



**PREFEITURA
BELO HORIZONTE**

ANEXO I PROJETO BÁSICO

1 - APRESENTAÇÃO

O presente Projeto Básico - PB é destinado à contratação de serviços técnicos de levantamento topográfico e cadastral do sistema viário e infraestruturas da mobilidade urbana do município de Belo Horizonte por meio da Empresa de Transportes e Trânsito de Belo Horizonte S/A – BHTRANS¹, estatal integrante da Secretaria Municipal de Serviços Urbanos - SMSU da Prefeitura de Belo Horizonte – PBH.

O regime de execução será o de empreitada por preço unitário.

2 - OBJETO

2.1 - Contratação de empresa para prestação dos serviços de levantamento topográfico e cadastral do sistema viário e infraestruturas do sistema de mobilidade urbana do município de Belo Horizonte.

2.2 - Os serviços técnicos a serem contratados referem-se a levantamentos topográficos cadastrais do sistema viário urbano², incluindo todas as superestruturas³ e equipamentos urbanos⁴ destinados ao sistema de circulação dos modos motorizados e não motorizados de transporte (pedestres e ciclistas), circunscritas ao município de Belo Horizonte.

3 - DETALHAMENTO DO OBJETO

Este Projeto Básico - PB tem o objetivo de contratar serviços topográficos no Município de Belo Horizonte para subsidiar a elaboração de estudos e projetos para o sistema viário urbano visando adequá-lo às necessidades de mobilidade, acessibilidade e capacidade viária com segurança e conforto aos usuários.

4 - JUSTIFICATIVA

4.1 - De acordo com o artigo 24⁵ da lei federal Nº. 9.503, de 23 de setembro de 1997, que “institui o Código de Trânsito Brasileiro” – CTB, “Compete aos órgãos e entidades executivos de trânsito dos Municípios, no âmbito de sua circunscrição”, dentre outras, “planejar, projetar, regulamentar e operar o trânsito de veículos, de pedestres e de animais, e promover o desenvolvimento da circulação e da segurança de ciclistas”, bem como “implantar, manter e operar o sistema de sinalização, os dispositivos e os equipamentos de controle viário”, em consonância com as competências e atribuições estabelecidas no Estatuto Social da BHTRANS, consolidado pelo Decreto 10.941, de 17 de janeiro de 2002. Para subsidiar esta competência, uns dos elementos fundamentais são os levantamentos topográficos.

¹ De acordo com o artigo 1º do Estatuto Social, consolidado pelo decreto 10.941 de 17 de janeiro de 2002, a “Empresa de Transportes e Trânsito de Belo Horizonte S/A – BHTRANS – é uma sociedade de economia mista, constituída sob a forma de sociedade anônima em 30 de agosto de 1991, sob autorização da Lei nº 5.953, de 31 de julho de 1991, alterada pela Lei nº 8.146, de 29 de dezembro de 2000”.

² “**Sistema viário urbano**” - Conjunto de elementos da malha viária de um determinado território, distribuídos e classificados hierarquicamente – vias arteriais, vias coletoras, vias locais, etc. – cujas conceituações, diretrizes e normas devem constar do plano diretor de cada município.

³ A superestrutura é a parte de uma construção que está acima do nível do solo. Distingue-se, por conseguinte, da infraestrutura (a parte da construção que se encontra abaixo do nível do solo). A engenharia civil, por sua vez, considera que a superestrutura é a parte estrutural que se sustenta em colunas ou noutros elementos de apoio (incluem-se, portanto, os viadutos, elevados, passarelas e similares).

⁴ Incluem-se, portanto, no escopo dos levantamentos os lotes, terrenos, áreas e edificações destinadas a estudos, projetos, construções e operações do sistema de mobilidade urbana do município de Belo Horizonte.

⁵ De acordo com o parágrafo 2º do artigo 24 do Código de Trânsito Brasileiro, “para exercer as competências estabelecidas neste artigo, os Municípios deverão integrar-se ao Sistema Nacional de Trânsito, conforme previsto no art. 333 deste Código”.





**PREFEITURA
BELO HORIZONTE**

4.2 - Os **LEVANTAMENTOS** são atividades que envolvem a observação, a mensuração e/ou a quantificação de dados de natureza técnica, necessários à execução de serviços ou obras.

4.3 - Os **levantamentos topográficos cadastrais** são serviços técnicos⁶ que constituem base material imprescindível à elaboração de pareceres e estudos de viabilidade de natureza técnico-econômica de um dado empreendimento, bem como para a elaboração, desenvolvimento e detalhamento de projetos técnicos em suas diversas etapas: estudo preliminar⁷; anteprojeto; projeto básico; projeto para execução ou projeto executivo – inclusive seus projetos complementares.

4.4 - Os **levantamentos topográficos cadastrais**, objeto da presente contratação, estão vinculados a um elenco de estudos e projetos diretamente vinculados a:

- a) **Plano Diretor de Belo Horizonte** – LEI MUNICIPAL Nº. 7.165 / 1996, e suas revisões e atualizações;
- b) **Política Nacional de Mobilidade Urbana** – LEI Nº. 12.587, DE 3 DE JANEIRO DE 2012;
- c) **Política de Mobilidade de Belo Horizonte** – DECRETO Nº. 15.317, DE 02 DE SETEMBRO DE 2013, que “Institui o Plano Diretor de Mobilidade Urbana de Belo Horizonte - PlanMob-BH - e estabelece as diretrizes para o acompanhamento e o monitoramento de sua implementação, avaliação e revisão periódica”(plano setorial urbano)⁸;
- d) **Planejamento Estratégico da Prefeitura de Belo Horizonte** - PBH;
- e) **Projetos do Orçamento Participativo - OP** da Prefeitura de Belo Horizonte - PBH;
- f) LEI Nº. 13.146, DE 6 DE JULHO DE 2015, que “Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência)”;
- g) Outros pareceres, estudos e projetos decorrentes de programas específicos da área de mobilidade urbana⁹, transportes, trânsito, tráfego, acessibilidade e ergonomia do espaço urbano (inclusão), acessibilidade e ergonomia de edificações (equipamentos do sistema de transportes e trânsito urbanos / inclusão), sistema viário urbano (projetos geométricos e de sinalização viária) e seus projetos complementares, priorizados – anualmente – por administração regional da Prefeitura de Belo Horizonte – PBH, por meio da diretoria executiva da BHTRANS a partir de demandas oriundas dos diversos setores da sociedade civil.

5 - CARACTERIZAÇÃO, REQUISITOS E PROCEDIMENTOS PARA A EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

5.1 - A CONTRATADA deverá adotar na execução dos serviços de **levantamentos topográficos cadastrais** os procedimentos padronizados pela Prefeitura Municipal de Belo Horizonte – PBH por meio da Superintendência de Desenvolvimento da Capital – SUDECAP, considerando as especificidades relacionadas ao sistema viário urbano, adotadas pela BHTRANS no que se refere a: grau de detalhamento dos elementos de cadastro (interferências

⁶ **Serviço técnico** – “desempenho de qualquer das atividades técnicas compreendidas no âmbito do campo profissional considerado”.

⁷ Também denominado no âmbito da “engenharia de trânsito” por “estudo funcional” ou “traçado básico”.

⁸ **Plano setorial urbano:** “instrumento técnico voltado para o desenvolvimento local, que é expresso em metas e objetivos de curto e médio prazo e se submete a constantes revisões, apresentando-se na forma de planos diversos, como **planos de mobilidade**, de habitação e de saneamento ambiental”.

⁹ **Mobilidade:** “articulação entre os sistemas de transporte, de trânsito e de acessibilidade, refletida na condição em que se realizam os deslocamentos de pessoas e cargas no espaço urbano, com vistas a promover o acesso ao espaço de forma segura e sustentável”.





diversas); representação gráfica de alinhamentos e elementos cadastrados; padronização de formatos / carimbos / legendas; dentre outros descritos no **“Manual de Elaboração de Projetos viários para o município de Belo Horizonte” (BHTRANS, 2011).**

5.2 - Os procedimentos para execução dos levantamentos topográficos propriamente ditos são baseados naqueles publicados no caderno intitulado “Procedimento para Elaboração e Apresentação de Projetos de Infraestrutura” - SUPERINTENDÊNCIA DE DESENVOLVIMENTO DA CAPITAL – SUDECAP, Prefeitura de Belo Horizonte - PBH / 6ª edição – Maio/2015. 113p – item “4 - TOPOGRAFIA” e suas alterações, cujos itens de serviços de interesse da CONTRATANTE serão renumerados, descritos e adaptados às especificidades da BHTRANS, conforme item 5.3 a seguir:

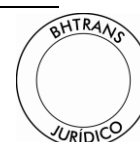
5.3 - TOPOGRAFIA

5.3.1 - CONSIDERAÇÕES INICIAIS

- a) - São considerados levantamentos topográficos os trabalhos de engenharia relacionados à coleta de informações topográficas e outros dados técnicos de determinada área e seu entorno, executados por profissionais legalmente habilitados.
- b) - Os levantamentos topográficos consistem em uma série de medições de ângulos, distâncias, níveis e coordenadas em determinada área, com a finalidade de representá-la em um plano, em uma escala apropriada e com alto grau de precisão. Como produto final, tem-se a planta topográfica, que contém as projeções ortogonais cotadas das diversas feições topográficas, tais como edificações, arruamentos, desníveis do terreno, dentre outras interferências naturais ou artificiais. Em etapa distinta, efetua-se a locação dos elementos de projeto (edificações, eixo, traçado, divisas, etc.).
- c) - Fazem parte dos levantamentos topográficos os levantamentos planimétricos, altimétricos e planialtimétrico, contendo todas as informações necessárias para a elaboração e locação de projetos nas diversas áreas da engenharia e arquitetura.
- d) - Este texto tem como objetivo definir as diretrizes gerais para a execução de levantamentos topográficos para a BHTRANS. Os levantamentos deverão atender, necessariamente, às especificações descritas a seguir e às demandas estabelecidas pela CONTRATANTE.

5.3.2 - EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

- a) - Embasado no planejamento para a elaboração de projetos da BHTRANS, esta emitirá as Ordens de Serviços – OS onde serão definidas todas as premissas e diretrizes para o Levantamento, tais como: área de abrangência do levantamento, tipo de levantamento a ser utilizado, critérios de medição, definição da escala do produto final, lançamento de CP's e/ou PL's, etc.
- b) - O Sistema de Referência da Rede Cadastral Municipal adotado pela PBH nas últimas décadas foi o SAD 69 (South American Datum 1969 - Rede Clássica). Isso implica que quase todo acervo disponível encontra-se nesse sistema de referência. A rede de referência cadastral da Prefeitura de Belo Horizonte a partir de 2016 migrará para o SIRGAS2000 (Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas). O sistema de projeção utilizado é o UTM (Universal Transversa de Mercator). Portanto, todos os serviços topográficos deverão ser georreferenciados partindo de marcos com coordenadas conhecidas, fornecidos pela SUDECAP, nos quais conterão as coordenadas UTM.
- c) - O Levantamento Topográfico e as Locações deverão ser amarrados à Rede Cadastral, contudo deverão ser realizados utilizando o Sistema Topográfico Local com Coordenadas Planas Topográficas, garantindo que todas as distâncias estejam isentas das distorções decorrentes da projeção cartográfica utilizada (UTM).





d) - Na fase de execução dos serviços, a CONTRATANTE poderá solicitar à CONTRATADA o acompanhamento do processo, que engloba a realização de reuniões e vistorias ao local do levantamento e relatórios de acompanhamento dos serviços, conforme a conveniência.

e) - No caso específico deste Projeto Básico - PB (para contratação de serviços topográficos para a Gerência de Projetos de Trânsito - GEPRO/BHTRANS), os serviços topográficos serão executados apenas na fase de projetos, a critério deste PB e da CONTRATANTE em 2 (duas) etapas distintas:

-1ª etapa – Serviços topográficos de Campo;

-2ª etapa – Serviços de escritório (processamento dos dados, desenho, levantamento de CP's e apresentação).

f) - Os serviços topográficos na fase de locação dos projetos para as obras serão executados por outra gerência da BHTRANS, ação esta desvinculada deste PB.

5.3.2.1 - 1ª Etapa – Serviços Topográficos de Campo – fase de projetos

a) - Os serviços topográficos de campo na fase de projetos serão executados logo após a autorização da CONTRATANTE através da emissão da Ordem de Serviço – OS. Os serviços deverão apresentar as seguintes atividades:

- Transporte de coordenadas UTM e Altitude;
- Implantação dos Marcos de Concreto (padrão PBH) e elaboração de monografias (padrão SUDECAP);
- Levantamento de campo.

a.1) - Transporte de Coordenadas e UTM e Altitude

a.1.1) - O transporte de Coordenadas para realização de levantamentos topográficos se aplica a empreendimentos que não possuem marcos de referência em sua área de abrangência.

a.1.2) - A CONTRATADA deverá executar o serviço de transporte de coordenadas UTM e Altitude (RN – referências de níveis) até o local do projeto, utilizando os dados dos marcos fornecidos pela SUDECAP.

a.1.2) - Não será admitido o uso de marcos de referência que não sejam fornecidos pela SUDECAP, salvo por prévia autorização da CONTRATANTE.

a.1.3) - Para a realização de Transporte de Coordenadas e Altitudes serão aceitas duas metodologias:

- Poligonação com Estação Total;
- Posicionamento Relativo Estático com Receptores GNSS.

a.1.3.1) - Poligonação com Estação Total

a.1.3.1.1) - O Transporte de Coordenadas e Altitude deverá ser executado com a utilização de Estação Total, equipamento de medição e armazenamento eletrônico de dados topográficos.

a.1.3.1.2) - A Estação Total deve ter as seguintes especificações mínimas:

- 1- Precisão linear de 2mm+2ppm;
- 2- Precisão angular de 5”;





3- Leitura angular de 1" ;

4- Alcance de 2.500m com um prisma;

5- Alcance de até 1.200m com o mini-prisma;

6- Unidade de registro incorporada no instrumento.

a.1.3.1.3) - A poligonal de transporte deverá ser fechada, com origem e fim nos marcos fornecidos, e abranger os marcos que serão implantados. Todos os vértices da poligonal do transporte deverão ser materializados por piquete (com um prego de 10x10 na sua ponta superior) ou prego identificados com tinta no local implantado.

a.1.3.1.4) - Todas as visadas deverão estar compreendidas entre 10 e 300 metros.

a.1.3.1.5) - A poligonal deverá atender aos critérios de precisão estabelecidos pela SUDECAP, relacionados à planimetria e à altimetria.

a.1.3.1.6) - Seguem as especificações relacionadas aos erros máximos admissíveis:

1- Erro relativo: 1:25.000;

2- Erro altimétrico: 12 mm.km^{1/2}.

a.1.3.1.7) - Deverá ser apresentado, no desenho do Levantamento Topográfico, o Diagrama de Transporte, contendo o croqui do caminhamento da poligonal. Junto ao diagrama, deverá ser lançado quadro demonstrativo contendo as informações relativas à poligonal (coordenadas, cotas, distâncias e azimutes de todos os vértices).

a.2) - Posicionamento Relativo Estático com Receptores GNSS

a.2.1) - Ao fazer o uso de receptores GNSS para o Transporte de Coordenadas e Altitudes, o método de posicionamento a ser utilizado deverá ser o relativo estático. Serão aceitas apenas soluções fixas.

a.2.2) - A base deverá ser de monitoramento contínuo, dentro do território de BH, homologada pelo IBGE, a exemplo da estação MGBH da Rede Brasileira de Monitoramento Contínuo dos Sistemas GNSS – RBMC.

a.2.3) - O tempo de rastreamento deverá ser de no mínimo 180 minutos ininterruptos para o transporte relativo à base de monitoramento contínuo (maior Linha de Base). Feito o transporte para um marco no local do empreendimento, aconselha-se processar os outros (2) dois marcos em relação ao primeiro ponto rastreado. Para esses, o tempo deverá ser no mínimo de 60 minutos (menor Linha de Base). Ex: para determinar as coordenadas dos marcos implantados M1, M2 e M3, deve-se rastrear por 180 minutos o M1 e processar em relação à RBMC MGBH. Obtendo as coordenadas fixas do M1, rastrear os marcos M2 e M3 por 60 minutos cada. Feito isso, realizar o processamento do M2 e M3 em relação ao M1.

a.2.4) - Em caso de inoperabilidade das bases de monitoramento contínuo, ou em casos em que for necessária a compatibilização de coordenadas com outro projeto próximo ao empreendimento, poderá ser utilizado como base um dos marcos fornecido pela SUDECAP próximo à região.





a.2.5) - A CONTRATADA deverá apresentar o relatório de processamento dos pontos rastreados, o qual deverá conter obrigatoriamente:

- a.2.5.1) - Sistema Geodésico de Referência utilizado;
- a.2.5.2) - Coordenadas Lat Long (GG°MM'SS,SSSS") e altitude geométrica com duas casas decimais;
- a.2.5.3) - Coordenadas UTM;
- a.2.5.4) - Representação gráfica dos vetores com respectivas elipses de erros dos pontos a determinar;
- a.2.5.5) - Desvios-padrão (ao nível de confiança de 95%) das respectivas coordenadas e altitude geométrica;
- a.2.5.6) - Tempo de rastreio (horário de início e fim do rastreio);
- a.2.5.7) - Comprimento da linha de base;
- a.2.5.8) - PDOP médio durante o tempo de rastreio;
- a.2.5.9) - Máscara de elevação utilizada;
- a.2.5.10) - Constelações rastreadas e número de satélites;
- a.2.5.11) - Marca e modelo do equipamento utilizado e parâmetros da antena do receptor;
- a.2.5.12) - Nome e versão software de processamento utilizado;
- a.2.5.13) - Duas (2) fotos de cada marco implantado com o equipamento instalado no mesmo, sendo uma foto em detalhe e outra foto do tipo panorâmica local;

a.2.6) - Deverão ser entregues os arquivos digitais Nativos e RINEX dos Rover e o RINEX da Base.

a.2.7) - A altitude geométrica deverá ser convertida em altitude ortométrica, usando da seguinte relação:

$H = h - N$, onde H é altitude ortométrica (m), h altitude geométrica (m) e N Ondulação Geoidal (m).

a.2.8) - Para obtenção da ondulação Geoidal, deverá ser utilizado o modelo de ondulações geoidais referidas ao SIRGAS2000 e SAD69 denominado MAPGEO2015, que pode ser obtido no portal do IBGE <www.ibge.gov.br>, na área da Geociência, página da Geodésia.

a.2) - Implantação dos Marcos de Concreto (padrão PBH)

a.2.1) - Para futura locação da obra, complementações ou As Built deverão ser implantados no mínimo 03 (três) marcos de obra em concreto (padrão SUDECAP – vide Caderno de Encargos) para cada empreendimento.

a.2.2) - Em levantamentos de grandes extensões os 03 (três) marcos em concreto deverão ser implantados a cada 2 km. A critério da CONTRATANTE, o número de marcos implantados poderá ser ampliado.

a.2.3) - Os marcos deverão ser espaçados no máximo em 500 metros, Intervisíveis entre si, e implantados em locais seguros e de fácil acesso. No caso de utilização da técnica de poligonação com estação total e os marcos implantados não forem vértices da poligonal de transporte, a determinação das coordenadas para os novos marcos se dará através da implantação de uma poligonal fechada, seguindo os mesmos critérios de precisão estabelecidos para o transporte de Coordenadas e Altitude (item anterior).





a.2.4) - Deverá ser apresentada a monografia de cada marco implantado, conforme padrão SUDECAP.

a.2.5) - As monografias a serem apresentadas deverão conter:

- a.2.5.1) - A identificação unívoca dos marcos, conforme a codificação a ser fornecida pela SUDECAP;
- a.2.5.2) - Página e Quadrícula da Lei de Uso e Ocupação do Solo (1996);
- a.2.5.3) - Sistema de Referência para as Coordenadas - Datum ⁽¹⁰⁾;
- a.2.5.4) - Coordenadas UTM ⁽¹⁰⁾;
- a.2.5.5) - Descrição dos marcos;
- a.2.5.6) - Processo de determinação;
- a.2.5.7) - Fechamento da Poligonação (Poligonação - Estação Total);
- a.2.5.8) - Desvios Padrão das coordenadas (Método Relativo Estático - GPS);
- a.2.5.9) - Endereço;
- a.2.5.10) - Itinerário de cada marco;
- a.2.5.11) - Croqui de Localização (poderá ser elaborado através de imagem aérea do local);

¹⁰ As coordenadas deverão ser apresentadas com 3 (três) casas decimais em SAD69 e SIRGAS2000 ambas projetadas no Sistema UTM; altitude ortométrica (duas casas decimais) - No caso de transporte de coordenadas utilizando poligonação (estação total) indica-se o uso do software Data Geosis e ou Sistema Topograph para transformação das coordenadas TOPOGRÁFICAS para UTM.

a.2.5.12) - Notas e Observações.

a.3) - Levantamento de campo

a.3.1) - Os Levantamentos Topográficos podem ser classificados quanto à sua posição em relação à superfície terrestre em que são executados: superficiais, subterrâneos e hidrográficos.

a.3.2) - Dentro de cada classe, de acordo a finalidade básica do levantamento, pode-se enquadrá-lo em um tipo de levantamento. Para levantamentos superficiais temos os seguintes tipos: Levantamento Planialtimétrico Cadastral, Levantamento Planimétrico, Levantamento Planimétrico Cadastral, Levantamento Planialtimétrico para Licenciamento e Regularização de Edificações, Levantamento Planialtimétrico para Estudo e Cadastro de Redes Subterrâneas, Levantamento Planialtimétrico para Cálculo de Volume – Cubação, Levantamento Altimétrico, Exploração Locada e Levantamento de Como Construído - as built.

a.3.3) - Para levantamentos hidrográficos temos dois tipos: Levantamento Hidrográfico - Topobatimetria, Levantamento Hidrográfico – Batimetria, e por fim temos o Levantamento Topográfico Subterrâneo (Levantamento Planialtimétrico Cadastral de Galerias e Canais Fechados - Redes de Macrodrenagem).

a.3.4) - Para atender com objetividade e eficiência às necessidades da BHTRANS no desenvolvimento dos Projetos para o Sistema Viário de Belo Horizonte, foi limitada a solicitação de serviços topográficos.

a.3.5) - A CONTRATANTE então poderá solicitar nas Ordens de Serviços - OS apenas 02 (dois) tipos de levantamentos de campo, a saber:

- a.3.5.1) - Levantamento planialtimétrico cadastral;
- a.3.5.2) - Levantamento planimétrico cadastral.





a.3.6) - O levantamento de campo só poderá ser iniciado após a apresentação e aprovação, pela CONTRATANTE, do perímetro da área a ser levantada e emissão da Ordem de Serviço - OS.

a.3.7) - A CONTRATANTE poderá solicitar apenas um tipo de levantamento ou uma combinação dos dois tipos disponíveis. Isso será definido na ordem de serviço – OS.

a.3.8) - Para a execução do levantamento topográfico cadastral, deverá ser implantada uma poligonal fechada, que dará apoio a todo o levantamento. Esta poligonal de serviço terá como origem os pontos da poligonal de transporte, que estará amarrada à rede de referência cadastral do Município, conforme descrito anteriormente.

a.3.9) - Quanto à precisão, a poligonal de serviço deverá atender aos mesmos critérios estabelecidos para a poligonal de transporte, com valores máximos de 1:25.000 para o erro relativo e de $12 \text{ mm.km}^{1/2}$ para o erro altimétrico. Não será admitida a implantação de poligonais abertas como base para o levantamento, em hipótese alguma.

a.3.10) - Os vértices da poligonal deverão ser materializados através de: pregos ou parafusos em locais pavimentados, e para locais não pavimentados através da implantação de piquetes com um prego 10x10 cravado ao centro da ponta superior.

a.3.11) - Todos os levantamentos aqui relacionados deverão ser executados utilizando Estação Total. As especificações descritas para o equipamento são as mesmas citadas anteriormente para realização de transporte de coordenadas.

a.3.12) - A área de abrangência do levantamento de campo e os demais dados necessários serão disponibilizados na Ordem de Serviço – OS.

a.3.13) - A seguir são descritos e especificados os Tipos de Levantamento Topográfico que poderão ser necessários à CONTRATANTE

a.3.13.1) - Levantamento Planialtimétrico Cadastral

a.3.13.1.1) Esse tipo trata-se de um levantamento multifinalitário, onde diversas informações são levantadas, tornando a planta útil a diversos fins.

a.3.13.1.2) No Levantamento Topográfico Planialtimétrico Cadastral, dentro da área de interesse constante na OS, deverão ser levantados todos os elementos e interferências encontrados com a finalidade de modelar e representar de forma fidedigna a realidade encontrada no campo.

a.3.13.1.3) Todas as obras de arte, edificações e benfeitorias existentes na área de abrangência deverão ser levantadas e cadastradas:

a.3.13.1.3.1) - Edificações de qualquer tipo (com as respectivas numerações e outras informações relevantes);

a.3.13.1.3.2) - Padrões existentes, dentro da área de abrangência: água e energia elétrica;

a.3.13.1.3.3) - Muros;

a.3.13.1.3.4) - Cercas e alambrados;

a.3.13.1.3.5) - Cotas das soleiras;

a.3.13.1.3.6) - Testadas dos lotes;

a.3.13.1.3.7) - Estruturas de contenção e obras de arte especiais;





- a.3.13.1.3.8) - Postes e luminárias;
- a.3.13.1.3.9) - Torres de energia elétrica (alta tensão);
- a.3.13.1.3.10) - Mobiliários urbanos (bancas de revista, ponto de ônibus, telefones públicos, lixeiras, etc.);
- a.3.13.1.3.11) - Nos logradouros deverá ser levantada toda a sinalização horizontal e vertical para veículos e pedestres;
- a.3.13.1.3.12) - Eixo, bordos da pista, sarjeta, meio-fio (pé e crista), ciclovias, passeio, canteiros e outros elementos que possam ser relevantes ao projeto;
- a.3.13.1.3.13) - Tipo de pavimento das vias, passeios e canteiros;
- a.3.13.1.3.14) - Rampas e rebaixos nos passeios para acesso a Portadores de Necessidades Especiais e garagens;
- a.3.13.1.3.15) - Semáforos;
- a.3.13.1.3.16) - Faixas de pedestres;
- a.3.13.1.3.17) - Placas;
- a.3.13.1.3.18) - Radares;
- a.3.13.1.3.19) - Rotatórias;
- a.3.13.1.3.20) - Áreas ajardinadas e indivíduos arbóreos;
- a.3.13.1.21) - Levantamento dos diâmetros e a indicação em planta da área de projeção das copas no solo;
- a.3.13.1.22) - Acessos às edificações e benfeitorias, principalmente: escadas, rampas, rebaixos de meios-fios, testadas dos lotes, as numerações postais das edificações, desnível entre meios fios e sarjetas, largura dos passeios e das vias, cotas das soleiras, altura e espessura dos muros, tipos de revestimentos das vias e dos passeios.
- a.3.13.1.4) - Deverão ser cadastradas todas as caixas e/ou elementos de identificação de infraestruturas de serviços públicos (água, esgoto, telefonia, energia elétrica, gás, cabos de fibra óptica), inclusive seus elementos listados a seguir:
 - a.3.13.1.4.1) - Poços de visita de esgoto;
 - a.3.13.1.4.2) - Dispositivos especiais: caixas de passagem; estação de bombeamento; sifões; hidrantes; etc.;
 - a.3.13.1.4.3) - Adutoras, quando visíveis;
 - a.3.13.1.4.4) - Poços de visita de água;
 - a.3.13.1.4.5) - Caixas de inspeção e passagem de redes telefonia, energia elétrica, gás, cabos de fibra óptica e outras.
 - a.3.13.1.4.6) - Bocas de Lobos;
 - a.3.13.1.4.7) - Bueiros;
 - a.3.13.1.4.8) - Grelhas;





a.3.13.1.4.9) - Galerias abertas;

a.3.13.1.4.10) - Canaletas;

4.11) - Estruturas ou pontos de lançamentos de contribuições nos corpos d'água e galerias;

a.3.13.1.4.12) - Nascentes e surgências d'água encontradas;

a.3.13.1.4.13) - Talvegues;

a.3.13.1.4.14) - Cursos e corpos d'água (córregos, ribeirões e rios, canais e lagos).

a.3.13.1.5) - A representação em planta dos cursos e corpos d'água deverá conter o sentido de escoamento, a delimitação da linha d'água e a cota máxima de cheia, o nível d'água e a data da coleta das informações.

a.3.13.1.6) - No cadastro de Caixas, Bocas de Lobo (BL's) e Poços de Visita (PV's), deve-se fornecer a caracterização do uso (PVA, PVE, CEMIG, etc.).

a.3.13.1.7) - Na maioria dos casos o levantamento topográfico necessário para subsidiar os trabalhos da BHTRANS não necessita do cadastro das redes profundas de serviços públicos (água, esgoto, telefonia, energia elétrica, gás, cabos de fibra óptica, e outras). Quando o projeto da GEPRO interfere em uma delas, a solução para o problema é repassado para a SUDECAP que providenciará o complemento do cadastro. Mas caso a CONTRATANTE defina incluir o serviço (a solicitação deverá constar na Ordem de Serviço – OS), a seguir é descrita a metodologia para atendimento à demanda:

a.3.13.1.8) - No cadastro de Caixas, Bocas de Lobo (BL's) e Poços de Visita (PV's), deve-se fornecer as seguintes informações:

a.3.13.1. 8.1) - Caracterização do uso (PVA, PVE, CEMIG, etc.);

a.3.13.1.8.2) - Cota de topo;

a.3.13.1.8.3) - Cota de fundo (montante e jusante);

a.3.13.1.8.4) - Diâmetro da tubulação (montante e jusante);

a.3.13.1. 8.5) - Direção de Escoamento (montante e jusante);

a.3.13.1. 8.6) - Material da tubulação/revestimento;

a.3.13.1. 8.7) - Dimensões dos dispositivos especiais.

a.3.13.1.9) - O levantamento das redes deverá ter sua identificação em planta, através do padrão de convenções adotado pela SUDECAP. O Fiscal deverá buscar juntos às concessionárias de serviços públicos os cadastros atualizados, para sua confirmação em campo e lançamento no desenho.

a.3.13.1.10) - Para efeito de cadastro de interferências, supressão, regularização ambiental, inventário, projetos de paisagismo e arborização deve ser levantada a vegetação nos seguintes casos:

a.3.13.1.11) - Áreas ajardinadas ou arborizadas em terrenos públicos ou privados, parques, praças, canteiros centrais e passeios viários;

a.3.13.1.12) - Remanescentes florestais nativos e vegetação de áreas antropizadas;





a.3.13.1.13) - As áreas ajardinadas e áreas de vegetação antropizada devem ser representadas com a indicação da área ocupada e do tipo de vegetação (jardim, gramado, pastagem, vegetação herbácea, cultura agrícola, horta, etc.).

a.3.13.1.14) - Os agrupamentos arbóreos devem ser representados com a indicação da área ocupada e a quantidade de indivíduos.

a.3.13.1.15) - Os indivíduos arbóreos cuja altura seja superior a 1,5m devem ser cadastrados, com anotação da altura total e do DAP – diâmetro do caule à altura do peito (medido a 1,3m do solo). Em áreas de vegetação de cerrado, ao invés do DAP, deverá ser adotado o DAS – diâmetro do caule à altura do solo (medido a 0,3m do solo). Caso sejam observados indivíduos com mais de um fuste (ramificação do caule abaixo de 1,3m), deverá ser considerada a altura do maior e registrado o diâmetro de cada fuste ($d_1 + d_2 + \dots + d_n$). Essas informações deverão ser apresentadas em quadros na planta do Levantamento Topográfico; caso ocorram em grande volume poderão ser apresentadas anexas à planta. Os indivíduos arbóreos deverão ser enumerados de forma unívoca no quadro e na planta. Fica a critério da Fiscalização o levantamento dos diâmetros das copas e delimitação, em planta, da área de projeção da copa no solo.

a.3.13.1.16) - Também deverão ser levantados os acidentes geográficos como:

a.3.13.1.16.1) - Taludes (Pé e Crista);

a.3.13.1.16.2) - Afloramentos rochosos;

a.3.13.1.16.3) - Erosões e Voçorocas.

a.3.13.1.16.4) - Os nomes dos lugares devem ser coletados e anotados nos croquis; sua identificação deve ser apresentada em planta: Toponímias.

a.3.13.1.16.5) - Os nomes de regionais, bairros, logradouros, praças, monumentos, prédios públicos, museus, equipamentos urbanos, cursos d'água que serão inseridos na planta topográfica deverão estar de acordo com bases oficiais da PBH. Portais oficiais da PBH como o "Plantas Online" <http://portal5.pbh.gov.br/plantacp/inicio.do>, "Gestão Compartilhada" <http://gestaocompartilhada.pbh.gov.br/> e "GeoSiurbe" <http://geosiurbe.pbh.gov.br/webmap/> são fontes confiáveis e de fácil acesso. Para rodovias e ferrovias, deve-se consultar o Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes - DNIT e/ou Departamento de Edificações e Estradas de Rodagem do Estado de Minas Gerais – DEER-MG.

a.3.13.1.1) - Modelo Digital do Terreno (MDT):

a.3.13.1.1.1) - Os levantamentos planialtimétricos deverão apresentar a representação tridimensional do relevo do terreno estudado. Durante trabalho de campo devem ser levantados pontos estratégicos, observando rigorosamente o relevo e suas deformações, de modo que o terreno possa ser representado de maneira fiel. A figura 1 retrata como devem ser escolhidos os pontos de amostragem para modelar diferentes tipos de relevo.

a.3.13.1.1.2) - É fundamental que elementos e feições que sejam definidores de desníveis tenham suas altitudes de pé e topo levantadas. Ex: Arrimos, gabiões, taludes, alicerces, meios-fios, canais, córregos, canaletas, escadas, etc.



a.3.13.1.1.3) - No processamento dos dados devem ser criadas as linhas de fronteiras, de exclusões e obrigatórias. Deve-se trabalhar o modelo, manipulando os lados quando necessário, propiciando assim a confecção de uma malha triangular representativa do relevo. Dessa malha serão geradas curvas de nível, com a equidistância vertical de um metro, ficando a critério da supervisão a solicitação de outros espaçamentos.

a.3.13.1.1.4) - Assim, perfis e/ou seções extraídas, deverão representar a realidade local, necessária à execução de projetos executivos e processos de cubagem.

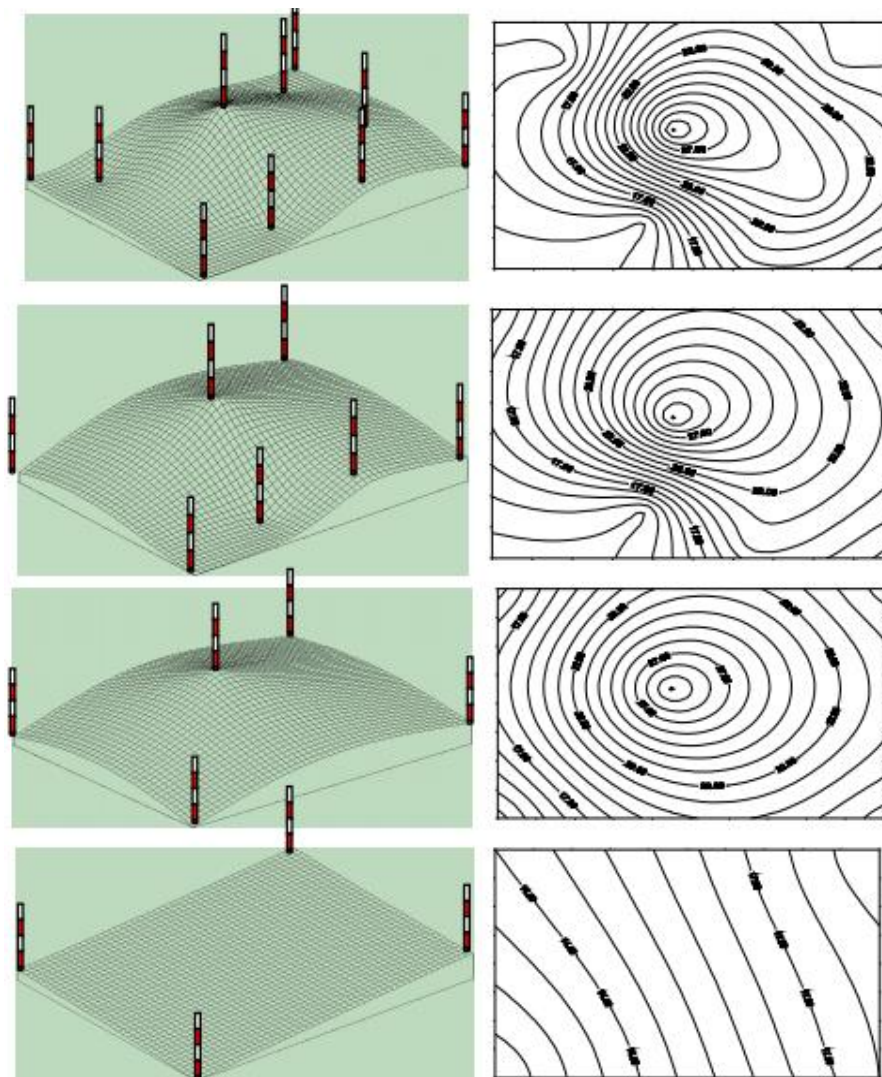


Figura 1: amostragem de pontos para representação do relevo

a.3.13.1.1.5) - Nas plantas deverão ser apresentadas as curvas de nível, com as mestras cotadas, a indicação da altitude de pontos notáveis (pontos cotados), como o cruzamento de eixos de vias, topos de morros, fundos de vales, etc.

a.3.13.1.1.6) - O cadastro da altimetria do terreno deverá ser realizado através de nivelamento de pontos irradiados, observando-se rigorosamente o relevo do terreno e suas deformações.

a.3.13.1.1.7) - Caso a CONTRATANTE constata erros de levantamento ou insuficiência dos pontos cadastrados, mesmo durante as etapas de Anteprojeto



e Projeto Pré-Executivo, a CONTRATADA deverá providenciar a complementação do levantamento, sem ônus para a CONTRATANTE.

a.3.13.1.1.8) - As ruas transversais e paralelas deverão ser levantadas conforme as diretrizes dadas pela CONTRATANTE.

a.3.13.2) - Levantamento Planimétrico Cadastral

a.3.13.1) - Compreende o conjunto de operações necessárias para a determinação de pontos e feições do terreno, que serão projetados sobre um plano horizontal de referência através de suas coordenadas E(x) e N(y) (representação bidimensional).

a.3.13.2) - Esse tipo é idêntico ao planialtimétrico cadastral, porém sem as informações altimétricas dos pontos levantados.

a.3.13.3) - Deverão ser levantadas todas as construções situadas na faixa de via e dentro da linha de "off-set", além das construções marginais atingidas, total ou parcialmente, por elementos do projeto. Além das construções, todos os limites divisórios (cercas, muros etc.) deverão ser levantados, ou seja, todos os elementos de cadastros descritos no levantamento planialtimétrico cadastral, exceto a altimetria.

a.3.13.4) - Se houver o interesse de parcelar o solo ou determinar áreas de APP, esse tipo de Levantamento não poderá ser aplicado, devido à necessidade de apresentação de Planta de Isodeclividades.

5.3.2.2 - 2ª Etapa – Serviços de Escritório – Processamento dos dados, Desenho, Levantamentos de CP's, Apresentação e Delimitação de APP Hídrica

a) - A etapa dos serviços de escritório engloba os trabalhos de seção técnica, compreendendo os seguintes serviços:

- a.1) - Processamento dos dados (cálculos);
- a.2) - Desenho e Lançamentos de CP's;
- a.3) - Apresentação dos serviços topográficos;
- a.4) - Delimitação de APP Hídrica.

a.1) - Processamento dos dados (cálculos)

a.1.1) - Em observância aos padrões de precisão pré-estabelecidos e ao nível de complexidade proporcionada pelo ambiente altamente urbanizado, os processamentos e desenhos devem ser realizados concomitantemente com a coleta de informações no campo. A comunicação das equipes campo e de escritório deverá ser diária e dúvidas referentes a dados levantados deverão ser sanadas imediatamente, diminuindo a chance de propagação de erros.

a.1.2) - As coordenadas dos marcos de referência (georreferenciados) deverão sempre ser calculadas no Sistema de Projeção UTM. Porém, no Levantamento Topográfico, as locações deverão ser realizadas utilizando o Sistema Topográfico Local com Coordenadas Planas Topográficas, garantindo que todas as distâncias estejam isentas das distorções inferidas pela projeção. Isto é, para o cálculo das poligonais, as coordenadas obtidas no georreferenciamento devem ser transformadas em coordenadas topográficas.

a.1.3) - Após a execução dos cálculos e desenhos, a CONTRATADA deverá elaborar um relatório sucinto sobre os serviços executados e anexar à documentação do levantamento os seguintes itens:





- a.1.3.1) - Monografia dos marcos de partida;
- a.1.3.2) - Monografia dos marcos implantados (DWG e PDF);
- a.1.3.3) - Softwares e equipamentos utilizados (marca, modelo e versão);
- a.1.3.4) - Caso existam, esclarecimentos de particularidades presentes no serviço;
- a.1.3.5) - Memoriais de cálculo das poligonais e irradiações (arquivos digitais em WORD e PDF);
- a.1.3.6) - Croquis de campo;
- a.1.3.7) - CD-R com a pasta do Levantamento Topográfico Cadastral no software de topografia (TG, DataGeosis, Posição, AutocadCivil3D, etc.) contendo os dados brutos dos equipamentos, as cadernetas eletrônicas de campo, desenhos, etc.
- a.1.3.8) - Estes itens deverão ser fornecidos à CONTRATANTE, juntamente com a planta e o arquivo digital, para posterior verificação e certificação dos serviços pelos setores competentes.

a.2) Reconstrução Digital de CP para Lançamento e Amarração ao Levantamento

a.2.1) - Em levantamentos que deverão trazer consigo informações a respeito da definição da propriedade dos lotes e logradouros, deverão ser lançadas as plantas do parcelamento do solo aprovado, denominadas CP's, e no caso de terrenos indivisos devem ser lançadas plantas de parcelamentos particulares (não aprovados), denominadas PL's. Essa diretriz deverá constar na Ordem de Serviço - OS.

a.2.2) - A CONTRATADA deverá efetuar o download do arquivo de CP (Cadastro Técnico de Plantas) da área levantada no site da PBH, acessado no seguinte endereço: <http://portal5.pbh.gov.br/plantacp/inicio.do>.

a.2.3) - Em caso de inexistência de CP da área levantada, deve-se pesquisar a existência de PL (Planta de Loteamento) junto à Empresa de Processamento de Dados de Belo Horizonte - PRODABEL.

a.2.4) - Caso exista, a empresa deverá solicitar cópia deste documento para posterior utilização.

a.2.5) - A planta CP deve ser vetorizada manualmente: trata-se de uma reconstrução digital da planta aprovada e suas alterações. Esse trabalho deve ser realizado em ambiente CAD, obedecendo rigorosamente as medidas informadas/gráficas e deverá ser salvo em formato "DWG" (AUTOCAD 2000) ou "DGN" (MICROSTATION) e o CP deverá estar sobreposto e amarrado ao levantamento.

a.2.6) - As medidas lineares e angulares da vetorização devem ser lançadas de acordo com as medidas informadas na planta CP.

a.2.7) - Quando as medidas não estiverem informadas na planta CP, estas devem ser extraídas graficamente. O lançamento das medidas gráficas deverá ser feito com a utilização de medidas inteiras.

a.2.8) - A amarração deverá estar referenciada à implantação do quarteirão, ao alinhamento das vias e à implantação dos lotes como um todo. Devido às divergências encontradas constantemente na amarração dos CP's, o projetista deverá ter coerência e atenção no atendimento a esta demanda.





a.2.9) - Ao final da vetorização, o CP deverá estar com as suas dimensões compatíveis com a planta CP original e devidamente amarrado à implantação. Nos casos em que a CONTRATADA encontrar divergências no processo de vetorização e amarração, a mesma deverá procurar a CONTRATANTE para verificar nova diretriz.

a.2.10) - Os CP's deverão ser lançados em planta para análise e aprovação junto à BHTRANS/PBH.

a.2.11) - A CONTRATADA deverá lançar o CP ou PL conforme o padrão descrito abaixo:

a.2.11.1) - CP (ou Planta aprovada): linha cheia e tinta vermelha;

a.2.11.2) - PL (Planta Particular): linha traço ponto, e tinta vermelha.

a.3) - Apresentação – Elaboração de Desenho de Levantamento Topográfico, Seções e Perfis

a.3.1) - O desenho topográfico deverá atender à padronização estabelecida pela CONTRATANTE, relacionada à representação das diversas feições topográficas e aos modelos de formato e de selo.

a.3.2) - Além da padronização, deve-se atentar para as informações consideradas relevantes para uma planta topográfica, tais como a localização dos marcos de partida e implantados, localização e coordenadas dos pontos de poligonal, diagrama de transporte, articulação de pranchas, etc.

a.3.3) - As escalas de apresentação dos desenhos topográficos deverão ser:

a.3.3.1) - Planta: 1:100, 1:200, 1:250, 1:500 ou 1:1.000;

a.3.3.2) - Perfil longitudinal: 1:500/1:50 ou 1:1.000/1:100;

a.3.3.3) - Seção transversal: 1:100/1:100 ou, excepcionalmente, 1:200/1:200.

a.3.4) - Os perfis longitudinais deverão ser desenhados em escala correspondente à da planta.

a.3.5) - A CONTRATANTE irá definir as escalas dos desenhos nas Ordens de Serviços – OS.

a.3.6) - O número de formatos deverá ser proporcional à extensão do levantamento topográfico. Os formatos devem seguir a padronização da ABNT (NBR 10068 e 13142).

a.3.7) - Os desenhos topográficos deverão ser elaborados em sistema informatizado compatível com arquivo "DWG" (AUTOCAD 2000) ou "DGN" (MICROSTATION) e apresentar todos os dados levantados no campo e ainda outros elementos significativos, tais como:

a.3.7.1) - A localização detalhada e as coordenadas dos marcos de partida e dos marcos implantados (Ex.: no passeio, em frente à casa n.º 127, da rua Maria Carolina);

a.3.7.2) - Diagrama do transporte de coordenadas, contendo quadro com os azimutes, distâncias, coordenadas e cotas das estações de passagem;

a.3.7.3) - Número de CP (Cadastro de Planta) ou PL (Planta Particular), quando solicitado;

a.3.7.4) - Indicação do Norte;

a.3.7.5) - Quadro de curvas;

a.3.7.6) - Curvas de nível de metro em metro, com o lançamento de cotas nas curvas múltiplas de 5 (cinco) ou conforme definição da CONTRATANTE;

a.3.7.7) - Nomes dos logradouros públicos;





a.3.7.8) - Largura das vias e dos passeios;

a.3.7.9) - Tipo de pavimento;

a.3.7.10) - Referências do Projeto;

a.3.7.11) - Malha de coordenadas Retangulares de 10 em 10 cm, independentemente da escala de plotagem, conforme amarração em UTM realizada;

a.3.7.8) - O arquivo deverá conter textos elucidativos necessários à identificação ou compreensão de elementos e feições omitidas ou de merecido destaque.

a.3.7.9) - No desenho do perfil, nas interseções, deverão ser indicadas as estacas de igualdade dos eixos das vias principais com as vias transversais e suas cotas.

a.3.7.10) - Os desenhos das Seções Transversais deverão conter as estacas do eixo e suas cotas e os obstáculos encontrados (casa, muros, meio fios, cercas etc.), com a anotação das cotas das soleiras.

a.3.7.11) - Os desenhos deverão ser elaborados em conformidade com as convenções estabelecidas pela CONTRATANTE.

a.4) - Delimitação de APP Hídrica

a.4.1) - As Áreas de Preservação Permanente – APP's - deverão ser delimitadas em planta e devidamente identificadas no quadro de legendas/convenções. Para determinação dessas áreas deverá ser observada a Legislação Ambiental Municipal, Estadual e Federal vigente.

a.4.2) - Considerando a legislação vigente quando da elaboração deste documento e as características dos cursos d'água encontrados no território de Belo Horizonte, deverão ser adotados os seguintes parâmetros:

a.4.3) - APP's de Curso D'água:

a.4.3.1) - As faixas marginais de qualquer curso d'água natural perene e intermitente, excluídos os efêmeros, desde a borda da calha do leito regular, em largura mínima de:

a.4.3.1.1) - 30 (trinta) metros, para os cursos d'água de menos de 10 (dez) metros de largura;

a.4.3.1.2) - 50 (cinquenta) metros, para os cursos d'água que tenham de 10 (dez) a 50 (cinquenta) metros de largura;

a.4.4) - APP's de Nascentes:

a.4.4.1) - As áreas no entorno das nascentes e dos olhos d'água perenes, qualquer que seja sua situação topográfica, no raio mínimo de 50 (cinquenta) metros.

5.3.3 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

5.3.3.1) - Os erros cometidos em função da não observância dos métodos e equipamentos estabelecidos neste texto serão de responsabilidade exclusiva da CONTRATADA, que será obrigada a corrigi-los, parcialmente ou na sua totalidade, segundo critério da CONTRATANTE.

5.3.3.2) - Será exigida a ART do Engenheiro Agrimensor ou Topógrafo responsável pelos serviços topográficos.

5.3.4 - NORMAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

5.3.4.1) - Os levantamentos topográficos deverão atender também às seguintes Normas e Práticas Complementares:





5.3.4.2) - ABNT: NBR 13133:1994 – Execução de levantamento topográfico;

5.3.4.3) - Decreto n.º 89.817 de 20/06/84 – Instruções Reguladoras das Normas Técnicas da Cartografia Nacional quanto aos Padrões de Exatidão;

5.3.4.4) - Especificações e Normas Gerais para Levantamentos Geodésicos – IBGE – Resolução PR n.º 22 de 21/07/83;

5.3.4.5) - ABNT: NBR 13142 – Desenho Técnico – Dobramento de cópias.

6 - ESPECIFICIDADES – LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO: BHTRANS

6.1 - CONSIDERANDO AS ESPECIFICIDADES DOS TRABALHOS DE ELABORAÇÃO, DESENVOLVIMENTO E DETALHAMENTO DOS DENOMINADOS “PROJETOS DO SISTEMA VIÁRIO URBANO” NA BHTRANS DEVERÃO SER CONSIDERADOS, AINDA:

6.1.1 - Levantamento detalhado e completo de todos os alinhamentos, elementos de cadastro e de sinalização viária (todos os subsistemas) de acordo com o conteúdo do **“Manual de Elaboração de Projetos viários do Município de Belo Horizonte” (BHTRANS, 2011)**, em precisão adequada obtida a partir da densidade de pontos levantados cujas coordenadas (x,y,z) permitam a perfeita materialização da realidade em desenho (representação gráfica para projetos viários urbanos);

6.1.2 - Levantamento de curvas por meio de densidade de pontos suficientes que permitam a perfeita materialização da realidade em desenho;

6.1.3 - Adoção de padronização de toda representação gráfica a partir do conteúdo do **“Manual de Elaboração de Projetos viários do Município de Belo Horizonte” (BHTRANS, 2011)**;

6.1.4 - Padronização de níveis (layers) no sistema Computer Aided Design – CAD. A BHTRANS utiliza o software MicroStation Power Draft / Bentley, com arquivos gerados em extensão DWG e DGN. A CONTRATADA deverá entregar os arquivos digitais desenvolvidos a partir de sistema CAD, em extensão DGN e DWG, compatível com os softwares padronizados pela BHTRANS para esse fim;

6.1.5 - Cadastramento detalhado de todos os subsistemas de sinalização de trânsito implantados na área objeto do levantamento topográfico, conforme estabelecido no Código de Trânsito Brasileiro – CTB, seus anexos e resoluções publicadas pelo Conselho Nacional de Trânsito – CONTRAN: sinalização vertical, sinalização horizontal, sinalização semafórica, sinalização de obras e dispositivos auxiliares;

6.1.6 - Cadastramento detalhado de todas as interferências físicas, incluindo todo o sistema de acessibilidade destinado aos modos motorizados e não motorizados de transportes (pedestres e ciclistas) e áreas especiais (lotes, lotes com edificações, praças, largos, parques e outras estruturas urbanas diretamente vinculadas ao sistema viário objeto do levantamento e aos equipamentos destinados ao sistema de mobilidade urbana);

6.1.7 - Utilização dos formatos padrão BHTRANS, conforme **“Manual de Elaboração de Projetos viários do Município de Belo Horizonte”, (BHTRANS, 2011)**;

6.1.8 - Padronização e apresentação dos elementos integrantes do volume padrão BHTRANS – versão completa, de acordo com o conteúdo do **“Manual de Elaboração de Projetos viários do Município de Belo Horizonte” (BHTRANS, 2011)**;

6.1.9 - Lançamento de cotas, amarrações e dimensões estratégicas no desenho do levantamento topográfico que permitam a visualização em plotagem, conforme orientação do empregado da CONTRATANTE designado para o acompanhamento, análise, conferência e aprovação dos serviços técnicos contratados. Os levantamentos topográficos são documentos e deverão ser assinados em original, quando do preenchimento dos elementos do carimbo padrão BHTRANS;





6.1.10 - Outros específicos de acordo com a especificidade de cada local objeto do **levantamento topográfico cadastral** devidamente detalhado na Ordem de Serviço – OS emitida pela BHTRANS.

6.2 - LEVANTAMENTO DA SINALIZAÇÃO VIÁRIA

6.2.1 - Os levantamentos topográficos cadastrais deverão apresentar – devidamente locados e representados – todo o sistema de sinalização vertical (placas e respectivos suportes), bem como da sinalização semafórica (suportes, grupos focais, locação de controladores, laços detectores e outros elementos específicos desse subsistema de sinalização viária).

6.2.2 - Todo os sistema de equipamentos de fiscalização eletrônica existentes na área objeto do levantamento deverão ser locados e representados respeitadas as convenções adotadas para esse fim.

6.3 - LEVANTAMENTO DO SUBSISTEMA DE SINALIZAÇÃO HORIZONTAL E DISPOSITIVOS AUXILIARES

6.3.1 - Ao critério exclusivo da BHTRANS, o **levantamento topográfico cadastral** deverá apresentar todo o subsistema de sinalização horizontal e os dispositivos auxiliares da área delimitada na Ordem de Serviço – OS.

6.3.2 - O cadastro da sinalização horizontal e os dispositivos auxiliares deverão ser realizados considerando, por referência, minimamente: Anexo II do Código de Trânsito Brasileiro – CTB (substituído pela Resolução Nº. 160/2004 – CONTRAN) e a representação gráfica padronizada pela BHTRANS para esse fim.

6.4 - LEVANTAMENTO DO SISTEMA DE ACESSIBILIDADE E ERGONOMIA¹⁰

6.4.1 - A CONTRATADA deverá realizar o levantamento de pontos (x,y,z) em densidade suficiente que permita materializar - em detalhe – toda a geometria dos rebaixos ou rebaixamentos existentes - na área objeto do levantamento - destinados aos modos motorizados e não motorizados de transportes (pedestres e ciclistas), em atendimento a requisitos exigidos na legislação vigente aplicável ao caso.

6.4.2 - O levantamento deverá permitir a leitura e sistematização de todas as coordenadas dos pontos levantados (x,y,z) necessários à materialização – completa e exata - da geometria dos rebaixos.

6.4.3 - Todos os rebaixos integram – obrigatoriamente - o conjunto de elementos cadastrais padronizados pela BHTRANS.

6.4.4 - Os rebaixos existentes deverão ser utilizados no diagnóstico, elaboração, desenvolvimento e detalhamento dos projetos de acessibilidade e ergonomia das edificações e espaço urbano, em atendimento aos requisitos técnicos e legais estabelecidos pela Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT por meio da Norma Brasileira NBR 9050 / 2015 e legislações correlatas aplicáveis ao caso, em âmbitos federal, estadual e municipal.

6.4.5 - O sistema de acessibilidade e ergonomia refere-se a edificações (equipamentos destinados ao sistema de mobilidade urbana, estações, por exemplo) e ao espaço urbano (sistema viário, praças, parques, etc.) e aplicam-se aos denominados “projeto de acessibilidade” ou “projetos de adequação de acessibilidade”.

¹⁰ **Acessibilidade** – “possibilidade e condição de alcance, percepção e entendimento para a utilização, com segurança e autonomia, de edificações, mobiliário, espaços urbanos e equipamentos”. Os levantamentos referem-se ao sistema de acessibilidade para pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida e visam promover a inclusão por meio de projetos de desenho universal.





6.5 - LEVANTAMENTO DE ÁREAS ESPECIAIS

6.5.1 - A CONTRATADA deverá realizar o levantamento completo e detalhado de áreas especiais caracterizadas por áreas verdes e permeáveis preexistentes, a saber: jardins, gramados, áreas permeáveis em geral – incluindo aquelas em afastamento frontal de lotes tratados como continuidade do passeio na calçada (independente da classificação viária) - praças, largos, parques, canteiros centrais, ilhas e similares, contendo: desenho completo dos alinhamentos, geometria de canteiros, anéis, passeios, locação de mobiliários, redes de infraestrutura, locação de espécies / espécimes vegetais, dentre outras interferências existentes - sob prévia orientação da CONTRATANTE.

6.5.2 - Todas as áreas especiais deverão ser listadas ou indicadas em croquis pela CONTRATADA e anexados à Ordem de Serviço – OS obrigatoriamente. Este levantamento não gerará ônus adicionais à CONTRATANTE.

6.6 - LEVANTAMENTOS DE ÁREAS OU BENS DO PATRIMÔNIO CULTURAL

6.6.1 - Excepcionalmente, a CONTRATADA poderá realizar o levantamento topográfico cadastral em conjuntos urbanos ou em áreas que contêm bens com proteção do patrimônio cultural em todas as suas dimensões.

6.6.2 - Nestes casos específicos, os levantamentos deverão respeitar rigorosamente as especificidades, normas e padrões estabelecidos pelo órgão ou entidade responsável pela gestão e controle dos bens tombados em consonância com a legislação específica em âmbitos federal e/ou estadual e/ou municipal, tendo em vista que os levantamentos são bases materiais para a elaboração, desenvolvimento e detalhamento de estudos e projetos em suas diversas categorias e etapas.

6.6.3 - Estes casos específicos – via de regra – vinculam-se a processos de licenciamento de intervenções que pressupõem prévia consulta aos órgãos e entidades responsáveis pela gestão e controle do patrimônio cultural e deverão ser listadas ou indicadas em croquis pela CONTRATADA e anexados à Ordem de Serviço - OS obrigatoriamente. Este levantamento não gerará ônus adicionais à CONTRATANTE.

6.7 - ESCOPO, PADRÕES E DESENHOS DE LEVANTAMENTOS TOPOGRÁFICOS: BHTRANS

Todos os desenhos decorrentes dos levantamentos de campo deverão ser desenvolvidos e detalhados obedecendo – rigorosamente – o escopo e os padrões de representação gráfica para projetos viários (geometria e sinalização – todos os subsistemas) estabelecidos no **“Manual de Elaboração de Projetos Viários para o Município de Belo Horizonte” (BHTRANS, 2011)**, publicado no Diário Oficial do Município de Belo Horizonte – DOM por meio da **Portaria BHTRANS DPR Nº. 089/2011, de 27 de setembro de 2011**, que “Estabelece parâmetros, regras, normas e diretrizes para a elaboração de projetos executivos de trânsito e seus complementares a serem implantados no Município e torna público o Manual de Elaboração de Projetos Viários para o Município de Belo Horizonte”. O manual encontra-se publicado no portal da BHTRANS e acessível aos interessados para pesquisa e impressão, no endereço: www.bhtrans.pbh.gov.br

6.8 - SUBSÍDIOS A SEREM FORNECIDOS À CONTRATADA

6.8.1 - A CONTRATANTE fornecerá à CONTRATADA, em até 15 (quinze) dias após a emissão da primeira Ordem de Serviço – OS, os seguintes subsídios:

- a) Biblioteca de células (blocos), em meio digital (em extensões DWG e DGN), contendo todos os padrões gráficos a serem adotados nos desenhos dos levantamentos topográficos cadastrais contratados;
- b) Padrão de formatos, selos e carimbos em meio digital;





**PREFEITURA
BELO HORIZONTE**

- c) Base – em meio digital – extraída da base produzida pela PRODABEL ou do GOOGLE EARTH (contendo fonte e data) especificamente da área objeto do levantamento topográfico, por Ordem de Serviço – OS emitida pela BHTRANS;
- d) Outros específicos, a critério exclusivo da BHTRANS.

6.9 - PRODUTOS A SEREM ENTREGUES PELA CONTRATADA

6.9.1 - A CONTRATADA deverá entregar, após a aprovação final do serviço, volume completo contendo, minimamente:

- a) Capa padrão BHTRANS, conforme “**Manual de Elaboração de Projetos Viários para o Município de Belo Horizonte**” (BHTRANS, 2011);
- b) Sumário;
- c) Apresentação com texto que contenha uma síntese de dados relevantes que permitam caracterizar o serviço executado;
- d) Foto aérea da área objeto do levantamento extraída da base da PRODABEL ou do Google Earth, contendo fonte e data;
- e) Desenhos topográficos plotados, em cores, devidamente assinados;
- f) 01 (um) CD-ROM contendo todos os arquivos digitais gravados em extensões originais, sem qualquer tipo de restrição de acesso à CONTRATANTE, acrescido de volume completo salvo em extensão PDF, cópia devidamente assinada e aprovada;
- g) Documentação – em original: ART dos membros da equipe técnica mínima, recolhidas junto aos respectivos conselhos profissionais;
- h) Documento – em original: Termo de Responsabilidade, devidamente assinado e registrado em cartório;
- i) Cópia de todos os documentos de tramitação do processo: atas de reunião, análise técnica, correspondências, ofícios, dentre outros a critério do Analista de Transporte e Trânsito da BHTRANS com formação em Engenharia Civil ou Arquitetura e Urbanismo responsável pela aprovação técnica dos serviços contratados.
- j) Outros, a critério do Analista de Transporte e Trânsito da CONTRATANTE responsável pela aprovação técnica dos serviços contratados.

6.9.2 - Os itens que deverão ser apresentados no volume final dos serviços contratados deverão ser indicados pela CONTRATANTE por meio de Análise Técnica emitida durante o processo de análise, acompanhamento e aprovação dos serviços contratados.

7 - CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO DOS SERVIÇOS

7.1 - Os serviços topográficos serão medidos por projeto, conforme definido em cada Ordem de Serviço – OS, adotando-se os critérios de pagamento descritos a seguir, sempre em relação ao valor total para cada projeto (cada OS):

7.1.1 - As medições dos serviços de cada projeto (OS), para fins de pagamento, deverão ser feitas em até 5 (cinco) dias úteis após a aprovação do serviço realizada por empregado da CONTRATANTE ocupante do cargo de Analista de Transporte e Trânsito -ATT.

7.1.2 - Somente serão realizadas medições de serviços efetivamente concluídos e aprovados, em conformidade com o estabelecido no Decreto 15.185/2013.





7.2 - A seguir, são detalhados os critérios de medição dos serviços previstos no Modelo de Proposta Comercial e Composição do BDI – Anexo III.

7.2.1 - Transporte de Coordenadas

7.2.1.1 - Independentemente da técnica utilizada, poligonação com Estação Total ou posicionamento relativo com GPS, deverão ser transportadas as coordenadas UTM e Altitude Ortométrica.

7.2.1.2 - Nos preços unitários dos serviços estão incluídos a confecção e implantação dos 3 (três) marcos com a plaqueta de identificação, a elaboração da monografia dos marcos e do relatório de processamento, todos conforme modelo padrão da SUDECAP.

7.2.2 - Transporte de Coordenadas com Estação Total

Deverá ser realizado quando o marco de partida indicado pela SUDECAP estiver localizado a uma distância menor que 2 km do empreendimento. Não será pago transporte de coordenadas quando os marcos de partidas estiverem a uma distância menor que 300m da área do levantamento do empreendimento.

Unidade: Km

Critério de medição: Perímetro da poligonal de transporte.

7.2.3 - Transporte de Coordenadas com Receptores GNSS

Deverá ser realizado quando o marco de partida indicado pela SUDECAP estiver localizado a uma distância maior que 2 km do empreendimento.

Unidade: Diária (A remuneração de uma diária/unidade deverá ser paga implantação de 3 marcos)

Critério de medição: Deverá ser pago o valor de uma 1 (uma) Diária - para cada conjunto de 3 marcos implantados, incluindo elaboração de Monografia.

7.2.4 - Serviços de levantamentos topográficos cadastrais

7.2.4.1 - Os serviços de levantamentos topográficos planialtimétricos cadastrais e planimétricos cadastrais serão medidos por área efetivamente levantada em m² (metros quadrados). A medição deverá ser realizada a partir de poligonal fechada por meio de pontos limítrofes da área efetivamente levantada.

7.2.4.2 - Para todos os dois levantamentos pagos por metro quadrado (m²) considerados neste Projeto Básico - PB, os custos referentes à elaboração de desenhos fazem parte da composição do preço unitário. Dessa forma, para levantamentos em que o critério de medição adote a unidade m², já estão inclusos a elaboração e apresentação do desenho do levantamento topográfico dentro dos padrões pré-estabelecidos pela CONTRATANTE.

7.2.4.3 - Para os tipos de levantamentos em que há diferenciação de preço em relação ao quantitativo, será adotado o seguinte critério:

7.2.4.4 - Se a área levantada superar o quantitativo de 10.000 m² será medida a área referente aos 10.000 m² no item de planilha para Levantamento Topográfico menor que 10.000 m². Já a área excedente será medida no item referente à Levantamento Topográfico igual ou maior que 10.000 m².

Exemplo: Foi elaborado um levantamento topográfico planialtimétrico de uma via e a área total levantada foi de 12.000 m². A medição será feita da seguinte forma:

- Para a área até 10.000 m² será considerada a medição de áreas < 10.000 m²;





- Para a área de 2.000 m² (excedente) será considerada a medição de áreas ≥ 10.000 m².

7.2.4.5 - Serão medidas e computadas no somatório das áreas levantadas, somente aquelas efetivamente levantadas, descontando os lotes e/ou quarteirões que não foram adentrados.

O quadro a seguir apresenta os tipos de Levantamento pagos por área considerados neste Projeto Básico:

LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO CADASTRAL < 10.000 m ² - INCLUSIVE DESENHO
LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO CADASTRAL ≥ 10.000 m ² - INCLUSIVE DESENHO
LEVANTAMENTO PLANIMÉTRICO CADASTRAL < 10.000 m ² - INCLUSIVE DESENHO
LEVANTAMENTO PLANIMÉTRICO CADASTRAL ≥ 10.000 m ² - INCLUSIVE DESENHO

7.2.5 – Perfis Longitudinais e Seções Transversais

7.2.5.1 - No caso de elaboração de perfis e seções transversais, estes deverão estar previstos e especificados na Ordem de Serviço e serão medidos conforme executados. O critério será o número de formatos entregues. Os desenhos deverão ser apresentados nos formatos acordados com a CONTRATANTE e deverá ser adotada a tabela de equivalência de formato.

7.2.5.2 - Tabela de Equivalência de Formatos

Para os itens remunerados através de unidades de formatos de plantas, será utilizada a seguinte tabela de equivalência entre formatos:

FORMATO	A0	A1	A2	A3	A4
EQUIVALÊNCIA	1,6 A1	1 A1	0,7 A1	0,5 A1	0,3 A1

Nota: Essa tabela deverá ser usada para medição do Desenho de Levantamento Topográfico de Seções Transversais e Perfis e Reconstrução de CP/PL.

7.2.5.3 - Todos os custos referentes ao cadastro/levantamento topográfico, relatório fotográfico, desenho das seções e elaboração/preenchimentos de fichas de geometria estão inseridos na composição do preço unitário do serviço.

8 - PRAZOS DE ENTREGA DOS SERVIÇOS

8.1 - O prazo de entrega de cada serviço topográfico constará em cada Ordem de Serviço - OS emitida pela CONTRATANTE.

9 - EQUIPE TÉCNICA E HABILITAÇÃO PROFISSIONAL

9.1 - A LICITANTE deverá dispor de equipe técnica com profissionais devidamente qualificados e habilitados, em número suficiente ao exercício da atividade técnica objeto do contrato e ao atendimento dos requisitos e prazos estabelecidos em cada Ordem de Serviço – OS.

9.2 - Membros da equipe mínima de Topografia e suas funções:

Membro	Funções
Motorista	Locomoção da equipe até os locais onde serão realizados os serviços
Topógrafo	Planejamento do serviço, elaboração dos croquis de campo, gerenciamento da equipe, cálculo das coordenadas dos pontos a serem locados, responsabilidade na segurança da equipe, na execução dos serviços e responsabilidade no uso dos equipamentos da equipe.





Nivelador/Operador	Responsável pela operação da estação total
Auxiliares	Responsáveis pela coleta de dados/cadastro com o prisma, cravação de piquetes e pregos, pintar o nome dos pontos de poligonal e pontos locados, transportar material utilizado no levantamento topográfico, implantar marcos de obra nos empreendimentos, abertura de PV's, BL's e caixas para cadastro.
Engenheiro Agrimensor	Responsável Técnico pelo serviço. Deve supervisionar e orientar toda a equipe de campo, fazer a comunicação entre as equipe de campo e a equipe de escritório, conferir os cálculos, conhecer o empreendimento e coordenar todo o contrato.

9.3 - Durante o prazo de vigência do contrato serão admitidas substituições de profissionais, desde que atendam aos mesmos requisitos do processo licitatório.

9.3.1 - Pedidos de substituição de membros da equipe técnica deverão ser comunicados, oficialmente, por meio de ofício à CONTRATANTE.

9.3.2 - O pedido de substituição deverá ser analisado e aprovado pela CONTRATANTE.

9.3.3 - Deferido o pedido de substituição, toda a documentação referente ao processo deverá ser anexada ao processo administrativo.

9.3.4 - A substituição de membro de equipe técnica, a pedido da CONTRATADA, não poderá gerar qualquer tipo de comprometimento de prazos estabelecidos nas Ordens de Serviços – OS e não gerará ônus adicionais à CONTRATANTE. O não cumprimento de prazos das Ordens de Serviços – OS está sujeito à aplicação de sanções e penalidades.

9.4 - Consideram-se habilitados ao exercício de atividades técnicas referentes a serviços de levantamentos topográficos cadastrais, escopo da presente licitação, todos os profissionais - graduados e registrados - nos respectivos conselhos profissionais, na forma estabelecida nos conjuntos de normativos que regulamentam o exercício legal de profissão no âmbito da República Federativa do Brasil.

10 - DOCUMENTAÇÃO

10.1 - A LICITANTE deverá apresentar os seguintes documentos na emissão da primeira Ordem de Serviço – OS:

10.1.1 - Cópia da carteira profissional emitida pelos respectivos conselhos profissionais de todos os membros da equipe – especificamente dos profissionais graduados em nível superior – que realizarão trabalhos de coordenação e execução dos serviços técnicos contratados – como Responsáveis Técnicos – RT;

10.1.2 - Declaração emitida pelo conselho profissional atestando ser atividade técnica / atribuição do profissional indicado como Responsável Técnico - RT, explicitando os artigos que conferem a atribuição e os limites de atuação no que se refere especificamente a serviços de levantamento topográfico cadastral, objeto do contrato;

11 - PROCEDIMENTOS PRELIMINARES

11.1 - Considerando as especificidades dos serviços topográficos contratados, a BHTRANS, por meio do fiscal do contrato, designará empregados ocupantes do cargo de ANALISTA DE TRANSPORTES E TRÂNSITO, especialistas em projetos do sistema viário urbano, para realizarem reuniões sobre orientações dos requisitos de execução dos serviços e padrões gráficos exigidos na finalização dos trabalhos contratados.





11.2 - O primeiro trabalho a ser executado pela CONTRATADA será devidamente acompanhado de forma a consolidar – juntamente com os profissionais contratados - o padrão de qualidade exigível pela BHTRANS para fins de aprovação e recebimento dos serviços técnicos.

11.3 - Os procedimentos preliminares deverão ocorrer em até 15 (quinze) dias contados da assinatura do contrato, anterior à emissão da primeira Ordem de Serviço – OS emitida pela BHTRANS.

12 - ENTREGA DE SERVIÇOS

Toda entrega de levantamento topográfico contratado deverá ser realizada – obrigatoriamente – junto ao serviço de protocolo da BHTRANS, na portaria principal da sede da empresa situada à Avenida Eng.º Carlos Goulart, Nº. 900, Bairro Buritis – BH / MG. O serviço de protocolo encaminhará todo o material aos responsáveis, conforme endereçamento. Os serviços e documentos deverão ser endereçados ao Gestor do contrato, aos cuidados do Fiscal do contrato, designados por meio de portaria BHTRANS DPR para esse fim.

13 - ANÁLISE, CONFERÊNCIA, APROVAÇÃO E RECEBIMENTO DOS SERVIÇOS TÉCNICOS

13.1 - As atividades de análise, conferência e aprovação dos serviços, objeto do contrato - de natureza essencialmente técnica - deverão ser feitas por profissionais ocupantes do cargo de “ANALISTA DE TRANSPORTE E TRÂNSITO” - ATT que atuam legalmente, no âmbito da BHTRANS, nas funções das seguintes especialidades ou modalidades profissionais: Engenharia de Agrimensura, Engenharia Civil, e Arquitetura e Urbanismo. Todos esses profissionais deverão estar devidamente habilitados junto aos seus respectivos conselhos profissionais.

13.2 - O recebimento dos levantamentos topográficos planimétricos cadastrais e/ou planialtimétricos cadastrais somente poderão ser realizados em sua totalidade, de acordo com as características, especificações e requisitos constantes nas Ordens de Serviços – OS's emitidas pela BHTRANS, desde que atendidos todos os requisitos de excelência técnica aplicáveis ao caso.

13.3 - Não serão admitidas análises, conferências, aprovações e recebimentos de quaisquer serviços técnicos contratados em caráter parcial. Os serviços entregues em caráter parcial deverão ser devolvidos à CONTRATADA que estará sujeita a aplicação de sanções e penalidades aplicáveis ao caso.

13.4 - Todas as reuniões agendadas entre as partes deverão ser acompanhadas, obrigatoriamente, por membros da equipe técnica da CONTRATADA, com a presença obrigatória do Responsável Técnico - RT do serviço topográfico devidamente habilitado junto ao respectivo conselho profissional.

13.5 - No processo de análise, conferência e aprovação dos serviços, objeto do contrato, serão permitidas somente 2 (duas) revisões consecutivas. A partir da 3ª (terceira) revisão aplicar-se-á multa de acordo com o disposto na Cláusula Décima da Minuta de Contrato – Anexo X.

13.6 - As revisões deverão ser repassadas à CONTRATADA por meio de ANÁLISE TÉCNICA anexada a Correspondência Externa – CE na forma padronizada pela BHTRANS para esse fim. A partir da 2ª (segunda) revisão, o Analista responsável deverá utilizar o formulário denominado “ITENS DE NÃO CONFORMIDADE” disponível no “Manual de Elaboração de Projetos Viários para o Município de Belo Horizonte” (BHTRANS, 2011).

13.7 - Todas as revisões deverão ser registradas em ata de reunião em modelo padrão BHTRANS e poderão ser indicadas nos desenhos topográficos, a critério exclusivo do Analista responsável pela análise, acompanhamento e aprovação de cada serviço. Toda a documentação deverá ser anexada ao processo administrativo.





**PREFEITURA
BELO HORIZONTE**

13.8 - Concluídas as atividades técnicas de análise, conferência e aprovação dos serviços de levantamentos topográficos, cabe ao fiscal do contrato realizar o recebimento dos serviços técnicos contratados, em conformidade com o estabelecido no Decreto 15.185/2013.

13.9 - A atividade administrativa de recebimento dos serviços técnicos contratados deverá ser feita por meio de emissão do denominado “Termo de Recebimento de Serviço”, na forma padronizada pela BHTRANS, para fins de medição e pagamento.

13.10 - Somente serão admitidos atrasos justificados - oficialmente - por “MOTIVOS DE FORÇA MAIOR”. As justificativas dos atrasos deverão ser anexadas ao “TERMO DE RECEBIMENTO DE SERVIÇO” e integrar a documentação do processo administrativo referente à gestão e controle do contrato;

