



**COMPANHIA DE SANEAMENTO DE MINAS GERAIS**

**DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO DE ESTUDOS E PROJETOS**

**DTE / SPEM/ USPR**

---

**VOLUME III – LEVANTAMENTOS TOPOGRÁFICOS**

---

**MAIO/2020**

**DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO DE ESTUDOS E PROJETOS  
DTE / SPEM / USPR**

CONTRATO:

**RESUMO:**

Neste Volume estão destacadas as diretrizes técnicas para a execução de Levantamentos Topográficos de Projetos de Sistemas de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário.

06	Maio/2020		Alterar nome Superintendência/Divisão e Atualização de Normas da ABNT e Copasa	Milva		DTE/SPEM	
05	Jan/2018		Termo Proprietário presumido substituído por Proprietário	Neire(DVPR)		DTE/SPDT	
04	Junho/2014		Renumeração geral dos itens, alteração no Item 3 (antigo Item 4) e inclusão do item 5.2	DVEA			
03	Fev/2014		Inclusão do Anexo H	DVEA e J Seabra			
02	Junho/2013		Alteração nos itens 1 e 4	DVEA e J Seabra			
01	Maio/2012		Revisão	Joaquim Seabra			
REV	DATA	TIPO	DESCRIÇÃO	POR	VERIFICADO	AUTORIZADO	APROVADO

**EMISSIONES**

TIPOS	A - PARA APROVAÇÃO B - REVISÃO	C - ORIGINAL D - CÓPIA
-------	-----------------------------------	---------------------------

**PROJETISTA:****COMPANHIA DE SANEAMENTO DE MINAS GERAIS**

Rua Mar de Espanha, 525 – Santo Antônio  
30330-270 – Belo Horizonte – MG  
Tel.: +31 3250.1133

**EQUIPE TÉCNICA:**

Engº Gizelda de Melo Machado – O&M Engenharia  
Engº Ricardo Giuliano Henrique Diniz – O&M Engenharia  
Engº Joaquim Seabra – consultor

**VOLUME:****VOLUME III – LEVANTAMENTOS TOPOGRÁFICOS****REFERÊNCIA:****Maio 2020**

## **SUMÁRIO**

O conjunto de “**Diretrizes para Elaboração de Estudos e Projetos**” desenvolvido pela DPG / SPEG em 2010, sendo que o 5º volume dividido em 2 (dois) tomos, conforme especificado abaixo:

**VOLUME I – DIRETRIZES GERAIS**

**VOLUME II – UTILIZAÇÃO DE PROJETOS PADRÕES**

**VOLUME III – LEVANTAMENTOS TOPOGRÁFICOS**

**VOLUME IV – LEVANTAMENTOS E PROJETOS GEOTÉCNICOS**

**VOLUME V – PROJETO BÁSICO**

**TOMO I – SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA - SAA**

**TOMO II – SISTEMAS DE ESGOTOS SANITÁRIOS - SES**

**VOLUME VI – PROJETO ELÉTRICO**

**VOLUME VII – PROJETO ESTRUTURAL**

**VOLUME VIII – ORÇAMENTO**

**VOLUME IX – LICENCIAMENTO AMBIENTAL**

**VOLUME X – OCUPAÇÃO DE FAIXA DE DOMÍNIO**

**VOLUME XI – DESODORIZAÇÃO**

**VOLUME XII – EMPREENDIMENTOS PARTICULARES**

## *INDICE*

<b>1</b>	<b>APRESENTAÇÃO</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>COMPONENTES DE SERVIÇOS TOPOGRÁFICOS</b>	<b>5</b>
2.1	LEVANTAMENTOS DE CAMPO	5
2.2	APRESENTAÇÃO DOS TRABALHOS	5
<b>3</b>	<b>SISTEMA DE COORDENADAS</b>	<b>7</b>
<b>4</b>	<b>LEVANTAMENTOS TOPOGRÁFICOS</b>	<b>9</b>
4.1	LEVANTAMENTO PLANI-ALTIMÉTRICO SEMI-CADASTRAL	9
4.2	LEVANTAMENTO DE ÁREAS ESPECIAIS	11
4.3	LEVANTAMENTO DE FAIXAS DE EXPLORAÇÃO	15
4.4	LOCAÇÃO E NIVELAMENTO	16
4.5	LEVANTAMENTO DE SEÇÕES TRANSVERSAIS	17
4.6	LEVANTAMENTO DE SEÇÕES BATIMÉTRICAS	18
4.7	CADASTRO DE PVS, CAIXAS E GALERIAS	18
<b>5</b>	<b>DOCUMENTOS GERADOS APÓS TRABALHO DE CAMPO</b>	<b>20</b>
5.1	DESCRIÇÕES TOPOGRÁFICAS	21
5.2	PROJETO DE DESAPROPRIAÇÃO	22
<b>6</b>	<b>CONDIÇÕES GERAIS</b>	<b>23</b>
<b>7</b>	<b>CONDIÇÕES ESPECÍFICAS</b>	<b>25</b>
7.1	DIMENSÕES DAS ÁREAS DE PLENO DOMÍNIO	25
7.2	DIMENSÕES DAS ÁREAS DE SERVIDÃO	25
7.3	LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO	26
7.4	CADASTRO DE BENFEITORIAS	27
7.5	CÁLCULO DAS ÁREAS	27
7.6	DESENHO TOPOGRÁFICO	27
7.7	TEXTO DA DESCRIÇÃO TOPOGRÁFICA	28
7.8	LIMITES E CONFRONTAÇÕES	29
7.9	APRESENTAÇÃO DOS TRABALHOS	29
<b>8</b>	<b>DISPOSIÇÕES FINAIS</b>	<b>31</b>
	<b>ANEXO A – FICHA DE CADASTRO DE BENFEITORIAS</b>	<b>33</b>
	<b>ANEXO B – MODELO DE FOLHA DE ROSTO PARA DESCRIÇÃO TOPOGRÁFICA</b>	<b>35</b>
	<b>ANEXO C – EXEMPLO DE DESCRIÇÃO TOPOGRÁFICA PARA ÁREA DE PROTEÇÃO TERRENO URBANO NÃO PARCELADO OU RURAL</b>	<b>37</b>
	<b>ANEXO D – EXEMPLO DE DESCRIÇÃO TOPOGRÁFICA PARA ÁREA DE PROTEÇÃO TERRENO URBANO</b>	<b>39</b>
	<b>ANEXO E – EXEMPLO DE DESCRIÇÃO TOPOGRÁFICA PARA FAIXA DE SERVIDÃO TERRENO URBANO NÃO PARCELADO</b>	<b>41</b>
	<b>ANEXO F – EXEMPLO DE DESCRIÇÃO TOPOGRÁFICA PARA FAIXA DE SERVIDÃO TERRENO URBANO PARCELADO</b>	<b>43</b>
	<b>ANEXO G – EXEMPLO DE DESCRIÇÃO TOPOGRÁFICA PARA FAIXA DE SERVIDÃO TERRENO RURAL</b>	<b>45</b>
	<b>ANEXO G – EXEMPLO DE DESCRIÇÃO TOPOGRÁFICA PARA FAIXA DE SERVIDÃO TERRENO RURAL</b>	<b>48</b>
	<b>ANEXO H – MONOGRAFIA DE MARCO TOPOGRÁFICO</b>	<b>50</b>

## 1 APRESENTAÇÃO

O presente documento constitui-se num compêndio de diretrizes básicas pertinentes à execução de serviços topográficos, a serem observadas nos contratos de prestação de serviços, notadamente de projetos, firmados com a COPASA.

Na elaboração dos serviços topográficos a empresa responsável pela execução deverá consultar:

Normas Técnicas Brasileiras:

- NBR 13.133 - Execução de levantamento topográfico;
- NBR 14.653 - Partes 1, 2 e 3 - Avaliação de Bens;
- NORMA TÉCNICA PARA GEORREFERENCIAMENTO DE IMÓVEIS RURAIS 2ª Edição – INCRA.

Leis Federais:

- Lei Federal nº 6015 - 31/12/1973;
- Lei nº 10.267 - INCRA - 28/08/2001;
- Lei nº 6.766 - Parcelamento do solo urbano.

Decretos e Leis Federais:

- Decreto nº 5.334 de 6 de janeiro de 2005;
- Decreto nº 89.817 de 20 de junho de 1984.
- Lei 12.651 de 25 de maio de 2012

Portarias e Leis Estaduais:

- Portaria SEMAD / IEF 1.905/2013
- Lei Estadual 20.922/2013

O compêndio de diretrizes visa disciplinar, orientar e padronizar os procedimentos de execução e apresentação dos serviços topográficos, buscando a qualidade técnica e otimização dos processos, vinculados aos projetos de engenharia de sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

## 2 COMPONENTES DE SERVIÇOS TOPOGRÁFICOS

O Plano de Levantamentos Topográficos é um componente dos serviços contratados, que será executado pela projetista antecedendo à execução dos levantamentos de campo, sendo previamente submetido à aprovação da COPASA. Este Plano terá a finalidade de planejar os serviços topográficos a serem realizados, necessários para subsidiar a implantação e execução do projeto básico e do projeto executivo, segundo as recomendações da norma NBR 13.133 da ABNT, NORMA TÉCNICA PARA GEORREFERENCIAMENTO DE IMÓVEIS RURAIS – INCRA (edição atualizada), a bibliografia especializada, a experiência da projetista e em definições estabelecidas com a área técnica da COPASA.

A apresentação do Plano de Levantamentos Topográficos será realizada através de um relatório, apresentando as justificativas para sua adoção, e, quando possível, incluindo uma planta geral com a locação dos eixos básicos propostos e áreas especiais objeto de levantamento. No relatório deverá ser incluído, também, um quadro resumo da estimativa de quantitativos de serviços propostos.

O Plano de Levantamentos Topográficos abrangerá os serviços pertinentes ao projeto em elaboração, com base na relação a seguir apresentada.

### 2.1 LEVANTAMENTOS DE CAMPO

- Implantação dos Marcos Geodésicos e Topográficos;
- Implantação Referências de Nível;
- Levantamento Plani-altimétrico Semi-Cadastral;
- Locação e Nivelamento de Eixos;
- Levantamento de Áreas Especiais;
- Levantamento de Faixas de Exploração;
- Seções Batimétricas;
- Cópia da certidão de registro do terreno a ser levantado;
- Avaliação previa da área a ser desapropriada (para incluir no orçamento da obra).

### 2.2 APRESENTAÇÃO DOS TRABALHOS

Após o trabalho de levantamento de campo, quando são realizados os levantamentos topográficos necessários, de um modo geral, deverão ser apresentados os seguintes documentos:

- Monografia dos marcos implantados conforme Anexo H;
- Memória de cálculos e planilhas de poligonais;

- Desenhos e demais peças gráficas em mídia digital;
- Arquivos digitais brutos de leituras de Estação total e/ou GPS;
- Descrições Topográficas;
- Projeto de Desapropriação.

### 3 SISTEMA DE COORDENADAS

Concluído o planejamento, deverão ser inicialmente implantados fisicamente os pares de marcos geodésicos de partida e fechamento das poligonais topográficas.

Desde janeiro de 2014 o Sistema Geodésico de Referência utilizado no Brasil é o SIRGAS 2000 (Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas). Ele é a base para o Sistema Geodésico Brasileiro (SGB) e para o Sistema Cartográfico Nacional (SCN) e tem objetivo compatibilizar os sistemas geodésicos utilizados pelos países da América do Sul, promovendo a definição e estabelecimento de um referencial único com precisão compatível com a tecnologia atual de posicionamento.

O decreto nº 5.334 de 6 de janeiro de 2005, da Presidência da República, dá nova redação ao Art. 21 e revoga o Art. 22 do Decreto nº 89.817 de 20 de junho de 1984, que estabelece as Instruções Reguladoras das Normas Técnicas de Cartografia Nacional. O Art. 21 passou a vigorar com a seguinte redação:

“Art. 21. Os referenciais planimétrico e altimétrico para a Cartografia Brasileira são aqueles que definem o Sistema Geodésico Brasileiro - SGB, conforme estabelecido pela Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, em suas especificações e normas.” (NR)

Para o rastreamento dos marcos deverão ser utilizados pares de receptores de GPS geodésicos para levantamentos estáticos L1/L2, com no mínimo a seguinte configuração:

- Receptor GPS CA+L1+L2, com no mínimo 12 canais universais, capaz de rastrear sinais de satélites GPS e WAAS (opcional).
- Taxa de gravação de dados deve ser configurável.
- Precisão Modo Estático horizontal de 5 mm + 1 ppm e vertical de 10 mm + 1 ppm.

A implantação de um marco de apoio básico deverá ser realizada de acordo com as especificações da Norma Técnica do INCRA para georreferenciamento (item 4.3.2.3.1 – posicionamento relativo estático) a seguir:

- Os marcos de apoio básico deverão ser determinados a partir de no mínimo duas estações da RBMC ou marcos da categoria SAT do IBGE permitindo a construção de uma rede com no mínimo três vértices.
- A rede resultante deve ser ajustada pelo processo dos mínimos quadrados, assegurando a existência de dois vetores independentes para cada marco de apoio básico, cuja precisão ajustada deve ser menor que 10 centímetros (classe P1 da ABNT 13.133).
- O tempo de ocupação mínimo deverá ser de duas horas.



## Marcos de GPS

Os marcos de GPS devem ser executados, em conformidade com o padrão definido pela COPASA. Para tal, deve ser realizada a implantação de marcos de concreto, encimados por chapa metálica cravada, contendo a sua codificação, a empresa responsável pelo serviço e técnica empregada, além de sua monografia conforme Anexo H.

### Poligonais

Para o cálculo das poligonais, as coordenadas obtidas no georreferenciamento, devem ser transformadas em coordenadas topográficas, informando-se o Datum horizontal e o Meridiano Central de origem utilizado e as altitudes devem ser ortométricas ou no Datum vertical IMBITUBA-SC.

As poligonais de GPS deverão ser enquadradas ou fechadas, passando por RNs da rede clássica (quando existir), com precisão linear mínima de 1:300.000.

A transformação deverá ter como origem um dos Marcos de Apoio Básico, que deverá ser a referência da transformação para todos os trabalhos amarrados à esta rede, mantendo-se a orientação de azimuth UTM (NQ) e informando-se a altitude média utilizada na transformação.

As poligonais básicas devem ser descritas em relatório específico, contendo as seguintes informações: o método utilizado, os relatórios de visadas, os croquis de localização dos marcos, as memórias de cálculo das coordenadas dos marcos (X, Y, Z) e dos respectivos fechamentos obtidos, com os dados armazenados em arquivos eletrônicos de poligonais e leituras brutas no formato RINEX.

### Levantamentos em RTK (GPS Tempo Real)

Quando utilizada esta técnica deverão ser executados tendo-se como marcos de partida os MARCOS DE APOIO BÁSICO descritos no item “Marcos de GPS”. Após o levantamento, as coordenadas resultantes deverão ser transformadas em coordenadas topográficas conforme descrito no item “Poligonais”.

## 4 LEVANTAMENTOS TOPOGRÁFICOS

### 4.1 LEVANTAMENTO PLANI-ALTIMÉTRICO SEMI-CADASTRAL

Levantamento plani-altimétrico, apoiado nos marcos geodésicos e topográficos, implantados ou existentes, com amarrações das principais edificações, tais como: praças, igrejas, bancos, prédios públicos, cemitérios, indústrias, campo de futebol, colégios, incluindo os tipos de pavimento das vias (asfalto, calçamento, poliédrico, terra, pavimento intertravado, etc.), além da indicação dos nomes dos bairros, das vias públicas, praças, rodovias e rios.

Deverão ser utilizadas equipamentos de estação total classe 2 (tabela 2 da NBR 13.133), trenas, balizas, prismas, bastões com bipé, e outros equipamentos necessários.

As poligonais deverão ser enquadradas, obrigatoriamente em bases distintas de pares de marcos de saída, de chegada e os demais elementos levantados por irradiação a partir desta poligonal.

Deverá ser implantado marco planialtimétrico ao longo das poligonais com distância máxima no raio de 500 metros em média um marco por quilômetro quadrado

O levantamento será efetuado pelo eixo das ruas, sendo pontos obrigatórios todos os cruzamentos de ruas e os pontos notáveis, tais como partes altas ou baixas existentes no traçado da rua, bem como, normais, pontes, viadutos, margem de lagos e rios, bueiros e drenagens que atravessarem a rua. No arruamento deverão ser indicadas, para áreas especiais planas, as cotas nos quatro cantos das mesmas (exemplo: campo de futebol, platôs, aeroporto, etc). Toda edificação residencial será identificada através de um ponto locado na testada frontal ao eixo da rua, sendo apresentado o número da residência na planta.

Deverão ser levantados todos os cantos de quadras de forma a reproduzir fielmente o traçado das ruas. No caso de ruas pavimentadas, serão levantados também os meio-fios de forma a definir a caixa da rua e o contorno das quadras.

Deverão ser coletadas na forma de croquis:

- A posição relativa de cada imóvel em relação ao lote.
- Dependendo do tipo de edificação, deverão ser coletados:
  - Residencial Unifamiliar – Número da residência.
  - Residencial Multifamiliar – Número do edifício e a quantidade de apartamentos.
  - Edificação Mista – Número do edifício, a quantidade de apartamentos, a quantidade de comércios e o nome do comércio de destaque.

- Edificação Comercial – Número do edifício, a quantidade de comércios e o nome do comércio de destaque.
- Edificação Industrial – Número do edifício, e o nome da indústria.
  
- O nome da rua;
- Localização e nome de rios, riachos, canais e córregos;
- Localização, material, diâmetro e cotas das galerias pluviais que cortam transversalmente as ruas;
- Tipo de pavimentação, classificados em: sem pavimento, lajota, paralelepípedo, concreto e asfalto.

Deverão ainda ser cadastradas topograficamente todas instalações existentes da COPASA dentro da área do levantamento, tais como captação, ETA, ETE, reservatório, elevatória, booster, etc., além de implantar um par de marcos plani-altimétrico.

Deverão ser obtidos junto a Prefeitura Municipal o limite e o nome dos bairros, bem como os limites municipais quando o levantamento abranger mais de um município.

O detalhamento da parte gráfica deverá incluir os seguintes elementos:

- Mapa chave em na escala 1/5000 (hum para cinco mil) ou múltiplo, com malha quadrada de coordenadas de 10 cm, orientada pelo Norte Quadrícula (NQ), com curvas de nível a cada 5 m com a indicação/anotação de todos os marcos geodésicos e topográficos com as convenções dos mesmos indicada em Legenda.
- Plantas do Levantamento Planialtimétrico na escala 1: 2000, contendo:
  - Malha quadrada de coordenadas de 10 em 10 centímetros, correspondente a malha de coordenadas múltiplas de 200 m (duzentos metros) em formato A1 padrão COPASA;
  - Gráfico de articulação das folhas;
  - Norte Quadrícula (NQ);
  - Curvas de nível de metro em metro;
  - Curvas de nível de cinco em cinco metros com espessura duas vezes da de metro;
  - Indicação dos nomes de ruas, bairros, rios, córregos, rodovias, etc.
  - Indicação dos talwegues;
  - Números das casas;
  - Pontos notáveis;
  - Tipos de pavimentos.

Nos desenhos de acordo com a norma do “cadastro inteligente”, indicar todos os arruamentos, edificações principais com nome, testadas das edificações (indicar apenas o número da

edificação), nome de ruas e lagos, cota do eixo dos cruzamentos; cotas de pontos notáveis e a cada 70 metros com anotação das cotas e o nome das vias, todas as anotações deverão ser fora da pista.

Os desenhos deverão ser entregues de acordo com as normas da COPASA.

Acompanhando o detalhamento gráfico, deverão ser apresentados os croquis e memória de cálculo dos Marcos de GPS Geodésico, das poligonais topográficas e a relação de equipamentos utilizados.

## **4.2 LEVANTAMENTO DE ÁREAS ESPECIAIS**

Os levantamentos de áreas destinadas a obras como Captação, ETA, Reservatórios, etc., serão elaborados visando atender tanto o desenvolvimento do projeto da unidade como para o processo de desapropriação da área.

Deverão ser utilizadas estações total classe 2 (tabela 2 da NBR 13.133), trenas, balizas, prismas, sapatas com calotas esféricas para o transporte e nivelamento geométrico, bastões com bipé, e outros equipamentos necessários.

Na exploração de áreas especiais, devem ser levantados, plani-altimetricamente, no mínimo um ponto para cada 200 m<sup>2</sup> de área além das cotas de pontos notáveis, o que perfaz um total mínimo de 50 pontos perfeitamente distribuídos por hectare, isto além dos pontos da poligonal envolvente da área em questão.

Todos os vértices do perímetro da área levantada deverão ser materializados e os pontos irradiados com uma densidade que permita a representação planialtimétrica do terreno, cujo relevo será representado por curvas de nível de metro em metro. No caso de terrenos encravados em glebas, deverão ainda ser levantados os acessos até as vias públicas (se existirem) ou áreas destinadas ao projeto e implantação destes acessos.

Toda área especial a ser levantada deve ser circundada por uma poligonal, quando possível, amarrada à da adutora/interceptor e referenciada aos marcos planialtimétricos a serem implantados na área explorada. Deve-se elaborar um croqui indicando de modo preciso a amarração dos marcos planialtimétricos em relação à poligonal envolvente e à poligonal da adutora/interceptor.

Devem ser implantados, na área levantada, marcos planialtimétricos (marcos com duplo apoio planialtimétrico), em locais tais que os resguardem quando da execução das obras previstas. Estes marcos devem ser implantados na relação de (um) marco por quilômetro quadrado, sendo no mínimo dois por área especial.

RN arbitrário

Cota: 500,000m em caráter excepcional, com a autorização da COPASA, levantamento topográfico de unidade independente, poderá adotar RN com cota arbitraria no valor de 500,000m e com coordenada plano local, facilitando posteriormente as ligações futura dos datuns oficiais planimétrico e altimétrico.

O Ponto de Amarração deve ser indestrutível (quina de edificação com nome da via e número, cruzamento de eixo de via, eixo ou quina de guarda-corpo de ponte, etc.).

As divisas, alinhamentos e edificações, nome do(s) confrontante(s), nome e endereço dos proprietários e posseiros, assim como a utilização do terreno (pasto, cultura de café, cana, capoeira, etc.), deverão ser cadastrados conforme prescrito no Capítulo 6 - Recomendações para Elaboração de Descrições Topográficas. As divisas devem ser verificadas evitando-se que a área a ser utilizada fique encravada.

Deverão ser cadastradas todas as arvores de médio e grande porte, DAP (diâmetro à altura do peito  $h=1,5$  m) maior ou igual a 5 cm (conforme item 4.2 da portaria 191 do IEF), todos os afloramentos rochosos e, quando se tratar de regiões sujeitas a inundações, o nível máximo de enchente já observado no local.

Toda área especial deve possuir acesso. Quando for menor que 20 metros, o limite da área deverá ser em via pública, e a partir daí utilizar as faixas de servidão de adutora ou rede de esgoto, como vias de acesso.

Para áreas de travessias em rodovias e ferrovias, deve-se, também, indicar o limite da faixa, o nome do proprietário e a quilometragem (km + metros) da rodovia/ferrovia além das direções – nome das cidades (no caso de rodovias) e nome das estações (no caso de ferrovias).

Pontes, canais, sistemas de irrigação e de bombeamento e qualquer outra obra ou equipamentos, devem ser objeto de relatório descritivo e fotos.

Os terrenos cultivados devem ser indicados em suas formas e limites na planta.

Deve-se dar especial atenção às instalações de aproveitamento da força hidráulica ou eólica, que também devem ser objeto de fotos e relatórios detalhados.

Os “croquis” devem ser elaborados na escala de 1:100 normalmente e em casos especiais, nas escalas de 1:200 ou 1:500 no mínimo. Não são permitidas reduções maiores.

Todos os desenhos devem ser entregues de acordo com norma da COPASA, com indicação de todo o levantamento, cotas dos pontos e malha de coordenadas com espaçamento de 10 cm (dez centímetros).

### Lotes Urbanos

No caso de lotes urbanos, o terreno deverá ocupar completamente um ou mais lotes, dependendo das necessidades, não deixando áreas residuais. Deverão ser ainda levantadas:

- Numero do lote, da quadra e o nome do bairro.
- A rua onde se situa a frente do lote.
- As ruas transversais à rua onde se situa o lote, de forma a definir precisamente a sua localização.
- Levantar todas as benfeitorias existentes nos lotes a desapropriar.
- Levantar e definir áreas alagadiças, de mata e as cotas de marcas de enchente, se houverem.
- Nome do proprietário e dos extremantes.
- Outros dados pertinentes.

### Lotes Rurais ou Glebas Urbanas

No caso de lotes Rurais ou Glebas urbanas, onde a necessidade da COPASA é de apenas parte da área, a área escolhida deverá, sempre que possível, ser definida em uma ou mais extremas, de forma a prejudicar ao mínimo o terreno remanescente.

Deverá estar incluído no levantamento a estrada de acesso ao terreno, que se fizer necessária, a partir das vias públicas. Sempre que possível o acesso deverá ser junto a uma das extremidades do terreno. Deverão ser ainda levantadas e/ou demarcadas:

- Áreas de vegetação ou de cultura, se existirem.
- Benfeitorias existentes nas áreas a desapropriar.
- Áreas alagadiças e as marcas de enchente se houverem.
- Nome do proprietário e dos extremantes.
- Outros dados pertinentes.

No caso em que as necessidades da COPASA não atingem toda a área, o levantamento deverá ser detalhado na área de interesse e do contorno de todo terreno, de forma a permitir o desmembramento da área de interesse junto ao cartório.

### Área de barragem

As áreas destinadas a implantação de barragem com lago de regularização de vazão, deverá ter instrução especial para definição da área a ser levantada e definição da área a ser desapropriada.

No caso de áreas rurais, deverão ser atendidas as exigências do INCRA, contidas na Norma Técnica de Georreferenciamento de Imóveis Rurais, aplicada à Lei 10267 de 28/08/2001.

#### Certidão de Registro de Imóvel

Providenciar cópia de certidão de registro da área a ser desapropriada ou faixa de servidão, que deve ser anexada à Descrição Topográfica.

#### Áreas Especiais com Benfeitorias

Todas as benfeitorias existentes e utilização da terra (pomar, culturas, mata, etc.) nas áreas a serem desapropriadas, devem ser levantadas e apresentada no levantamento. Os vértices do polígono que compõem cada unidade devem ser representados planialtimetricamente na área.

Para a elaboração do Cadastro de Benfeitorias (Item 6.4.4) é necessário:

- Fotografar e listar as características de cercas, muros e outras obras divisórias;
- Fotografar e listar as características de casas, galpões, barracões ou outros, levantando o seguinte:
  - Planta baixa, cortes e fachadas e cortes (utilizar trena);
  - Idade presumida da benfeitoria;
  - Tipo dos materiais empregados na construção das paredes, pisos e telhados, bem como pintura usada;
  - Rede de água, elétrica, esgoto sanitário, cisternas e outros;
  - Iluminação pública, calçamento e urbanização dos logradouros públicos próximos do imóvel em questão;
  - Preencher a ficha de cadastro, conforme modelo apresentado no Anexo A

#### Áreas Especiais Próximas a Aeroportos e Construções Especiais

É terminantemente proibido o levantamento de áreas para edificação a menos de 300m das laterais de qualquer pista de pouso homologada ou não pelas autoridades competentes.

Devem ser submetidos, com antecedência, à apreciação do setor de análise e operações topográficas da COPASA MG, os projetos de aproveitamento de terrenos nas seguintes situações:

- Terrenos situados no prolongamento de pistas de pouso e a menos de 3,1 km da extremidade desta.
- Terrenos situados a menos de 600 m da lateral de pista de pouso.
- Terrenos cuja cota média seja 40 m acima da cota máxima de pista de pouso e, a menos de 5 km (horizontais) desta.
- Terrenos situados a menos de 5,1 km de antenas de radar, VOR, ou qualquer instalação do Ministério da Aeronáutica.
- Terrenos situados a menos de 500 m de qualquer tipo de torre ou antena de transmissão de telecomunicações (Rádio, TV, Telex, etc.).

### Áreas Especiais Próximas a Zona de Utilização Específica

Entende-se por Zona de Utilização Específica qualquer zona cuja utilização (ou na qual sejam mantidas atividades) possa prejudicar ou vir a ser prejudicada pela existência de unidade da COPASA MG. Especial atenção deve ser dada às zonas de treinamento militar e estações de rádio-emissão.

Os levantamentos das áreas em epígrafe devem “amarrar” os limites mais próximos de tais zonas às Áreas Especiais.

Deve ser levantada a cota média da Zona de Utilização Específica ou de pontos de interferência ou interferidos.

### Poços Tubulares Profundos

Deve ser apresentado, junto com o Memorial Descritivo respectivo, relatório contendo informações detalhadas referentes à:

- Diâmetro
- Nível Estático
- Nível Dinâmico
- Tipo de revestimento
- Descrição dos equipamentos instalados
- Fotos

## **4.3 LEVANTAMENTO DE FAIXAS DE EXPLORAÇÃO**

O levantamento de faixa de exploração é necessário para o projeto de adutora de água, interceptor de esgoto e de caminho de acesso. A largura da faixa deverá ser estabelecida pela Projetista, com aprovação da COPASA. Preferencialmente deverão ser usadas, para redes de água, faixas de 20 metros de largura e para interceptores, faixas com 30 metros de largura.



Durante o levantamento das faixas de exploração devem ser implantados marcos plani-altimétrico intervisível aos pares a cada 500 metros, em locais seguros, apoiado nas referências do semi-cadastro.

Em todos os pontos notáveis deverá ser realizado levantamento plani-altimétrico através da execução de seções ou da irradiação de pontos com espaçamento máximo a cada 20 m.

Fazem parte do escopo do serviço de levantamento de faixas de exploração:

- Cadastro de todas as árvores de médio a grande porte, DAP (Diâmetro à altura do Peito –  $h=1,5$  m) maior ou igual a 5 cm (conforme item 4.2 da portaria 191 do IEF);
- Todos afloramentos rochosos;
- Todas as divisas e os nomes dos proprietários;
- As edificações e benfeitorias;
- Interferências hidráulicas como galerias de água pluvial, redes de água, redes de esgoto, lançamentos de esgotos, lançamentos de água pluvial (pública ou doméstica), etc.

No caso de travessias e/ou utilização de faixas de rodovias ou ferrovias, deverá ser feita consulta com a concessionária para definição do método construtivo da ocupação e ou travessia na faixa de domínio. Os pontos de interseção de eixo de rodovias com o prolongamento dos eixos dos logradouros públicos devem ter suas quilometragens anotadas nas cadernetas e plantas (fora das pistas), bem como a largura da faixa de domínio da rodovia em questão.

Devem ser levantados e constar, em planta, o NA máximo de cursos d'água ao longo de todo o trecho a cada 100m, em ambas as margens, e nome dos mesmos.

Deve ser feito o levantamento cadastral completo de aeroporto ou faixas de pouso de aeronaves, bem como de seus anexos, hangares, torres de controle, oficinas, etc.

Deve ser indicada em planta, a posição e cota da base de qualquer torre ou antena emissora (Rádio, TV, Radar, etc.).

O relevo será representado por curva de nível espaçada de metro em metro.

#### **4.4 LOCAÇÃO E NIVELAMENTO**

O serviço de locação e nivelamento deverá ser executado através do levantamento de pontos do eixo em intervalos aproximados de 20 m além dos pontos notáveis conforme discriminado em seguida:

- Mudanças de perfil no terreno;

- Pontos de cruzamento com vias;
- Pontos de cruzamento com córregos;
- Pontos de cruzamento com estradas;
- Pontos de cruzamento com ferrovias;
- Pontos de cruzamento e interseção com travessias (início e término); e,
- Outras situações identificadas em campo.

A locação deverá ser apoiada no sistema de coordenadas UTM de projeção ou topográficos com a amarração de todas as interferências e estruturas urbanísticas como, por exemplo:

- Meio-fio;
- PV;
- Boca de Lobo;
- Bueiro;
- Galeria;
- Poste; e,
- Outros identificados em campo.

Quando o eixo passar por corpos d'água (córregos, rios, etc.) deverão ser apuradas as cotas de NA (do dia do levantamento) e de máxima cheia através de marcas e/ou informações de moradores das vizinhanças.

Caso seja necessário, com aprovação da COPASA, deverão, ainda, serem levantados os pontos de normal para as construções implantadas abaixo do nível do greide dos arruamentos.

Deverão ser implantados marcos topográficos intervisíveis aos pares a distância máxima de 500 m.

#### **4.5 LEVANTAMENTO DE SEÇÕES TRANSVERSAIS**

No caso de: adutoras, linhas de recalque, emissários, interceptores e emissários que não estiverem passando em um leito de rua definido, como no caso de interceptores juntos a margens de rios e riachos ou adutoras cruzando áreas agrícolas, onde houver necessidade e a critério da COPASA, será executada uma linha base de eixo, piqueteada de 20 em 20 m e, a partir desta, levantadas seções transversais numa extensão de 30 m para cada seção. Este levantamento será utilizado para a definição do melhor traçado da linha da tubulação a implantar.

A densidade da coleta de pontos nas seções dependerá do relevo do terreno e deverá ser tal que permita representar o terreno com curvas de nível de metro em metro.

## 4.6 LEVANTAMENTO DE SEÇÕES BATIMÉTRICAS

Para a determinação de seções de rios, lagoas, canais, lagos, reservatórios, e similares, dependendo das dimensões, pode ser necessária a elaboração de batimetria convencional ou batimetria com ecobatímetro.

As cotas de enchentes máximas devem ser observadas através de seus vestígios ou informações de habitantes antigos e conhecedores da região ou outras fontes de informação.

### Batimetria convencional

Inicialmente estabelece-se uma ou mais linhas base, geralmente a cada 1m do comprimento da seção até a largura de 10m, a partir da margem, de forma a reproduzir graficamente a seção do terreno e do nível d'água. Para seções com comprimento, superior a 10 metros, o intervalo deverá ser de 10% da largura, ou a critério da fiscalização da COPASA.

As linhas base serão levantadas a partir de uma poligonal enquadrada, colocando-se marcos em local firme para, se necessário, permitir a relocação das seções.

A batimetria deve ser realizada empregando-se cabo de aço graduado de metro em metro, esticado de margem a margem de cada seção, onde será medida a profundidade e o nível da água, por sondagem.

### Batimetria com ecobatímetro

No caso de seções de lagoas, estuários e/ou rios de grande porte poderão ser utilizados ecobatímetros de registro contínuo acoplados a GPS com correção online (RTK ou RACAL) com uma precisão melhor que 1 m de posicionamento.

O ecobatímetro deve ter registro contínuo de dados e desvio padrão de 0,5% na medida da profundidade, instalado em embarcação de dimensões e velocidade adequadas às condições locais.

## 4.7 CADASTRO DE PVS, CAIXAS E GALERIAS

Para o cadastro de PVs e Caixas deverão ser levantadas as seguintes informações:

- Tipo de utilização (Água Potável, Esgoto e Água Pluvial);
- Cota de Topo;
- Profundidade;
- Diâmetro das tubulações;
- Material das tubulações;

- Sentido do Fluxo; e,
- Identificação do equipamento, para o caso de redes de água (Ventosas, Descargas, etc.)

Para o cadastro de Galerias deverão ser levantadas as seguintes informações:

- Cotas das geratrizes superior e inferior;
- Forma;
- Dimensões;
- Cotas do NA e do NA máximo.

## 5 DOCUMENTOS GERADOS APÓS TRABALHO DE CAMPO

Dos documentos a serem apresentados após o trabalho de levantamento de campo apresenta-se a seguir algumas recomendações a respeito de Descrições Topográficas e Projeto de Desapropriação.

Para efeitos destas recomendações são adotadas as definições:

### Áreas de pleno domínio

Área adquirida pela COPASA para uso total, restrito e exclusivo da mesma, incorporada ao seu patrimônio e destinada à construção e operação de seus sistemas e equipamentos.

### Área encravada

Área incluída na descrição topográfica cuja aquisição torna-se necessária devido à impossibilidade de uso pelo proprietário, mesmo não tendo utilidade para a COPASA. Exemplo: pequenas áreas sem acesso, áreas margeadas por córregos ou rios, e outros.

### Área parcelada

Área loteada ou desmembrada.

### Área remanescente

Área restante da área total da propriedade, que após definição da área a ser utilizada para a implantação dos Sistemas da COPASA. Deverá ser adquirida quando for menor que o módulo mínimo de parcelamento.

### Área rural

Área que se caracteriza pela inexistência de arruamentos e pela baixa densidade de prédios.

### Área urbana

Área que se caracteriza pela existência de arruamentos e alta densidade de prédios.

### Coordenadas UTM

Sistema de representação cartográfica adotado pelo Sistema Cartográfico Brasileiro, recomendado em Convenções Internacionais das quais o Brasil é participante.

### Descrição topográfica

Documento que identifica as áreas a serem descritas, as áreas de pleno domínio ou faixas de servidão, trazendo como complemento o desenho da situação que corresponde ao memorial descritivo.

#### Faixa de acesso

São faixas de servidão necessárias ao acesso às unidades de abastecimento de água e/ou esgotamento sanitário da COPASA.

#### Faixas de servidão

São áreas necessárias à implantação das adutoras, sub-adutoras, emissários, coletores, redes e derivações, das quais a empresa adquire direito de utilização, indenizando o proprietário ou recebendo documento de doação, sem aquisição da propriedade.

#### Módulo Mínimo

É o menor parcelamento de área rural ou urbana, variável para cada região.

### **5.1 DESCRIÇÕES TOPOGRÁFICAS**

Descrição topográfica é o documento relativo ao imóvel, que descreve o perímetro e indica as confrontações e sua área, de acordo com dados técnicos determinados em campo.

Para elaboração da descrição topográfica das áreas e faixas de servidão para desapropriação e implantação da obra, é necessário coletar, quando do levantamento topográfico, o nome dos proprietários dos terrenos, endereço, email e telefone. Coletar o valor venal (estimativa) do terreno e elaborar a descrição topográfica conforme recomendações colocadas a seguir.

O cabeçalho que precede a descrição do perímetro deverá incluir a Identificação do Imóvel; o Nome do Proprietário; o Município, a Comarca, a Área (m<sup>2</sup>), o Perímetro (m) e a Unidade Federativa.

Anexar cópia de certidão de registro da área a ser desapropriada ou faixa de servidão.

A transcrição de dados relativos ao perímetro e confrontações de áreas deverão fazer parte da descrição, guardando absoluta identidade, com aqueles lançados na respectiva Planta do Imóvel.

O desenvolvimento da descrição do perímetro e confrontações deverá se dar em sentido direto (sentido horário), indicando as coordenadas UTM referenciadas ao Meridiano Central (MC) da

região, tendo como referencial planimétrico o Datum SIRGAS2000, além da identificação do vértice do SGB mais próximo, adotado como referência, e suas respectivas coordenadas.

Os lados do perímetro e as confrontações são caracterizados pela indicação dos seus comprimentos reduzidos ao plano UTM e seus respectivos azimutes planos;

Ao descrever as confrontações, conforme desenvolvimento da descrição do perímetro do imóvel, não é necessário a repetição de confrontantes em comum a cada lado do desenvolvimento.

A descrição deverá conter ainda os azimutes, seguido das respectivas distancias e as coordenadas N e E, do Sistema UTM, de todos os vértices, separando cada lado descrito por ponto e vírgula;

Os córregos e rios devem ser descritos na forma de pequenos segmentos de reta, com azimutes, distancias e respectivas coordenadas dos pontos extremos de cada segmento, de forma que o seu desenvolvimento fique perfeitamente caracterizado. É necessário indicar ainda se a descrição do imóvel se desenvolve pela margem direita ou esquerda do curso d'água e se a jusante ou a montante.

Ao se confrontar com estradas federais, estaduais ou municipais a descrição do perímetro deverá se desenvolver pelo respectivo limite da faixa de domínio da estrada, seguindo o mesmo princípio adotado para a descrição de rios e córregos, desde que exista reconhecimento sobre o domínio desta porção do imóvel para o governo federal, estadual ou municipal;

## **5.2 PROJETO DE DESAPROPRIAÇÃO**

O Projeto de Desapropriação deve ser desenvolvido a critério da COPASA, tendo em vista a especificidade de cada um e pode ser considerado uma descrição topográfica apurada.

## 6 CONDIÇÕES GERAIS

Todas as unidades organizacionais da COPASA e os prestadores de serviço cujas atividades estão relacionadas a trabalhos topográficos devem seguir as recomendações relacionadas à elaboração da descrição topográfica das áreas de pleno domínio e das faixas de servidão, necessários à implantação dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

As faixas de acesso ou servidão, quando de extensão inferior a 20 m (vinte metros), e desde que não fiquem encravadas, deverão ser adquiridas. Neste caso, incorporá-las à área de pleno domínio do sistema.

As áreas de pleno domínio deverão ser cercadas e as faixas de servidão não.

Deverão ser elaboradas faixas de acesso às áreas de pleno domínio que não fizerem divisa com a via pública ou não atenderem aos parágrafos anteriores, e sempre que possível deverão ser definidas junto com a faixa de servidão das tubulações.

O projetista definirá as dimensões de todas as áreas necessárias, inclusive áreas previstas para ampliação. No caso de projetistas contratados, as definições deverão ser aprovadas pela COPASA.

As áreas de pleno domínio, destinadas à implantação de estações de tratamento, reservatórios, elevatórias, escritórios locais e/ou regionais, subestações abaixadoras de tensão, “stand pipe”, ETE, ETA e outras áreas a serem desapropriadas pela COPASA, deverão ter, a cerca de divisa, uma distância mínima de 5m (cinco metros) da face ou parede da unidade a ser implantada ou existente.

Lotes e terrenos parcelados, quando de pleno domínio, deverão ser descritos no todo, a menos que a área remanescente atenda ao módulo mínimo.

Mesmo tratando-se de faixa de servidão, no levantamento topográfico deverá constar a demarcação do lote e seus confrontantes.

Caso as dimensões mínimas das áreas a serem descritas não possam ser atendidas, deverá ser apresentado um desenho da situação real e respectiva descrição.

As faixas de servidão poderão ser utilizadas pelo proprietário em pastos, acessos e em culturas temporárias (menos de 1 ano), não devendo ser utilizadas para edificações e plantio de árvores de médio e grande porte.

As coordenadas UTM obtidas por GPS geodésico, devem conter:



- Sistema de referência oficial brasileiro SIRGAS 2000;
- Altitudes Elipsoidais e Ortométricas;
- Marca e modelo do rastreador de sinais GPS utilizado;
- Tipo de posicionamento e origem das coordenadas;
- Tempo de rastreamento nos pontos;
- Fuso que foram obtidas as coordenadas;
- Relato do EPE (erro estimado da posição).

## 7 CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

### 7.1 DIMENSÕES DAS ÁREAS DE PLENO DOMÍNIO

#### Captação superficial

Quando a barragem for destinada a elevar o nível de captação, a área a ser descrita deverá ser a área de implantação da barragem, toda a área inundada e mais 5m (cinco metros) de afastamento em todo o perímetro.

Quando a barragem for de acumulação para regularização da vazão do manancial, deverá ser descrita toda a área vertente direta do lago formado pela represa, incluindo as áreas encravadas.

Nota: Nestes casos será necessária especificação especial para elaboração dos serviços.

Quando tratar-se de nascente, deverá ser obedecida a Lei Florestal 14.309, do Decreto Estadual, a qual determina um raio mínimo de 50 m (cinquenta metros) da nascente.

#### Captação subterrânea

Quando se tratar de poço, poderá ser delimitada a área, separadamente, de, no mínimo 10 m x 10 m, como área de pleno domínio com uma faixa de acesso (de servidão). Quando tratar-se de vários poços próximos, deverá ser considerada uma área única para a bateria de poços, com aprovação da COPASA.

### 7.2 DIMENSÕES DAS ÁREAS DE SERVIDÃO

#### Redes do sistema de abastecimento de água.

As faixas de adutoras e redes de água, até o diâmetro de 1000 mm, em terrenos não parcelados, deverão ter largura de 10m (dez metros), com 5m (cinco metros) a partir de seu eixo.

#### Notas:

- 1 - Para diâmetro superior a 1000 mm, deverá ser elaborada a especificação particular, para definição da largura da faixa.
- 2 - Dependendo de estudos técnicos e em função da pressão, diâmetro, e ocupação do terreno, e com a aprovação da COPASA, ter largura inferior a 10 m (dez metros).

Quando o relevo da faixa de servidão da adutora existente ou projetada permitir o aproveitamento da mesma, como acesso à área de pleno domínio, não será necessário levantar outra faixa com a finalidade específica de acesso.

A finalidade dupla da faixa de servidão da adutora deverá ser a citada na descrição topográfica da faixa de servidão, assim como deve ser citada na descrição topográfica da área de pleno domínio em questão.

#### Redes de esgotamento sanitário

As faixas de redes de esgoto em terrenos não parcelados, devem ter largura de 3 m (três metros), sendo 1,50 m (um metro e meio) de seu eixo, para diâmetros de até 400 mm.

Acima dos 400 mm, a largura deve ser de 5 m (cinco metros), sendo 2,50 m (dois metros e meio) de seu eixo.

Em terreno parcelado, a faixa poderá ser de 1,50 m (um metro e meio), sendo 0,75 m (setenta e cinco centímetros) de seu eixo e estar sempre paralela à divisa do lote.

#### Notas:

- 1 - Caso não seja possível, deverá ser apresentado no desenho da descrição os obstáculos existentes no local.
- 2 - Se a largura for maior que o especificado nos parágrafos anteriores, deverá ser feita a Especificação Particular para aprovação da COPASA.

### **7.3 LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO**

Para se elaborar a descrição topográfica, pressupõe-se a demarcação e o levantamento topográfico das áreas e faixas, conforme segue:

- As demarcações serão efetuadas para fins de desapropriações ou aquisição de áreas de pleno domínio ou servidão, conforme NBR 13.133, da ABNT;
- Para início de toda demarcação torna-se necessária a amarração do ponto de partida, em relação a um ponto indestrutível pela ação do tempo e georreferenciado, o mais próximo possível da área a ser descrita, tais como: quinas de prédios importantes, pontes ou viadutos, cruzamento de eixos de dois logradouros públicos (ruas ou avenidas, etc.), entre outros;
- Serão descritos marcos nos pontos de deflexão da poligonal, ou do eixo. Os vértices deverão ser identificados e terem os valores das coordenadas em UTM no datum SIRGAS 2000;

- Para efeito de demarcação de áreas, deverá ser feita uma poligonal de contorno que será o limite da área, sendo seus ângulos lidos e as distâncias medidas;
- Nas áreas de captação, faixa de servidão e acesso, caso não haja uma amarração adequada, poderá ser feita a amarração do ponto de partida na interseção do eixo da faixa com a divisa de proprietários;
- As demarcações de faixas de servidão deverão ser feitas a partir do eixo;
- O levantamento deverá ser completo, incluindo divisas, confrontantes, benfeitorias, estradas e uso atual do solo, com as delimitações das culturas, brejos, erosões, e demais situações definidas pelo projetista;
- O levantamento das divisas será feito com base nas informações prestadas pelos proprietários e confrontantes;
- Todas as áreas a serem descritas deverão ter uma avaliação prévia, que deverá ser utilizada no orçamento do projeto ou para reserva de verba para indenização;
- O croqui de situação da área com indicação das principais vias de acesso e edificações com referência deverá ser apresentado.
- Providenciar certidão de registro da área levantada, e anexar cópia à descrição topográfica.

#### **7.4 CADASTRO DE BENFEITORIAS**

Para o cadastro das benfeitorias existentes dentro da área a ser desapropriada, elaborar Relatórios Fotográficos. Para a elaboração deste relatório, utilizar os dados levantados em Áreas Especiais com Benfeitorias (Item 5.2).

Os Relatórios Fotográficos gerados devem ser anexados ao Descritivo Topográfico da área.

#### **7.5 CÁLCULO DAS ÁREAS**

As propriedades de forma regular terão suas áreas calculadas geometricamente e as de formato irregular terão suas áreas calculadas por meio eletrônico ou analítico.

As áreas serão expressas em m<sup>2</sup> (metro quadrado) para terreno urbano e em ha (hectare), até centiare (duas casas decimais), para terreno rural.

#### **7.6 DESENHO TOPOGRÁFICO**

Os desenhos deverão ser elaborados em escala compatível, até limite de 1:2000, preferencialmente no formato A4, até o formato A1.

Nota: É necessário separar os desenhos para cada área e proprietário.

As divisas retilíneas serão caracterizadas pelos, azimutes, com coordenadas UTM no datum SIRGAS2000 e distâncias. As divisas curvilíneas somente serão caracterizadas pelas distâncias (rios, córregos, etc.), sendo expressas até o centímetro.

Devem constar, nos desenhos, os seguintes elementos:

- Nome(s), endereço(s) e telefone(s) do(s) proprietário(s);
- Nome(s) do(s) confrontantes(s);
- Área a ser adquirida pela COPASA, de cada proprietário;
- Finalidade da área: reservatório, ETA, captação e outras;
- Número do lote, do quarteirão, da zona ou seção urbanizada e do bairro;  
Nota: O desenho deverá conter o número dos lotes confrontantes, todo o quarteirão e o nome das ruas limítrofes do mesmo.
- Nome do logradouro ou topônimo do local;
- Nome da cidade;
- Desenho da área ou faixa descrita, incluindo as edificações existentes e as edificações que poderão vir a ser demolidas;
- Contornos tracejados das edificações e/ou unidades a serem construídas;
- Desenho com esquema geral das áreas, incluindo os acessos próximos (nomes das vias e bairro);
- Preenchimento da legenda conforme modelo de formatos no PRJ-COPASA (SOFTWARE DE APOIO ÀS DIRETRIZES).

## 7.7 TEXTO DA DESCRIÇÃO TOPOGRÁFICA

No texto da descrição topográfica deve constar:

- Finalidade da área: finalidade a qual a área se destina no projeto. Como exemplos: captação, ETA, adutora, o topônimo da região, nome do distrito municipal, nome da cidade, entre outros.
- Nome do proprietário; conforme certidão de registro que deverá ser apresentado com a descrição topográfica;
- Endereço residencial e telefone do proprietário;
- Denominação do imóvel, quando existente;
- Área do imóvel em m<sup>2</sup> (metro quadrado), quando urbano, com os devidos arredondamentos e desprezando os decimais e em ha (hectare), até centiare (duas casas decimais), quando rural;
- Utilização do imóvel:
  - Pleno domínio;

- Servidão;
  - Comodato.
- Classificação do terreno, como:
- Urbano parcelado: lote, quadra, bairro;
  - Urbano não parcelado;
  - Rural: cerrado, cultura, pasto, brejo, mata, lajedo e outros.

Nota: No caso existência de projeto de loteamento, este deve ser indicado.

- Materialização do ponto de partida:
- O ponto inicial deve estar devidamente caracterizado.

## 7.8 LIMITES E CONFRONTAÇÕES

Os limites das propriedades e as respectivas confrontações deverão ser descritas de forma sucinta e sistemática.

O sentido da poligonal deverá ser horário.

Serão indicadas as coordenadas UTM, os azimutes, as distâncias e os confrontantes entre dois pontos divisórios sucessivos, sempre que o trecho corresponda a um seguimento de reta.

Nota: Caso a divisa siga por cursos d'água, os azimutes não serão aplicáveis, apenas o comprimento total do segmento.

## 7.9 APRESENTAÇÃO DOS TRABALHOS

A descrição topográfica das diferentes propriedades deverá ser apresentada em formato A4, padrão ABNT, com espaçamento entre parágrafos de 2 (dois).

A descrição topográfica e os desenhos deverão ser apresentados, separadamente, para cada proprietário e área, conforme exemplos dos Anexos E, F, G, H e I, destas Recomendações.

Quando uma propriedade for composta de duas ou mais porções, separadas entre si por estrada(s) pública(s) e/ou por outra(s) propriedade(s) dever-se-á descrever, sucessivamente, numa mesma descrição, as diversas parcelas que serão designadas, obedecida a seguinte seqüência: área 1, área 2.

As descrições topográficas, os textos e os desenhos, deverão ser datados e assinados pelo engenheiro responsável da empresa contratada e deve conter o n.º do CREA do mesmo e da A.R.T do serviço.

As descrições topográficas serão entregues conforme orientações do VOLUME I – Diretrizes Gerais.

A folha de rosto deverá ser apresentada conforme modelo apresentado no Anexo D, devendo conter:

- A cidade;
- O distrito municipal (quando houver);
- O sistema (água ou esgotamento sanitário);
- A enumeração das descrições;
- O nome do autor;
- O mês e ano correspondentes.

## 8 DISPOSIÇÕES FINAIS

Os exemplos de descrição topográfica apresentados nos Anexos E, F, G, H e I, têm desenhos e descrições ilustrativas e sem escala, objetivando demonstrar o roteiro a ser seguido na elaboração de descrições topográficas reais, para as quais deverá ser observado o disposto nos itens 6.5.6 e 6.5.7 destas Recomendações.

A COPASA fará, a título de consulta, fornecimento da documentação existente em seus arquivos, que possa facilitar a execução dos trabalhos exigidos nestas Recomendações.

A inspeção dos serviços contratados será feita pela própria COPASA, através de um de seus órgãos técnicos, ou por intermédio de seus prepostos. Neste caso, a firma contratada será devida e oportunamente informada.

A COPASA terá livre acesso, por si, ou através de seus prepostos, aos escritórios da firma contratada, para acompanhamento e fiscalização dos serviços.

Não será permitido à firma contratada, em hipótese alguma, fornecer informações ou dados de campo, de qualquer natureza, a terceiros.

Toda e qualquer dúvida deverá ser dirimida pela firma contratada dos serviços, inclusive, se necessário, com retorno à área levantada e descrita.

As despesas com eventuais correções serão de responsabilidade exclusiva da contratada, ainda que esses serviços tenham sido realizados e aceitos pela COPASA.

A aceitação dos trabalhos finais por parte da COPASA, não implica na isenção das responsabilidades da firma contratada, ratificada pela ART dos trabalhos.

A adoção deste procedimento é obrigatória, quando aplicável, em todos os serviços topográficos, independentemente da exigência do engenheiro fiscal, do projeto ou da obra.


Cabe aos gerentes das áreas envolvidas, e a seus prepostos, a divulgação interna para os empregados da área e a integral aplicação destas Recomendações pelas empresas contratadas.

Todo e qualquer serviço topográfico, em execução por empresa contratada pela COPASA que não observar, total ou parcialmente, o disposto nestas Recomendações ficará sujeito à reprovação, sem prévio aviso, mediante determinação expressa do profissional responsável, preposto da COPASA. A reprovação ao serviço será revogada pelo preposto da COPASA, que a determinou, somente se extinta a causa que o gerou.



Cabe às áreas de topografia, de projetos e às demais áreas usuárias, o acompanhamento da aplicação destas Recomendações.

**ANEXO A – FICHA DE CADASTRO DE BENFEITORIAS**

		FICHA DE CADASTRO DE BENFEITÓRIAS									
A água de Minas											
DADOS DA PROPRIEDADE											
NOME DO PROPRIETÁRIO											
LOCALIDADE DA PROPRIEDADE			GLEBA Nº		FICHA Nº						
DADOS DA CONSTRUÇÃO											
ÁREA CONSTRUÍDA (m <sup>2</sup> ) _____											
PATRIMÔNIO											
<input type="checkbox"/>	PARTICULAR	<input type="checkbox"/>	EM CONDOMÍNIO	<input type="checkbox"/>	RELIGIOSO	<input type="checkbox"/>	FEDERAL	<input type="checkbox"/>	ESTADUAL	<input type="checkbox"/>	MUNICIPAL
IDENTIFICAÇÃO											
<input type="checkbox"/>	CASA	<input type="checkbox"/>	BARRACÃO	<input type="checkbox"/>	CASEBRE	<input type="checkbox"/>	SILO	<input type="checkbox"/>	DEPÓSITO		
<input type="checkbox"/>	COBERTA	<input type="checkbox"/>	PAIOL	<input type="checkbox"/>	GALPÃO	<input type="checkbox"/>	CURRAL	<input type="checkbox"/>	POCILGA		
<input type="checkbox"/>	GALINHEIRO	<input type="checkbox"/>	RESERVATÓRIO	<input type="checkbox"/>	MOINHO	<input type="checkbox"/>	CISTERNA	<input type="checkbox"/>	COCHO		
<input type="checkbox"/>	SUB-ESTAÇÃO MONOFÁSICA			<input type="checkbox"/>	SUB-ESTAÇÃO TRIFÁSICA		<input type="checkbox"/>	OUTROS(VER OBSERVAÇÕES)			
NÚMERO DE ACOMODAÇÕES											
<input type="checkbox"/>	BANHEIROS	<input type="checkbox"/>	VARANDAS	<input type="checkbox"/>	QUARTOS	<input type="checkbox"/>	SALAS	<input type="checkbox"/>	COZINHAS	<input type="checkbox"/>	COPAS
				<input type="checkbox"/>	DESPENSAS						
INSTALAÇÕES											
<input type="checkbox"/>	HIDRÁULICA	<input type="checkbox"/>	CHUVEIROS	<input type="checkbox"/>	TORNEIRAS	<input type="checkbox"/>	PIAS	<input type="checkbox"/>	BOMBAS		
<input type="checkbox"/>	SANITÁRIA	<input type="checkbox"/>	BANHEIRAS	<input type="checkbox"/>	BIDETS	<input type="checkbox"/>	VASOS	<input type="checkbox"/>	FOSSA		
<input type="checkbox"/>	ELÉTRICA	<input type="checkbox"/>	LIG. A REDE	<input type="checkbox"/>	PONTOS DE LUZ		<input type="checkbox"/>	TOMADAS			
MATERIAIS											
PISO	TERRA BATIDA	CIMENTO	PEDRA	TACO	CERÂMICA						
	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>						
TELHADO	CIMENTO AMIANTO	FRANCESA	LAJE IMP.	COLONIAL	SAPÊ						
	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>						
REVESTIMENTO	ARGAMASSA	MADEIRA	LADRILHO	SEM REVEST.							
	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>						
FORRO	MADEIRA	LAJE	ESTEIRA	SEM FORRO							
	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>						
ESTRUTURA	MADEIRA	ALVENARIA	ADOBE	PAU-A-PIQUE							
	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>						
OBSERVAÇÕES											

**ANEXO B – MODELO DE FOLHA DE ROSTO PARA DESCRIÇÃO TOPOGRÁFICA**

**COMPANHIA DE SANEAMENTO DE MINAS GERAIS**

**NOME DA CIDADE**  
**SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA (OU ESGOTO SANITÁRIO)**  
**DISTRITO (SE HOUVER)**  
**UNIDADE**  
**CAPACIDADE**

CONTRATO: Número do Contrato

**RESUMO:**

Enumerar as descrições.

Primeiramente as áreas seguidas das faixas.

0	06/07/09	A	PARA APROVAÇÃO	Nome Projet.	Nome	Nome Projetista	COPASA
VER	DATA	TIPO	DESCRIÇÃO	POR	VERIFICADO	AUTORIZADO	APROVADO

**EMISSÕES**

TIPOS	A - PARA APROVAÇÃO B - REVISÃO	C - ORIGINAL D - CÓPIA
-------	-----------------------------------	---------------------------

**PROJETISTA:****NOME DA EMPRESA PROJETISTA**Rua  
Cidade - Estado  
Tel.:**LOGO****EQUIPE TÉCNICA:**

Relacionar a equipe técnica

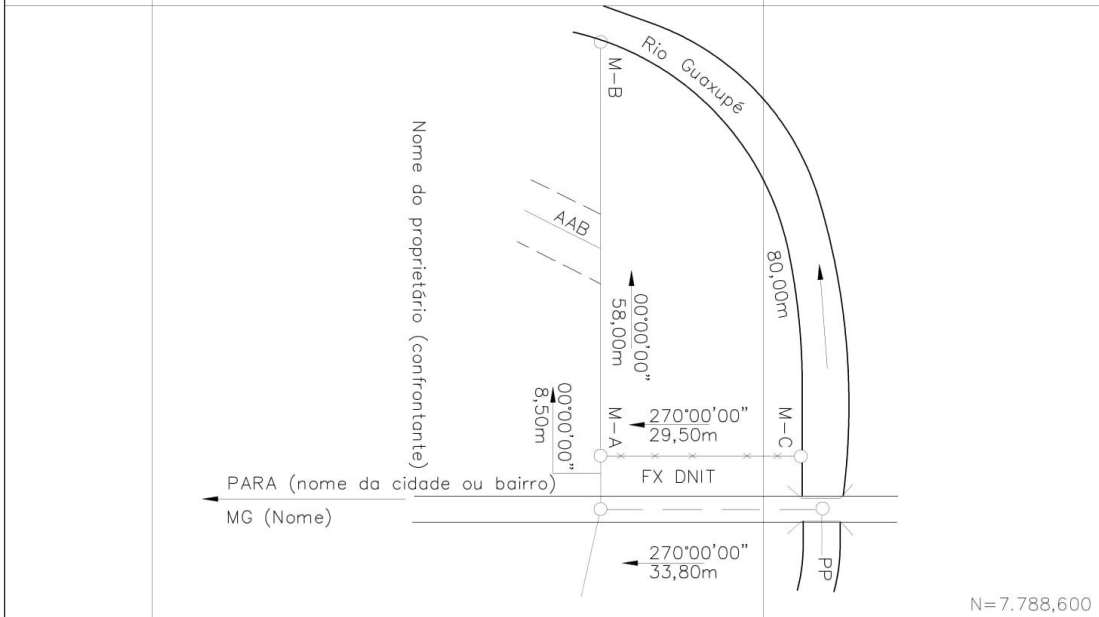
**VOLUME:****DESCRIÇÃO TOPOGRÁFICA****REFERÊNCIA:****Mês/Ano**

Arquivo: Nome do Arquivo conforme Volume I destas Diretrizes

**ANEXO C – EXEMPLO DE DESCRIÇÃO TOPOGRÁFICA PARA ÁREA DE PROTEÇÃO  
TERRENO URBANO NÃO PARCELADO OU RURAL**

ANEXO C  
EXEMPLO DE DESCRIÇÃO TOPOGRÁFICA PARA ÁREA DE PROTEÇÃO  
TERRENO URBANO NÃO PARCELADO OU RURAL

E=588,600	<table border="1"> <tr> <td>PP</td> <td>E=588.610,56m N=7.788.617,81m</td> </tr> <tr> <td>AUX.-1</td> <td>E=588.674,35m N=7.788.617,81m</td> </tr> <tr> <td>M-A</td> <td>E=588.674,35m N=7.788.625,88m</td> </tr> <tr> <td>M-B</td> <td>E=588.674,35m N=7.788.693,58m</td> </tr> <tr> <td>M-C</td> <td>E=588.706,74m N=7.788.625,88m</td> </tr> </table>	PP	E=588.610,56m N=7.788.617,81m	AUX.-1	E=588.674,35m N=7.788.617,81m	M-A	E=588.674,35m N=7.788.625,88m	M-B	E=588.674,35m N=7.788.693,58m	M-C	E=588.706,74m N=7.788.625,88m	E=588,700
PP	E=588.610,56m N=7.788.617,81m											
AUX.-1	E=588.674,35m N=7.788.617,81m											
M-A	E=588.674,35m N=7.788.625,88m											
M-B	E=588.674,35m N=7.788.693,58m											
M-C	E=588.706,74m N=7.788.625,88m											
PROPRIETÁRIO: (Nome) ÁREA (Em metros quadrados)												
N=7.788,700												



DATUM SIRGAS2000 / MERIDIANO CENTRAL – 45° W  
(39° OU 51° DEPENDENDO DO FUSO)

(Nome da Firma)		CONTRATO (Número do Contrato)	ART (Número do Art)
		(Número do Projeto)	
RESPONSÁVEL  (Nome do RT)      CREA/MG (Crea)	COORDENADOR  (Nome do Coordenador)		DESENHISTA  (Nome do Desenhista)
ABASTECIMENTO DE ÁGUA ou ESGOTO SANITÁRIO ÁREA DE PROTEÇÃO (Nome da Unidade) BAIRRO (Nome) DESCRIÇÃO TOPOGRÁFICA			DATA (Mês/Ano)
			ESCALA
			TIPO xx
APROVADO  ENG° MARCOS ANTONIO TEIXEIRA DPG-DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO	VISTO  ENG° RODRIGO VARELLA BASTOS SPEG-SUPERINT. DE ENGENHARIA	VISTO  ENG° PAULO ROBERTO RABELO DVPP-DIV. PROJ. PADRÕES E ESPECIAIS	VISTO  - COORDENADOR

ARQUIVO 00000010 AA BS 01 FPP 00000 DS 001 0 COP 2009

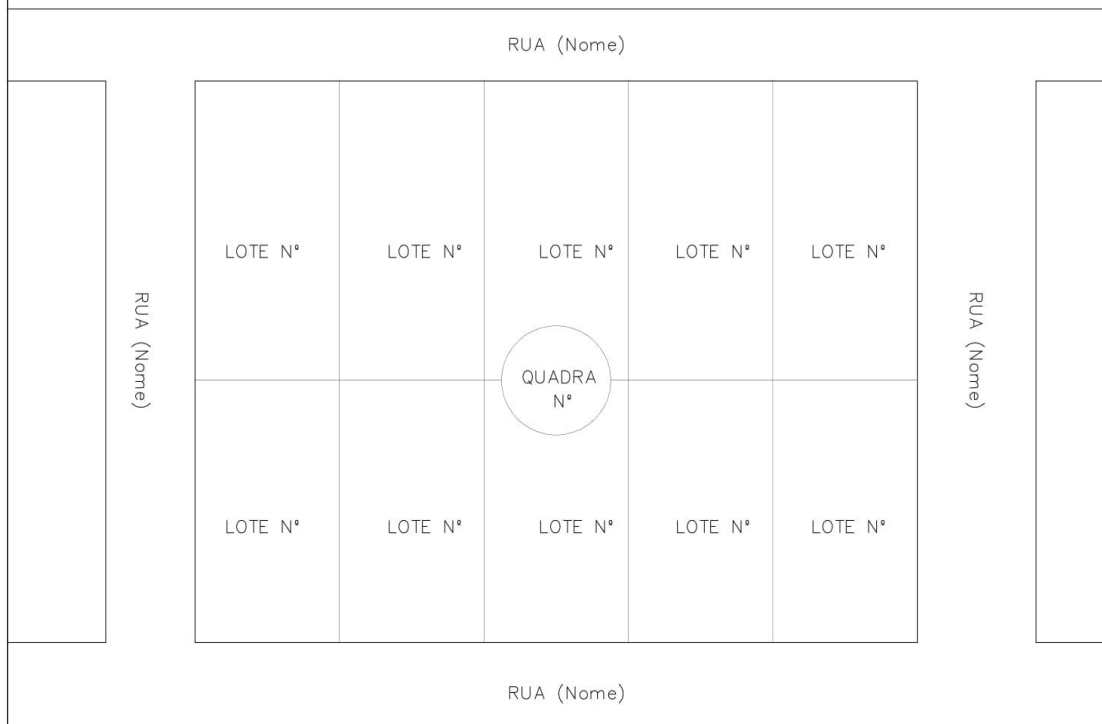
**ANEXO D – EXEMPLO DE DESCRIÇÃO TOPOGRÁFICA PARA ÁREA DE PROTEÇÃO  
TERRENO URBANO**



ANEXO D – EXEMPLO DE DESCRIÇÃO TOPOGRÁFICA PARA ÁREA DE PROTEÇÃO DE TERRENO URBANO

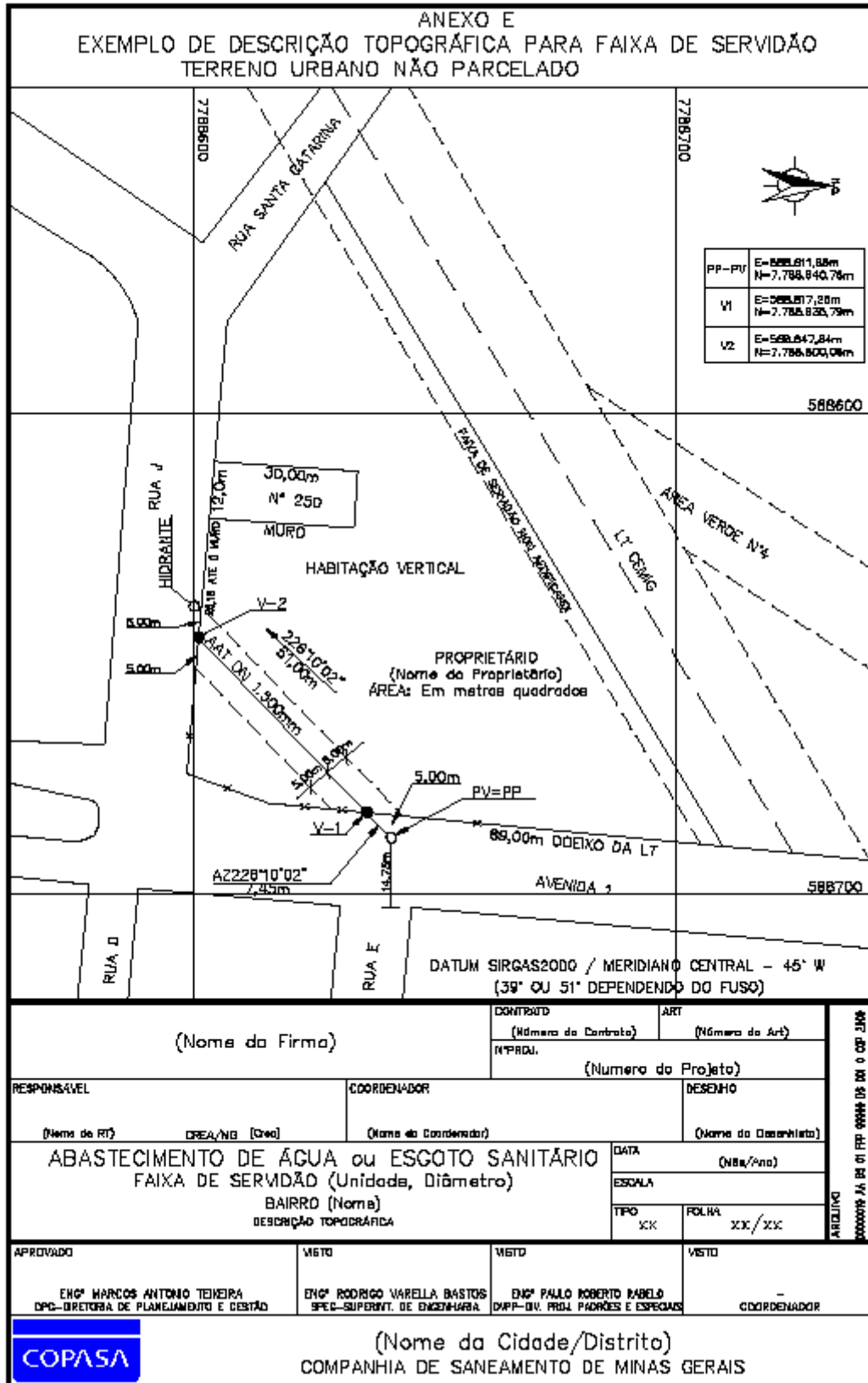
DESCRIÇÃO TOPOGRÁFICA DA ÁREA DE PROTEÇÃO DA:  
 DO BAIRRO .....DA CIDADE.....OU DISTRITO...../MUNICÍPIO.....  
 PROPRIETÁRIO:  
 ENDEREÇO:  
 ÁREA:  
 CLASSIFICAÇÃO DO TERRENO:  
 UTILIZAÇÃO DO TERRENO:

LIMITES	MEDIDAS (m)	CONFRONTANTES
FRENTE	xxxx	xxxx
LADO DIREITO	xxxx	xxxx
LADO ESQUERDO	xxxx	xxxx
FUNDOS	xxxx	xxxx



(Nome da Firma)		CONTRATO (Número do Contrato)	ART (Número do Art)	ARQUIVO 00000010 AA BS 01 FPP 00000 DS 001 0 COP 2009
		N°PROJ. (Número do Projeto)		
RESPONSÁVEL  (Nome do RT)      CREA/MG (Crea)	COORDENADOR  (Nome do Coordenador)	DESENHO  (Nome do Desenhista)		
ABASTECIMENTO DE ÁGUA ou ESGOTO SANITÁRIO ÁREA DE PROTEÇÃO (Nome da Unidade) BAIRRO (Nome) DESCRIÇÃO TOPOGRÁFICA			DATA (Mês/Ano)	
			ESCALA	
			TIPO xx	FOLHA xx/xx
APROVADO  ENG° MARCOS ANTONIO TEIXEIRA DPG-DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO	VISTO  ENG° RODRIGO VARELLA BASTOS SPEG-SUPERINT. DE ENGENHARIA	VISTO  ENG° PAULO ROBERTO RABELO DVPP-DIV. PROJ. PADRÕES E ESPECIAIS	VISTO  - COORDENADOR	
 (Nome da Cidade/Distrito) COMPANHIA DE SANEAMENTO DE MINAS GERAIS				

**ANEXO E – EXEMPLO DE DESCRIÇÃO TOPOGRÁFICA PARA FAIXA DE SERVIDÃO  
TERRENO URBANO NÃO PARCELADO**



**ANEXO F – EXEMPLO DE DESCRIÇÃO TOPOGRÁFICA PARA FAIXA DE SERVIDÃO  
TERRENO URBANO PARCELADO**

**ANEXO F**  
**EXEMPLO DE DESCRIÇÃO TOPOGRÁFICA PARA FAIXA DE SERVIDÃO**  
**TERRENO URBANO PARCELADO**

DESCRIÇÃO TOPOGRÁFICA DA ÁREA DE PROTEÇÃO DA:  
 DO BAIRRO .....DA CIDADE.....OU DISTRITO...../MUNICÍPIO.....  
 PROPRIETÁRIO:  
 ENDEREÇO:  
 ÁREA:  
 CLASSIFICAÇÃO DO TERRENO:  
 UTILIZAÇÃO DO TERRENO:

LIMITES	MEDIDAS (m)	CONFRONTANTES
FRENTE	xxxx	xxxx
LADO DIREITO	xxxx	xxxx
LADO ESQUERDO	xxxx	xxxx
FUNDOS	xxxx	xxxx



(Nome da Firma)		CONTRATO (Número do Contrato)	ART (Número do Art)
		N°PROJ. (Número do Projeto)	
RESPONSÁVEL (Nome do RT)	CREA/MG (Crea)	COORDENADOR (Nome do Coordenador)	DESENHO (Nome do Desenhista)
ABASTECIMENTO DE ÁGUA ou ESGOTO SANITÁRIO FAIXA DE SERVIDÃO (Unidade, Diâmetro)		DATA (Mês/Ano)	
BAIRRO (Nome) DESCRIÇÃO TOPOGRÁFICA		ESCALA	
		TIPO xx	FOLHA xx/xx
APROVADO ENG° MARCOS ANTONIO TEIXEIRA DPG-DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO	VISTO ENG° RODRIGO VARELLA BASTOS SPEG-SUPERINT. DE ENGENHARIA	VISTO ENG° PAULO ROBERTO RABELO DVPP-DIV. PROJ. PADRÕES E ESPECIAIS	VISTO - COORDENADOR
		(Nome da Cidade/Distrito) COMPANHIA DE SANEAMENTO DE MINAS GERAIS	

ARQUIVO 00000010 AA BS 01 FPP 00000 DS 001 0 COP 2009

**ANEXO G – EXEMPLO DE DESCRIÇÃO TOPOGRÁFICA PARA FAIXA DE SERVIDÃO  
TERRENO RURAL**

**DESCRIÇÃO TOPOGRÁFICA DE FAIXA DE SERVIDÃO DA (nome da unidade) DN (em milímetros) DO BAIRRO (nome) DA CIDADE DE (nome) ou DISTRITO (nome) /MUNICÍPIO (nome)**

**PROPRIETÁRIO:** (nome do proprietário)

**ENDEREÇO:** (endereço do proprietário; telefone; end. eletrônico se tiver)

**CLASSIFICAÇÃO DO TERRENO:** Rural

**UTILIZAÇÃO DO TERRENO:** Servidão

**ÁREA:** em metros quadrados (valores arredondados), (valor por extenso)

**COORDENADAS UTM, Datum SIRGAS 2000 / MERIDIANO CENTRAL – 45°W ou 39° ou 51° (dependendo do fuso)**

**MATERIALIZAÇÃO DO PONTO DE PARTIDA, TRANSPORTE DAS AMARRAÇÕES E DESCRIÇÃO DAS DIVISAS:**

Esta faixa se define com valor em ... metros de largura, sendo (valor em ... metros) para cada lado e paralelo ao eixo descrito.

O ponto de partida PP (ponto de partida) de coordenadas N=7.799.616,02m e E=588.806,00m, foi materializado no eixo da ponte do rio Guaxupé; Do PP, com o azimute de 270°00'02" e distância de 33,60m, tem-se o aux-1 (auxiliar um), de coordenadas N=7.799.616,02 e E=588.837,30m, localizado no eixo da estrada de acesso á (nome da cidade ou bairro); daí, com o azimute de 00°00'00" e distância de 2,70m, tem-se o M-A(marco A), de coordenadas N=7.799.693,00m e E=588.837,04m, localizado no alinhamento da estrada de acesso á (nome da cidade ou bairro); desde, com o azimute de 00°00'00" e distância de 11,30m, tem-se o V=1 (vértice um), de coordenadas N=7.799.709,25m e E=588.837,30m, onde tem início a descrição desta faixa de servidão; desde, com o azimute de 296°10'04" e distância de 6,90m, tem-se o V-2 (vértice dois) de coordenadas N=7.799.714.

03m e E=588.847,12; desde, com o azimute de 270°10'04" e distância de 39,30m, tem-se o V-3(vértice três), de coordenadas N=7.799.714,03m e E=588.644,01m; desde, com o azimute de 297°09'02" e distância de 50,00m, tem-se o V-4(vértice quatro), de coordenadas N=7.799.747,14m e E=588.528,01m; desde, com o azimute de 328°00'30" e distância de 10,00m, tem-se o V-5 de coordenadas N=7.799.760,00m e E=588.520,04m; desde, com o azimute de 318°10'00" e distância de 49,30m, tem-se o V-6, de coordenadas N=7.799.837,00m e E=588.468,03; Deste com o azimute de 308°00'12" e distância de 29,15m, tem-se o V-7, de coordenadas N=7.799.879,10 e E=588.438,11; desde, com o azimute de 358°00'21" e

distância de 50,10m, tem-se o V-8, de coordenadas N=7.799.965,03 e E=588.429,22m, localizado na cerca de divisa de propriedade do (nome do confrontante) com a propriedade de (nome do proprietário), findando assim a descrição desta faixa de vértices: V1, V2, V3, V4, V5, V6, V7, e V8; confrontando-se pelos vértices V1 com a (nome da unidade) pelo V8 com (nome do confrontante) e pelas laterais da faixa com área remanescente do proprietário.

**Cidade, (dia,mês,ano)**

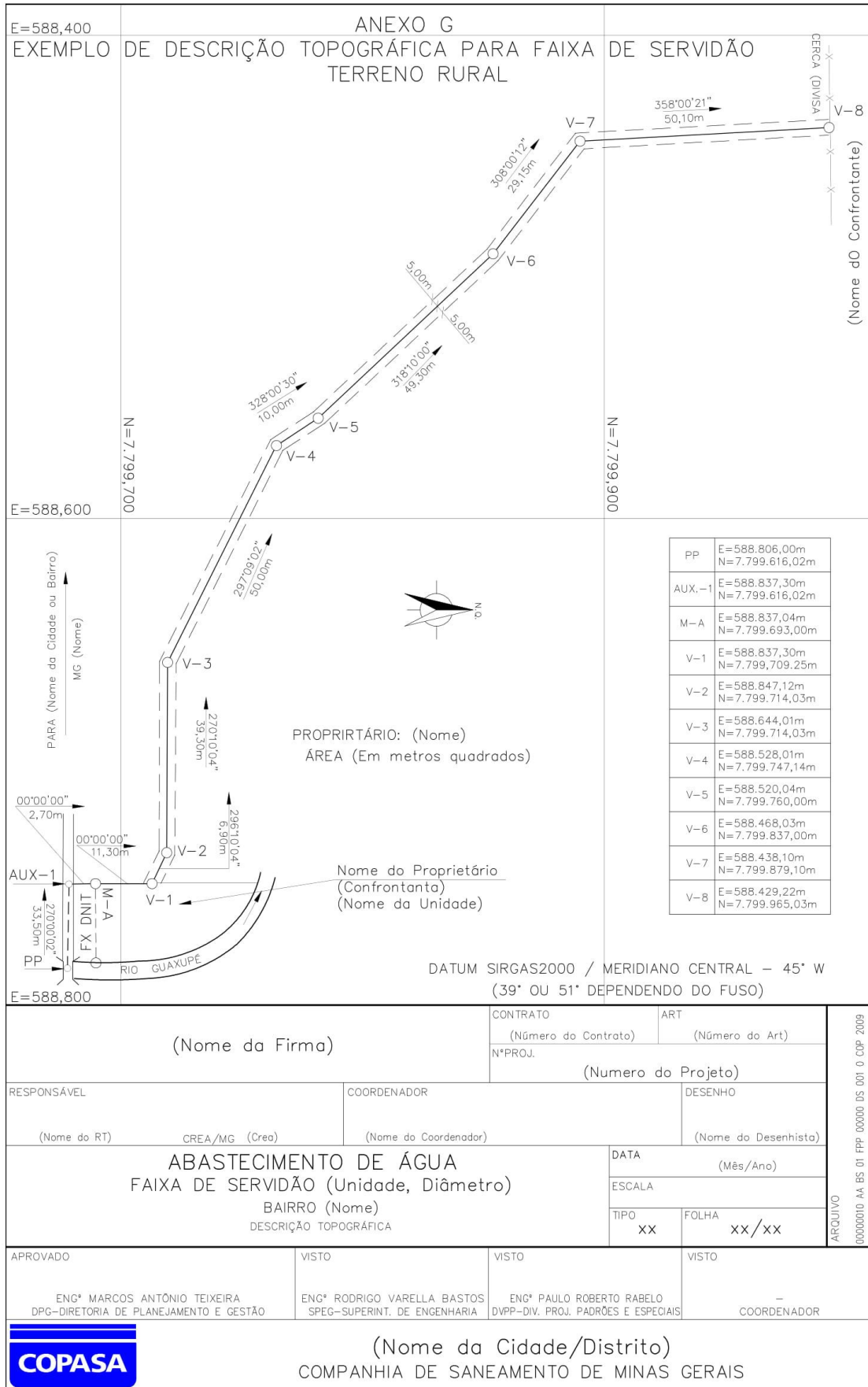
**Engº (nome)**

**CREA (nº)**

**A.R.T.nº**



**ANEXO G – EXEMPLO DE DESCRIÇÃO TOPOGRÁFICA PARA FAIXA DE SERVIDÃO  
TERRENO RURAL**



## ANEXO H – MONOGRAFIA DE MARCO TOPOGRÁFICO

<b>MONOGRAFIA DE MARCO DE COORDENADAS</b>	
<b>LOGOMARCA DA EMPRESA PROJETISTA</b>	Nome do Marco: ATT01 Responsável Técnico: Mario André Carvalho Oliveira Código do Credenciamento no Inbra: E2D Município/UF: Contagem / MG Data das Observações: 23/7/2013 Meridiano Central: -45
<b>SISTEMA GEODÉSICO DE REFERÊNCIA: SIRGAS 2000</b>	
<b>Coordenadas Planas UTM</b>	
LATITUDE ( $\phi$ )=	900,58
LONGITUDE ( $\lambda$ )=	-6,3
<b>SISTEMA GEODÉSICO DE REFERÊNCIA: SAD 69</b>	
<b>Coordenadas Planas UTM</b>	
LATITUDE ( $\phi$ )=	912,70115
LONGITUDE ( $\lambda$ )=	5,75
<b>PROJEÇÃO TOPOGRÁFICA</b>	
UTM ATT00 (SIRGAS 200)	
Norte=	7.797.162,10
Este=	603.506,69
Altitude Média =	906,95
<b>TOPOGRÁFICA ATT01</b>	
N=	7.797.138,26
E=	603.252,12
Cota=	906,88
<b>FOTOGRAFIA DO MARCO</b>	
<b>CROQUI DE LOCALIZAÇÃO</b>	
<b>PRECISÕES</b>	
Desvio Padrão $\delta$ ( $\phi$ )=	0,03
Desvio Padrão $\delta$ ( $\lambda$ )=	0,05
Desvio Padrão $\delta$ (h)=	0,058
<b>Localização do Marco</b>	
RUA CLEMENTE NASCIMENTO	
<b>Descrição</b>	
Plaqueta de Metal	
<b>Estações de Referência (SIRGAS 2000)</b>	
MARCO MGBH	
N=7.794.587,879m	E=612.507,701m
Altitude Ortométrica=	981,07 m
Desvio Padrão $\delta$ ( $\phi$ )=	0,004 m
Desvio Padrão $\delta$ ( $\lambda$ )=	0,004 m
Desvio Padrão $\delta$ (h)=	0,002 m
<b>Equipamento Utilizado</b>	
Marca:	CHC
Modelo:	X900
Número de Série:	160407