, e envolverá basicamente dois tipos de situação:

- a) Imóveis existentes no Cadastro Imobiliário da Contratante e onde forem verificados potenciais alterações em suas informações construtivas e/ou territoriais. Neste caso, a Contratante fornecerá dados cadastrais do imóvel para que estes sejam validados ou alterados a campo;
- b) Imóveis omissos no Cadastro Imobiliário da Contratante.

A Contratante definirá as regiões que sofrerão levantamento cadastral com base na restituição estereofotogramétrica e na etapa de geocodificação.

#### **8.8.3.1 Boletim do Cadastro Imobiliário (BCI)**

Todos os dados cadastrais imobiliários urbanos deverão ser coletados em campo através de visitas e entrevistas aos ocupantes dos imóveis.

Deverá ser elaborado um Boletim do Cadastro Imobiliário (BCI) preparado para uso direto em

Coletores de Dados, de forma que a coleta dos dados em campo seja em meio digital. O modelo do BCI deverá ser proposto pela Contratada e aprovado pela Contratante.

#### **8.8.3.2 Informações dos Lotes**

As informações referentes aos lotes deverão ser levantadas junto ao imóvel no momento do cadastramento e deverão constar no. Estas informações deverão ser definidas em concordância com o Contratante, conforme for verificada a necessidade para o perfeito cadastramento do imóvel.

As situações resultantes do levantamento cadastral que, por sua complexidade e características específicas envolvam englobamentos e desdobramentos de lotes e/ou economias, caso não possam ser registradas adequadamente no BCI, serão tratadas separadamente, mediante análise e determinação da Contratante.

#### **8.8.3.3 Manual de Instruções e Treinamento**

A Contratada deverá elaborar um Manual de Instruções para os cadastradores, o qual deverá conter as instruções para o preenchimento adequado do Boletim do Cadastro Imobiliário (BCI) e os procedimentos para medição do imóvel. Esse manual deverá ser preliminarmente aprovado pela equipe de fiscalização da Contratante.

O treinamento, supervisionado pela Contratante, deverá ser dividido em duas etapas, uma teórica e outra prática, e ministrado pela Contratada com base no Manual de Instruções. Deverá ser treinado um número de cadastradores superior ao previsto para as necessidades dos trabalhos, de forma a permitir a rápida substituição de pessoal que não seja aprovado no treinamento ou que por qualquer motivo não possa executar os trabalhos até o seu final.

A Contratante indicará servidores da Secretaria Municipal de Finanças para serem treinados juntamente com os cadastradores indicados pela Contratada.

O Manual de Instruções para os cadastradores deverá ser repassado para a Contratante em meio digital.

### **10.8.4 Estrutura**

#### **10.8.4.1 Estrutura de Pessoal**

A Equipe de trabalho da Contratada deverá possuir, no mínimo, a seguinte estrutura, em número suficiente para o cumprimento do contrato no prazo previsto:

- a) Com formação específica de nível superior: supervisor e responsável técnico;
- b) Com formação específica de nível superior ou de nível técnico: coordenadores de campo e auditores de campo;
- c) Sem exigência de formação específica: coordenador administrativo; secretária; auxiliar administrativo; cadastradores; desenhistas; conferentes.

#### **10.8.4.2 Estrutura Física e Logística**

A Contratada deverá montar uma estrutura adequada para a realização dos trabalhos, que deverá possuir, no mínimo, os seguintes recursos:

- a) Imóvel com condições apropriadas para execução dos serviços;
- b) Linha telefônica;
- c) Conexão à internet através de banda larga;
- d) Computadores e softwares para processamento dos dados;
- e) Impressoras e plotters de alta resolução;
- f) Coletores de dados para levantamento de campo;
- g) Câmera digital com resolução mínima de 10 Megapixels;
- h) Trenas a laser.

#### **10.8.4.3 Coleta de Dados**

Os trabalhos de campo deverão seguir rigorosamente o Manual de Instruções. Os Auditores de Campo deverão acompanhar os cadastradores para certificarem-se do atendimento a este quesito. Cada BCI deverá ter seu número obrigatoriamente registrado.

Após duas tentativas frustradas de levantamento de dados de um imóvel, a Contratada enviará correspondência padrão para o proprietário/contribuinte, solicitando um agendamento de visita. Persistindo o problema, deverá ser emitido um relatório padronizado contendo os dados básicos do contribuinte para a tomada de medidas pela Contratante.

A complementação de medidas em campo para a formulação do croqui e posterior atualização do nível de informações 'Lotes Fiscais' deverá ser realizada com a utilização de trenas a laser.

#### **10.8.5 Mapeamento Móvel Terrestre 360º**

Neste processo deverão ser tomadas imagens georreferenciadas através de sensor imageador embarcado em veículo, proporcionando um campo de visualização de 360º e permitindo a identificação das fachadas dos imóveis, das vias e demais elementos antrópicos e naturais existentes no quadro da fotografia. O levantamento deverá atender os seguintes requisitos:

- a) Deverão ser tomadas imagens coloridas em alta resolução (Resolução mínima de 4 megapixel), que permitam a visualização, interpretação e identificação das fachadas de todas as edificações existentes na área do projeto e de todos os objetos naturais e antrópicos apresentados no quadro da imagem, como o sistema viário e fachadas dos imóveis;
- b) O equipamento utilizado para a tomada das imagens deverá possuir sistema inercial embarcado que permita corrigir geometricamente as imagens obtidas;
- c) O levantamento deverá ser realizado em trechos a serem definidos pela equipe da Prefeitura, numa extensão de 40 km;
- d) As imagens obtidas deverão estar georreferenciadas ao Sistema de Referência SIRGAS 2000 e projetadas na projeção Universal Transversa de Mercator (UTM);
- e) As imagens fornecidas como produto final deverão ser processadas evitando qualquer impacto relacionado ao uso indevido de imagens, conforme estabelecido no Art. 7º, inciso X da Lei nº 12.965/2014 e do Código Civil Brasileiro, realizando a edição das imagens para que a identificação de rostos de pessoas ou placas de automóveis, caminhões, motos e relacionados não sejam identificados;

- f) Todas as fachadas dos imóveis existentes dentro da área de realização do projeto deverão ser mapeadas, possibilitando uma visão de 90% da imagem esférica (10% não visível corresponde à parte inferior do campo de visão esférico);
- g) O intervalo de captura das imagens não poderá ultrapassar 5 (cinco) metros;
- h) O imageamento deverá ser realizado, preferencialmente, em dias ensolarados;
- i) Para o processamento das imagens e a fase de elaboração de mosaicos, deverá ser garantido o encaixe das imagens adjacentes, eliminando todos os efeitos de paralaxe;
- j) A base de apoio utilizada para o pós-processamento dos dados – Global Navigation Satellite System (GNSS) – deverá estar posicionada a uma distância não superior a 40 (quarenta) km do local imageado;
- k) Nas vias públicas de até 02 (duas) faixas de tráfego o imageamento móvel terrestre poderá ser realizado em qualquer uma das faixas. Nas vias públicas com 03 (três) ou mais faixas de tráfego, o imageamento móvel terrestre deverá ser realizado na faixa mais próxima aos imóveis. Nas rodovias com pistas marginais o imageamento móvel terrestre deverá ser realizado tanto na pista marginal como na faixa mais próxima do canteiro central da via principal;
- l) Todos os recursos computacionais para o armazenamento e processamento das imagens durante a vigência do contrato até a entrega dos produtos finais serão providos pela Contratada;
- m) Todas as imagens obtidas serão de propriedade do Município a partir da data de entrega e aprovação do produto por parte da Contratante. A Contratada deverá fornecer cessão total de direitos sobre todas as imagens fornecidas.

#### **10.8.6 Estudo e levantamento cadastral de rede de esgoto**

O sistema da rede de esgotos do Município de Cachoeirinha deverá ser cadastrado por técnicas de levantamento topográfico, numa extensão de aproximadamente 600 km (seiscentos quilômetros). Este cadastro consiste no levantamento e na geração de plantas, a partir da base cartográfica elaborada no levantamento aerofotogramétrico, das informações obtidas através dos levantamentos em campo, de todas as estruturas e dispositivos que compõem o sistema redes de coleta de esgoto municipal.

Para a elaboração dos cadastros técnicos de esgoto, é necessário um levantamento minucioso dos objetos que compõem as redes, tais como poços de visita, caixas de passagem, dispositivos de inspeção, ligações prediais, entre outros.

#### **10.8.6.1 Cadastro de poço de visita e tubulação existente**

Serviço com objetivo de realizar o cadastramento de poços de visita (PV's) e tubulações pertencentes a rede de esgotamento sanitário existentes. O serviço consiste na amarração planimétrica do poço de visita em relação ao alinhamento predial, meio fio, eixo de rua, margem de córregos, etc., indicando-se a distância e declividade entre os PV's cadastrados.

A localização dos PV's deve ser referenciada a pontos bem definidos dos alinhamentos prediais (divisas, esquinas, construções etc.), esta metodologia pode ser empregada usando a base cartográfica, devendo-se utilizá-la como referencial dos elementos cadastrados.

Pode-se utilizar equipamento de rastreamento de sinais de satélite (GNSS), com capacidade de recepção e solução diferencial baseada nos códigos C-A e/ou Y com pós-processamento utilizando técnicas de suavização do código, de modo a alcançar precisões inferiores a 0,5 m. Nesta técnica podem ser utilizadas bases de referência da rede ativa de estações GNSS mantida por instituições oficiais ou privadas. Nos casos em que a base de referência exceder a distância de 20 km deve-se fazer uso de dois receptores de modo que um permaneça sobre um vértice de coordenadas conhecidas (base) e outro móvel (rover) para realizar a coleta dos dados respeitando-se a distância máxima de 20 km. Os resultados e precisões do levantamento devem ser comprovados por meio de relatórios de processamento e análise dos arquivos digitais dos dados coletados em campo. Permite-se o uso da metodologia RTK na execução deste serviço respeitando-se a precisão mínima de 0,50 m.

Todo o elemento cadastrado deve ser identificado e numerado sequencialmente com tinta indelével na cor vermelha, de modo claro e inconfundível.

O cadastramento consiste em descrever o diâmetro, tipo de material e extensão das tubulações, cota do tampão, cota do fundo, cota da geratriz inferior dos tubos de chegada e saída, diâmetro, sentido de escoamento e demais informações pertinentes (Ex: condições de operação – assoreamento, água, refluxo, etc) do PV.

Após a coleta em campo os dados devem ser calculados por meio dos softwares específicos para o fornecimento do posicionamento de cada acessório da Rede Coletora de Esgotos na Base Digital.

### **10.9 Sistema de Informações Geográficas (SIG)**

O Sistema de Informações Geográficas (SIG) pretendido deverá ser desenvolvido em plataforma reconhecida no mercado, com operação via WEB, compatível ou passível de compatibilização com os sistemas em uso na Prefeitura, tendo como principal aplicação no âmbito desta contratação a gestão do cadastro imobiliário e de logradouros.

O desenvolvimento e a implantação devem contemplar as etapas de Análise de Sistema, Projeto de Software, Construção, Teste, Implementação, Documentação e Treinamento.

O levantamento de requisitos deve se basear em entrevistas com os técnicos da Prefeitura, análise de documentos, legislação e regras de negócio vigentes, entre outros.

A etapa de modelagem tem por objetivo transformar os requisitos do sistema em modelos conceituais, normalmente representados por um conjunto de diagramas que mostram conceitos.

Verificada a necessidade durante a etapa de modelagem conceitual a Contratada deverá implementar mudanças na base de dados geográfica, quando necessárias para o funcionamento das aplicações solicitadas. Deverá também realizar o fechamento topológico, modelar e implementar os dados geográficos envolvidas nas aplicações solicitadas.

O desenvolvimento do aplicativo de cadastro consistirá no desenvolvimento de uma ferramenta com capacidades de coletar, armazenar, manipular, apresentar e gerenciar dados geográficos e alfanuméricos, que integram a base cartográfica da Prefeitura, diretamente em uma base de dados geográfica sólida e única. Os elementos geográficos são quadras, faces de quadras, lotes, edificações, loteamentos e logradouros.

A ferramenta de cadastro deverá visar à otimização de tarefas. Serão customizações realizadas utilizando a plataforma SIG proposta em função de necessidades específicas levantadas junto aos usuários.

Todos os procedimentos de cadastro e validação de dados envolvidos na inclusão/exclusão, geocodificação, cadastro/validação de dados de desmembramento/unificação e recodificação devem estar presentes e atualizados ao fim do processo e deve ser armazenado o histórico;

A Contratada deverá fornecer suporte técnico por um período de 6 (seis) meses após a implantação e entrega do sistema à Prefeitura. O suporte se restringirá a esclarecimento de dúvidas e problemas na programação das ferramentas.

O suporte poderá ser feito à distância, via WEB, telefônica, E-mail ou ainda de forma presencial para os casos em que o suporte à distância não permitir a resolução dos eventuais problemas.

#### **10.9.1 Funcionalidades**

A ferramenta deverá possuir as seguintes funcionalidades:

- a) Manter integridade entre os desenhos das feições cartográficas e seus respectivos identificadores alfanuméricos, tanto na manutenção dos identificadores quanto na manutenção dos desenhos;
- b) Possibilitar seleção de uma ou mais feições cartográficas, por tipo de feição, com a apresentação em tela de seus identificadores alfanuméricos;
- c) Possibilitar a seleção de um ou mais identificadores alfanuméricos, por tipo de feição com a apresentação em tela de suas feições cartográficas;
- d) Possibilitar a manutenção, através de telas, de todas as tabelas da base de dados utilizadas pelo SIG;
- e) Possuir ferramentas de edição, para construção e edição de feições, criação de feições a partir de outras já existentes;
- f) Possuir formulários personalizados para cada operação, baseados nas regras de negócio da Prefeitura, que possibilitem a inserção de dados alfanuméricos referentes a cada camada no banco de dados geográfico;
- g) Possibilitar manutenção das informações alfanuméricas das camadas bem como das geometrias das camadas;
- h) Promover a integração das informações inseridas a partir do Sistema, com o sistema de processamento do IPTU e de arrecadação da contratante e do sistema de cadastro de água e esgoto.
- i) Armazenar um histórico das camadas geográficas provendo o estudo de temporalidade;
- j) Automatizar rotinas de cadastro e manutenção utilizando processos de análises geográficas onde couberem, a fim de facilitar a manutenção das informações e garantir a integridade dos dados, sempre respeitando as regras de negócio (lei de parcelamento do solo, código

tributário municipal, normas internas, etc.);

- k) Possibilitar a geocodificação das camadas;
- l) Gerar automaticamente arquivo em PDF de determinada quadra, tanto da situação atual como do histórico, em layout próprio a ser definido pela Contratante. A ferramenta deve possibilitar a seleção dos elementos que farão parte do layout no momento da geração do arquivo;
- m) Incluir, alterar e excluir bairro, loteamento, zona, setor, zona fiscal, lote, edificação, seções de logradouro, canteiro, quadra, face de quadra (todos os procedimentos de cadastro e validação de dados envolvidos na inclusão e exclusão devem estar presentes e atualizados ao fim do processo e deve ser armazenado o histórico);
- n) Geocodificar bairro, loteamento, zona, setor, zona fiscal, lote, edificação, logradouro e seções, quadra, face de quadra (todos os procedimentos de cadastro e validação de dados envolvidos na geocodificação devem estar presentes e atualizados ao fim do processo);
- o) Realizar desmembramentos de lotes (todos os procedimentos de cadastro e validação de dados envolvidos no desmembramento devem estar presentes e atualizados ao fim do processo e deve ser armazenado o histórico);
- p) Realizar Unificação de Lote (todos os procedimentos de cadastro e validação de dados envolvidos na unificação devem estar presentes e atualizados ao fim do processo e deve ser armazenado o histórico);
- q) Realizar Recodificação de Lote, Testadas, Edificação e unidades, Logradouro e Seções, Quadra, Meio-Fio/Calçada (todos os procedimentos de cadastro e validação de dados envolvidos na recodificação devem estar presentes e atualizados ao fim do processo e deve ser armazenado o histórico).

### **10.9.2 Fornecimento de Softwares Básicos SIG**

Deverão ser entregues, como parte desta contratação, os softwares básicos de geoprocessamento para desenvolvimento e operação do sistema de informações geográficas.

Os softwares deverão possibilitar a execução das seguintes tarefas:

- Geração de dados geográficos
- Criação de mapas temáticos
- Ferramentas de zoom e navegação
- Conversão de diferentes formatos para geodatabases
- Criação e edição de anotações no geodatabase
- Criação e edição de topologia
- Edição multiusuários
- Visualização de dados classificados por atributos
- Consultas por atributos e por localização espacial
- Operações com dados tabulares
- Geração de layouts para impressão
- Ferramentas de geoprocessamento

- Rotulagem avançada de dados
- Geração e visualização de dados 3D.
- Modelagem e análise de fenômenos em 3D
- Cálculos de volumes e de superfícies
- Interpolações
- Preparação de dados para publicação online
- Criação e gerenciamento de Serviços WEB
- Gerenciamento de geodatabases
- Criação de pesquisas personalizadas
- Controle de camadas
- Integração e navegação transparente ao usuário não requerendo nenhuma instalação no browser.
- Controle de usuários e níveis de acessos
- Suporte a múltiplas API's (Java, .NET, C++, ...)
- Deverá ser considerado que existirão, no momento da implantação do sistema, 6 (seis) usuários do mesmo.

### **10.9.3** Características e funcionalidades mínimas obrigatórias para o Sistema de Informações Geográficas (SIG) em ambiente local (LAN) (Rede interna da Prefeitura)

#### **a) Consulta de Dados:**

- Criação de expressões de consulta definidas pelo usuário;
- Localizar através de endereço;
- Localizar através de inscrição imobiliária;
- Localizar através de código de cadastro;
- Localizar através de nome de edifício;
- Localizar loteamento, quadra ou lote de loteamento;
- Localizar quadra;
- Localizar imóveis de contribuinte através de nome, CPF e CNPJ;
- Visualização de dados dos imóveis, inclusive com a imagem frontal;
- Visualização de dados dos logradouros, inclusive com as imagens das seções;
- Visualização de imóveis localizados em determinado entorno (buffer), definido pelo usuário;
- Visualizar dados de zoneamento;
- Realizar consulta de viabilidade para parcelamento/ desmembramento;
- Realizar consulta de viabilidade para funcionamento;
- Visualizar nas consultas de viabilidade, imagem do imóvel, croqui de localização, metragens/áreas, parâmetros do zoneamento, usos permitidos ou permissíveis e código de autenticação;
- Visualizar/ reimprimir consultas de viabilidade emitidas através de código de autenticação;

#### **b) Análise Espacial:**



- Cálculo de medidas e áreas

c) Apresentação de Dados:

- Apresentar formato de impressão A4

d) Mapas Temáticos:

- Tematização para lotes
- Tematização para edificações
- Tematização para logradouros
- Tematização para zoneamentos

e) Edição Cartográfica:

- Incluir e geocodificar lote, edificação, logradouro/seções, quadra, piscina, distrito, setor, bairro, meio-fio/calçada, poste e zoneamento (todos os procedimentos de cadastro envolvidos na inclusão e geocodificação devem estar presentes e atualizados ao fim do processo)
- Excluir lote, edificação, logradouro/seções, quadra, piscina, distrito, setor, bairro, meio-fio/calçada, poste e zoneamento (todos os procedimentos de cadastro envolvidos na exclusão devem estar presentes e atualizados ao fim do processo)
- Realizar desmembramentos (todos os procedimentos de cadastro envolvidos no desmembramento devem estar presentes e atualizados ao fim do processo)
- Realizar unificação de lote, edificação, logradouro e seções, e meio-fio/calçada (todos os procedimentos de cadastro envolvidos na unificação devem estar presentes e atualizados ao fim do processo)
- Realizar Recodificação de lote, edificação, logradouro/seções, quadra, piscina, distrito, setor, bairro, meio-fio/calçada, poste e zoneamento (todos os procedimentos de cadastro envolvidos na recodificação devem estar presentes e atualizados ao fim do processo)
- Ferramenta de precisão (snapping)

f) Edição de Atributos:

- Incluir/ Excluir/ Alterar informações de Distrito
- Incluir/ Excluir/ Alterar informações de Setor
- Incluir/ Excluir/ Alterar informações de Bairro
- Incluir/ Excluir/ Alterar informações de Quadra
- Incluir/ Excluir/ Alterar informações de Lote
- Incluir/ Excluir/ Alterar informações de Edificação
- Incluir/ Excluir/ Alterar informações de Logradouro e Seções
- Incluir/ Excluir/ Alterar informações de Parâmetros de Zoneamento
- Incluir/ Excluir/ Alterar Usos de Zoneamento
- Incluir/ Excluir/ Alterar informações acerca de vagas de estacionamento de zoneamento
- Incluir, excluir, alterar itens de cadastro, ou seja, customizar campos de dados, definindo o nome do campo e o tipo de entrada de dados (numérico, data, texto, seleção ou multisseleção)

**10.9.4** Características e Funcionalidades mínimas obrigatórias para o Sistema de Informações Geográficas (SIG) em ambiente Web, incluindo aplicativo para consulta por dispositivos móveis (smartphones e tablets).

a) Consulta de Dados:

- Localizar através de endereço;
- Localizar através de inscrição imobiliária;
- Localizar através de código de cadastro;
- Localizar através de nome de edifício;
- Localizar loteamento, quadra ou lote de loteamento;
- Localizar quadra;
- Visualização de dados dos imóveis, inclusive com a imagem frontal;
- Visualização de dados dos logradouros, inclusive com as imagens das Seções;
- Visualização de imóveis localizados em determinado entorno (buffer), definido pelo usuário;
- Visualizar dados de zoneamento;
- Realizar Consulta de Viabilidade para Parcelamento/ Desmembramento;
- Realizar Consulta de Viabilidade para Funcionamento;
- Visualizar nas Consultas de Viabilidade, imagem do imóvel, croqui de localização, metragens/áreas, parâmetros do zoneamento, usos permitidos ou permissíveis e código de autenticação;
- Visualizar/ reimprimir Consultas de Viabilidade emitidas através de código de autenticação;

b) Análise Espacial:

- Cálculo de medidas e áreas
- Menor percurso entre dois ou mais pontos (roteamento)
- Relatório do percurso com lista de logradouros e indicações de direção

c) Apresentação de Dados:

- Apresentar formato de impressão A4

d) Mapas Temáticos:

- Tematização para lotes
- Tematização para edificações
- Tematização para logradouros
- Tematização para zoneamentos

#### **10.9.5 Treinamento de Técnicos da Prefeitura**

- a) A Contratada deverá promover treinamentos dos técnicos para operação e manutenção das funcionalidades do sistema, sendo promovidos dois níveis de treinamento, a saber:
- b) Treinamento para os técnicos encarregados da manutenção do sistema, considerando até 6 (seis) técnicos, com pelo menos 40 horas;
- c) Treinamento para os técnicos usuários do sistema, considerando até 12 (doze) técnicos, com pelo menos 60 horas.
- d) O treinamento no aplicativo deverá estar estruturado de forma a capacitar os usuários em:
  - Noções de cartografia e cadastro;
  - Operação do aplicativo;
  - Segurança dos dados (orientação sobre “backups” e guarda dos mesmos);
  - Segurança de acesso (administração de senhas);
  - Configuração do aplicativo;
  - Uso dos recursos do aplicativo;
  - Outros itens considerados de importância pela Contratada.
  - Os treinamentos deverão ser ministrados nas dependências da Contratante.
  - Na hipótese de o treinamento vir a ser realizado fora do município de XXXXX, será de responsabilidade da licitante vencedora todas as despesas de deslocamento, hospedagem e alimentação dos servidores a serem treinados, no local indicado.

#### **10.9.6 Transferência de Tecnologia**

A Contratada deverá fornecer os seguintes documentos:

- a) Metodologia empregada;
- b) Códigos de programação da integração entre a aplicação e os bancos de dados cadastral e geográfico;
- c) Documentação técnica do sistema implementado;
- d) Manual de utilização da aplicação para usuários comuns e administradores;
- e) Configuração de ambiente de hardware e software;
- f) Aplicativos operacionais e bibliotecas componentes;

### **11. PRODUTOS, DADOS E INFORMAÇÕES A SEREM ENTREGUES**

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

#### **11.1 Cobertura Aerofotogramétrica 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 8.1.1 – Equipamentos, acessórios e materiais, e osplanos de voo e 8.1.2 – Plano de Voo, acompanhado dos seguintes dados/informações:

- Certificado(s) de calibração da câmara aerofotogramétrica;
  - Certificado de Aeronavegabilidade e Formulário SEGVVO;
  - 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 8.1.3 – Execução do Voo, acompanhado dos seguintes dados/informações:
- Licença de voo;
  - 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/nº 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 8.1.4 – 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 e NIR obtidas em todas as inclinações/visadas do sensor, separadamente para cada faixa de voo, com nível de correção correspondente ao do item

f) 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 mais 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 Cachoeirinha;

- 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.

## **11.2 Apoio Terrestre e Aerotriangulação**

### **11.2.1 Apoio Terrestre**

- 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 8.3.1 – Equipamentos, acessórios e materiais,
- b) Relatório de execução dos trabalhos de campo, contendo os dados/informações conforme especificações apresentadas nos itens 8.3.1 e 8.3.2 – 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;

- Monografias simplificadas, com fotografias, dos pontos H/V levantados;
- 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.

### **11.2.2 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 8.4 – 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) 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.

### **11.3 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 8.5.1. – Equipamentos, acessórios e materiais, e os planos de voo e 8.5.2 – Plano de Voo, acompanhado dos seguintes dados/informações:
  - Certificado de calibração do sistema perfilador e do sistema IMU; Certificado de Aeronavegabilidade e Formulário SEGVVOO;
  - 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 8.5.3 – 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/nº 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 8.2.4 – Processamento do Voo, acompanhado de:

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;

- e) Dados do perfilamento *laser*, no formato 'LAS' (ASPRS LIDAR Data Exchange Format Standard – 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;
- 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.

#### **11.4 Geração do Modelo Digital de Superfície (MDS), do Modelo Digital de Terreno (MDT) e Curvas de Nível**

- 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 8.6.1 – Modelo Digital de Superfície (MDS), 8.6.2 – Modelo Digital de Terreno (MDT) e 8.6.3 – Curvas de Nível;
- b) Uma cópia, gravadas em mídia compatível, da nuvem de pontos (all points) correspondente ao MDS, no formato 'LAS' (ASPRS LIDAR Data Exchange Format Standard – 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;

- c) Uma cópia em mídia adequada e formato *dwg*, dos arquivos resultantes da Geração de Curvas de Nível, especificada conforme o item 8.6.3 – Curvas de Nível, articulados segundo a articulação de folhas 1:1.000;
- d) 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.

### **11.5 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 8.8.1 – Aquisição de Dados, 8.8.2 – Reambulação e
- b) 8.8.3 – Edição Cartográfica;
- c) Uma cópia em mídia e formatos adequados, dos quais 1 (um) necessariamente *dwg*, dos arquivos de restituição dos níveis de informações, adquiridos conforme especificado no item 8.8.1 – Aquisição de Dados;
- d) Uma cópia em mídia adequada e formato *dwg*, dos arquivos resultantes da Edição Cartográfica dos níveis de informações, especificada conforme o item 8.8.3 – Edição Cartográfica;
- 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.

### **11.6 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 8.7 – Geração de Ortofotos Digitais;
- b) Uma cópia, gravadas em mídia compatível, dos arquivos digitais das ortofotos digitais coloridas RGB e NIR, em formato GeoTIFF, sem processo de compactação com perda, articuladas segundo o recorte de folhas 1:1.000, com resolução de 10 cm e conforme especificado no item 8.4 – Geração de Ortofotos Digitais;
- c) 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.

### **11.7 Implantação de Rede de Referência Cadastral**

- 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 8.2;
- b) Relatório de execução dos trabalhos de campo, contendo os dados/informações conforme especificações apresentadas no item 8.2, 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 rastreo, 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;
- Monografias completas, com fotografias, dos vértices implantados;

## **11.8 Cadastro Técnico**

### **11.8.1 Cadastro Imobiliário**

- 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 8.9.2 – Geocodificação e 8.9.2 – Identificação e Codificação de Divergências;
- b) Planilha comparativa entre as áreas definidas a partir da restituição e as áreas cadastradas no sistema tributário, organizadas em função de suas inscrições imobiliárias;
- c) Para os imóveis que apresentarem uma diferença de área superior à margem estipulada pela Contratante, a Contratada deverá elaborar um documento de notificação em formato PDF (Portable Document Format), que deverá ser aprovado pela Contratante e conter, no mínimo, os seguintes itens:
  - Área cadastrada no sistema tributário;
  - Área obtida a partir da restituição;
  - Dados cadastrais do imóvel;
  - Ortofoto obtida no levantamento aerofotogramétrico;
  - Vista em perfil do imóvel com o perfilamento laser, identificando a altura da edificação;
  - Dados técnicos da ortofoto;
  - Texto padrão de notificação a ser determinado pela Contratante no processo de execução desta fase.
- d) 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.

### **11.8.2 Mapeamento Móvel 360°**

- a) Relatório da execução do Mapeamento Móvel Terrestre 360°;
- b) Conjunto de fotografias obtidas no Mapeamento Móvel Terrestre 360°;

### **11.8.3 Estudo e levantamento cadastral de rede de esgoto**

- 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 8.10 – Levantamento cadastral da rede de esgotos;
- b) Banco de Dados Cadastral de todo o sistema da rede de que apresente todos os elementos

levantados na fase de cadastro da rede.

- c) Arquivos digitais em formato .CAD de todo o levantamento cadastral e da rede de esgotos do município, na escala 1:1.000
- d) 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.

#### **11.9 Sistema de Informações Geográficas (SIG)**

- 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 8.11;
- b) Banco de Dados Geográfico;
- c) 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.

### **12. MODELO DE GESTÃO DO CONTRATO (ART. 6º, INCISO XXIII, ALÍNEA “F” DA LEI N. 14.133/2021)**

#### **12.1 Acompanhamento e Fiscalização da Execução Contratual**

- a) Após a assinatura do Contrato, o CJF designará formalmente, na forma do art. 117 da Lei n. 14.133/2021, um servidor responsável pelo acompanhamento e fiscalização, doravante denominado Fiscal, com autoridade para exercer, como representante da Administração do CJF, toda e qualquer ação de orientação geral, acompanhamento e fiscalização da execução contratual.
- b) Não obstante a CONTRATADA seja a única e exclusiva responsável pela execução de todos os serviços, à Administração reserva-se o direito de, sem que de qualquer forma restrinja a plenitude da responsabilidade da CONTRATADA, exercer a mais ampla e completa fiscalização sobre os serviços, diretamente ou por preposto designado.
- c) É direito da Fiscalização rejeitar, justificadamente, quaisquer serviços quando entender que a sua execução está irregular.
- d) À Fiscalização compete, entre outras atribuições:
- e) Encaminhar à Administração o documento que relacione as ocorrências que impliquem em multas ou outras penalidades a serem aplicadas à CONTRATADA.
- f) Solicitar à CONTRATADA e seus prepostos, ou obter da Administração, tempestivamente, todas as providências necessárias ao bom andamento dos serviços.
- g) Acompanhar, avaliar e atestar mensalmente o recebimento definitivo da execução, indicando as ocorrências cabíveis quanto à efetivação e a qualidade dos serviços.
- h) Encaminhar à Administração documento sugerindo a suspensão dos serviços, sem prejuízo das penalidades a que ficar sujeita a CONTRATADA e sem que esta tenha direito a indenização, no caso de não ser atendida, dentro de 24 (vinte e quatro) horas, a contar da entrega da Ordem de Serviço correspondente, qualquer reclamação sobre defeito em serviço

executado.

- i) Encaminhar à Administração o documento que relacione as ocorrências que impliquem em multas ou outras penalidades a serem aplicadas à CONTRATADA.
- j) Acompanhar, avaliar e atestar o recebimento dos serviços prestados pela CONTRATADA, indicando as ocorrências que inviabilizem o recebimento.
- k) Verificar a necessidade de aplicação das sanções administrativas.
- l) Encaminhar à autoridade superior para as providências cuja aplicação ultrapasse o seu nível de competência.
- m) Zelar para que o objeto do Ajuste seja fielmente executado conforme o pactuado entre as partes.
- n) A fiscalização e a gestão do Contrato por parte do Município não excluem ou reduzem a responsabilidade da CONTRATADA para a realização da completa e perfeita prestação dos serviços.
- o) A fiscalização de que trata este item não exclui nem reduz a responsabilidade da fornecedora, inclusive perante terceiros, por qualquer irregularidade, ainda que resultante de imperfeições técnicas, vícios redibitórios, ou emprego de material inadequado ou de qualidade inferior, e, na ocorrência desta, não implica em corresponsabilidade da Administração ou de seus agentes e prepostos, de conformidade com o art. 120 da Lei n. 14.133/2021.

## **12.2 Subcontratação**

A CONTRATADA poderá subcontratar serviços especializados acessórios ao objeto contratado, condicionado a autorização prévia da fiscalização.

## **12.3 A SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO indica abaixo servidores para atuarem como gestor e fiscal do contrato:**

FISCAL DO CONTRATO: MARCIANO FREITAS DE MORAES

Matrícula: 15.456

Contato Funcional: 51 3041.7162

GESTOR DO CONTRATO: MAICON VARGAS

Matrícula: 14321-01

Contato Funcional: 51 3041.7162

## **13. 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 deste Termo de Referência.

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.

Cachoeirinha, 27 de Agosto de 2024.

---

Eng. Civil -Crea/RS 202387

Mat. 15456

---

Secretário de Planejamento

## 14. PLANILHA DE CUSTOS

ITEM	SERVIÇO	UNIDADE	QTD.	VALOR UNITÁRIO MÁXIMO	TOTAL MÁXIMO ADMITIDO
1	PLANEJAMENTO E MOBILIZAÇÃO	Unidade	1	R\$ 720.000,00	R\$ 720.000,00
2	BASE CARTOGRÁFICA				
2.1	Cobertura Aerofotogramétrica (GSD=10cm) e Perfilamento Laser (6 pontos/m2)	km²	44	R\$ 9.000,00	R\$ 396.000,00
2.2	Apoio terrestre e Aerotriangulação	km²	44	R\$ 2.215,50	R\$ 97.482,00
2.4	Geração de MDT/MDS/Curvas 1/1m	km²	44	R\$ 3.050,00	R\$ 134.200,00
2.5	Restituição planialtimétrica Esc. 1:1.000	km²	44	R\$ 23.500,00	R\$ 1.034.000,00
2.6	Geração de Ortofotocartas RGB Esc. 1:1.000	km²	44	R\$ 3.650,00	R\$ 160.600,00
3	REDE DE REFERÊNCIA TOPOGRÁFICA CADASTRAL				
3.1	Implantação da Rede de Marcos - Medição e monografias	Unidade	16	R\$ 13.900,00	R\$ 222.400,00
4	CADASTRO TÉCNICO				
4.1	Geocodificação de Lotes	Lotes	40.000	R\$ 16,00	R\$ 640.000,00
4.2	Verificação e Confrontação com Banco de Dados Cadastral	Lotes	40.000	R\$ 19,50	R\$ 780.000,00
4.3	Medição em Campo para Cadastro Imobiliário	Lotes	10.000	R\$ 167,50	R\$ 1.675.000,00
4.4	Mapeamento Móvel Terrestre 360º	km	40	R\$ 1.700,00	R\$ 68.000,00
4.5	Estudos e levantamento cadastral de redes de esgoto	km	600	R\$ 4.150,00	R\$ 2.490.000,00
5					
5.1	Diagnóstico atual e definição dos parâmetros do SIG	VB	1	R\$ 485.000,00	R\$ 485.000,00
5.2	Desenvolvimento do SIG	VB	1	R\$ 435.000,00	R\$ 435.000,00
5.3	Implantação do SIG	VB	1	R\$ 570.500,00	R\$ 570.500,00
5.4	Treinamento	Horas	60	R\$ 560,00	R\$ 33.600,00
TOTAL MÁXIMO ADMITIDO NO PROCESSO				R\$ 9.941.782,00	

Cachoeirinha, 27 de Agosto de 2024.

Eng. Civil -Crea/RS 202387

Mat. 15456

15. CRONOGRAMA FÍSICO FINANCEIRO

CRONOGRAMA FÍSICO FINANCEIRO															
ITEM	DESCRIÇÃO SERVIÇOS		%	Mês 01	Mês 02	Mês 03	Mês 04	Mês 05	Mês 06	Mês 07	Mês 08	Mês 09	Mês 10	Mês 11	Mês 12
1.	PLANEJAMENTO E MOBILIZAÇÃO	R\$ 720.000,00	7,24%	100%											
				R\$ 720.000,00											
2.	BASE CARTOGRÁFICA														
2.1	Cobertura Aerofotogramétrica (GSD=10cm) e Perfilamento Laser	R\$ 396.000,00	3,98%		100%										
					R\$ 396.000,00										
2.2	Apoio terrestre e Aerotriangulação	R\$ 97.482,00	0,98%		50%	50%									
					R\$ 48.741,00	R\$ 48.741,00									
2.3	Geração de MDT/MDS/Curvas 1/1m	R\$ 134.200,00	1,35%			40%	60%								
						R\$ 53.680,00	R\$ 80.520,00								
2.4	Restituição planialtimétrica Esc. 1:1.000	R\$ 1.034.000,00	10,40%				10%	10%	30%	20%	30%				
							R\$ 103.400,00	R\$ 103.400,00	R\$ 310.200,00	R\$ 206.800,00	R\$ 310.200,00				
2.5	Geração de Ortofotocartas RGB Esc. 1:1.000	R\$ 160.600,00	1,62%				10%	10%	10%	20%	20%	30%			
							R\$ 16.060,00	R\$ 16.060,00	R\$ 16.060,00	R\$ 32.120,00	R\$ 32.120,00	R\$ 48.180,00			
3.	REDE DE REFERÊNCIA TOPOGRÁFICA CADASTRAL														
3.1	Implantação da Rede de Marcos	R\$ 222.400,00	2,24%			40%	60%								
						R\$ 88.960,00	R\$ 133.440,00								
4.	CADASTRO TÉCNICO														
4.1	Implantação da Rede de Marcos - Medição e monografias	R\$ 640.000,00	6,44%					20%	20%	25%	35%				
								R\$ 128.000,00	R\$ 128.000,00	R\$ 160.000,00	R\$ 224.000,00				
4.2	Verificação e Confrontação com Banco de Dados Cadastral	R\$ 780.000,00	7,85%						10%	35%	55%				
									R\$ 78.000,00	R\$ 273.000,00	R\$ 429.000,00				
4.3	Medição em Campo para Cadastro Imobiliário	R\$ 1.675.000,00	16,85%							10%	10%	30%	20%	30%	
										R\$ 167.500,00	R\$ 167.500,00	R\$ 502.500,00	R\$ 335.000,00	R\$ 502.500,00	
4.4	Mapeamento Móvel Terrestre 360°	R\$ 68.000,00	0,68%					10%	10%	30%	20%	30%			
								R\$ 6.800,00	R\$ 6.800,00	R\$ 20.400,00	R\$ 13.600,00	R\$ 20.400,00			
4.5	Estudos e levantamento cadastral de redes de esgoto	R\$ 2.490.000,00	25,05%			5%	10%	10%	10%	15%	15%	15%	20%		
						R\$ 124.500,00	R\$ 249.000,00	R\$ 249.000,00	R\$ 249.000,00	R\$ 373.500,00	R\$ 373.500,00	R\$ 373.500,00	R\$ 498.000,00		
5.	SISTEMA DE INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS (SIG)														
5.1	Diagnóstico atual e definição dos	R\$ 485.000,00	4,88%		20%	20%	25%	35%							
					R\$ 97.000,00	R\$ 97.000,00	R\$ 121.250,00	R\$ 169.750,00							
5.2	Desenvolvimento do SIG	R\$ 435.000,00	4,38%				10%	10%	30%	20%	30%				
							R\$ 43.500,00	R\$ 43.500,00	R\$ 130.500,00	R\$ 87.000,00	R\$ 130.500,00				
5.3	Implantação do SIG	R\$ 570.500,00	5,74%							10%	10%	30%	20%	30%	
										R\$ 57.050,00	R\$ 57.050,00	R\$ 171.150,00	R\$ 114.100,00	R\$ 171.150,00	
5.4	Treinamento	R\$ 33.600,00	0,34%												100%
															R\$ 33.600,00
	TOTAL	R\$ 9.941.782,00	100,00%	R\$ 720.000,00	R\$ 541.741,00	R\$ 412.881,00	R\$ 747.170,00	R\$ 716.510,00	R\$ 918.560,00	R\$ 1.377.370,00	R\$ 1.737.470,00	R\$ 1.115.730,00	R\$ 947.100,00	R\$ 673.650,00	R\$ 33.600,00

Cachoeirinha 27 de Agosto de 2024.

Eng. Civil -Crea/RS 202387

Mat. 15456