



**COMPANHIA RIOGRANDENSE DE SANEAMENTO**  
Diretoria Comercial, Inovação e Relacionamento  
Superintendência de Tecnologia da Informação e Comunicação  
Departamento de Geoinformação e Acervo Técnico

## **Diretoria Comercial, de Inovação e Relacionamento - DCIR**

Superintendência de Tecnologia da Informação e Comunicação – SUTIC  
Departamento de Geoinformações e Acervo Técnico - DEGEAT

### **Termo de Referência**

**CONTRATAÇÃO DE SERVIÇOS PARA EXECUÇÃO DE BASE CARTOGRÁFICA, ATUALIZAÇÃO E GEORREFERENCIAMENTO DO CADASTRO TÉCNICO DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO NOS MUNICÍPIOS DE CATUÍPE - CERRO LARGO - GIRUÁ- -IBIRUBÁ-SALTO DO JACUÍ-SANTA BARBARA DO SUL-SANTO ANTÔNIO DAS MISSÕES- SANTO AUGUSTO/RS.**

**LOTE 13-B: CATUÍPE-CERRO LARGO-GIRUÁ- IBIRUBÁ-SALTO DO JACUÍ-SANTA BARBARA DO SUL-SANTO ANTÔNIO DAS MISSÕES- SANTO AUGUSTO**

Porto Alegre, dezembro de 2021.



**ÍNDICE**

**TERMO DE REFERÊNCIA**

<b>ÍNDICE.....</b>	<b>2</b>
<b>PARTE I .....</b>	<b>3</b>
1. <b>OBJETO.....</b>	<b>3</b>
<b>PARTE II .....</b>	<b>6</b>
3. <b>DAS GARANTIAS DO SERVIÇO PRESTADO .....</b>	<b>6</b>
4. <b>REQUISITOS BÁSICOS: .....</b>	<b>6</b>
4.1 <b>O OBJETO SERÁ ATENDIDO CONFORME: .....</b>	<b>6</b>
4.1.1 <b>ADMINISTRATIVAMENTE:.....</b>	<b>7</b>
4.1.2 <b>QUANTO A SEGURANÇA E MEDICINA DO TRABALHO:.....</b>	<b>7</b>
5. <b>OBRIGAÇÕES DA CONTRATANTE.....</b>	<b>8</b>
5.1 <b>OBRIGAÇÕES DO FISCAL DO CONTRATO .....</b>	<b>8</b>
5.2. <b>QUANTO À COMUNICAÇÃO DA CONTRATADA COM A CONTRATANTE .....</b>	<b>9</b>
6. <b>DAS CONDIÇÕES DE PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS.....</b>	<b>9</b>
<b>PARTE III .....</b>	<b>13</b>
7. <b>ESPECIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS .....</b>	<b>13</b>
7.1 <b>DA AQUISIÇÃO DAS IMAGENS DE ALTA RESOLUÇÃO .....</b>	<b>13</b>
7.1.1 <b>DA ORTORRETIFICAÇÃO DAS IMAGENS.....</b>	<b>14</b>
7.2 <b>DA BASE CARTOGRÁFICA.....</b>	<b>15</b>
7.2.1 <b>DA ALTIMETRIA.....</b>	<b>15</b>
7.3 <b>DOS PLANOS DE INFORMAÇÃO.....</b>	<b>16</b>
7.4 <b>DA IMPLANTAÇÃO DOS MARCOS GEODÉSICOS.....</b>	<b>22</b>
7.4.1 <b>IMPLANTAÇÃO DOS MARCOS GEODÉSICOS .....</b>	<b>22</b>
7.5 <b>DO CADASTRO DAS REDES DE ÁGUA, ESGOTO E DEMAIS EQUIPAMENTOS.....</b>	<b>24</b>
7.5.1 <b>DA GERAÇÃO DO MAPA DE APOIO BÁSICO .....</b>	<b>24</b>
7.5.2 <b>DO LEVANTAMENTO EM CAMPO .....</b>	<b>25</b>
7.5.3 <b>PESQUISAS DE REDE: DETECTOR DE METAIS E GEORRADAR.....</b>	<b>26</b>
7.6 <b>DA CONFIGURAÇÃO, CARGA, INTEGRAÇÃO E VALIDAÇÃO DE DADOS .....</b>	<b>27</b>
7.7 <b>DA ELABORAÇÃO DO MEMORIAL DESCRITIVO .....</b>	<b>28</b>
7.7.1 <b>DA ELABORAÇÃO DOS MAPAS PARA IMPRESSÃO.....</b>	<b>28</b>
7.8 <b>DA PLACA DA OBRA.....</b>	<b>29</b>



## **PARTE I**

### **1. OBJETO**

Este Termo de Referência tem por objetivo apresentar as especificações técnicas para a contratação através de regime de empreitada por preços unitários dos serviços necessários à execução de base cartográfica, atualização e georreferenciamento do cadastro técnico dos sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário nos municípios referentes ao Lote 13B do projeto estratégico de georreferenciamento SCTGeo/CORSAN, os quais seguem abaixo relacionados, tendo em vista a futura integração destes produtos a um Sistema de Informações Geográficas para apoio das atividades de operação, planejamento e gestão da infraestrutura e dos serviços sanitários dessas localidades - sistema GEOPORTAL – CORSAN.

- **LOTE 13-B: CATUÍPE-CERRO LARGO-GIRUÁ- IBIRUBÁ-SALTO DO JACUÍ-SANTA BARBARA DO SUL-SANTO ANTÔNIO DAS MISSÕES- SANTO AUGUSTO**

Em linhas gerais, o projeto compreende as seguintes etapas:

#### **1ª ETAPA**

- 1.1. Revisão e compilação dos dados cadastrais existentes dos sistemas de água e esgoto e geração do Mapa de Apoio Básico;
- 1.2. Aerolevanteamento de alta precisão utilizando de técnicas de fotogrametria ou aquisição de imagens orbitais de alta resolução. A fim de definir a técnica a ser empregada a CONTRATADA em conjunto com a fiscalização deverá analisar aspectos referentes ao prazo, custos, qualidade dos produtos a serem entregues, bem como as singularidades locais.
- 1.3. Levantamento e processamento de pontos de controle e apoio a ortorretificação;
- 1.4. Processamento e ortorretificação de imagens;
- 1.5. Geração do Modelo Digital de Elevação (DEM)
- 1.6. Extração, edição e validação de curvas de nível;
- 1.7. Monorestituição e vetorização dos planos de informação com diversos atributos (Geração dos planos de informação referentes ao Mapa Urbano Básico);
- 1.8. Levantamento cadastral das áreas, instalações e unidades operacionais da CORSAN (levantamentos dos próprios da CORSAN);
- 1.8. Reambulação (Apoio de campo - área urbana e onde a CORSAN possui instalações);
- 1.9. Levantamento, implantação de Marcos Geodésicos e confecção das respectivas monografias;
- 1.10. Placa da Obra de acordo com caderno de encargos item 01.02.00.03.

#### **2ª ETAPA**

- 2.1. Carga de Dados no Geodatabase padrão fornecido pela CORSAN para entrega dos trabalhos;
- 2.2. Cadastro técnico Água - levantamento em campo e vetorização das redes e equipamentos do sistema de abastecimento de água;
- 2.3. Serviços de pesquisa de redes onde não se tenham indícios da localização usando locador de tubulação metálica e locador de massa metálica;
- 2.3. Serviço de pesquisa de rede com radar de superfície ou GEORADAR;
- 2.4. Cadastro Técnico Esgoto - ajuste das plantas das obras de esgoto georreferenciadas - cadastro "As built" sob a base espacial produzida;

2.5. Cadastro Técnico Esgoto – Levantamento em campo e georreferenciamento das redes e equipamentos do sistema de esgotamento sanitário;

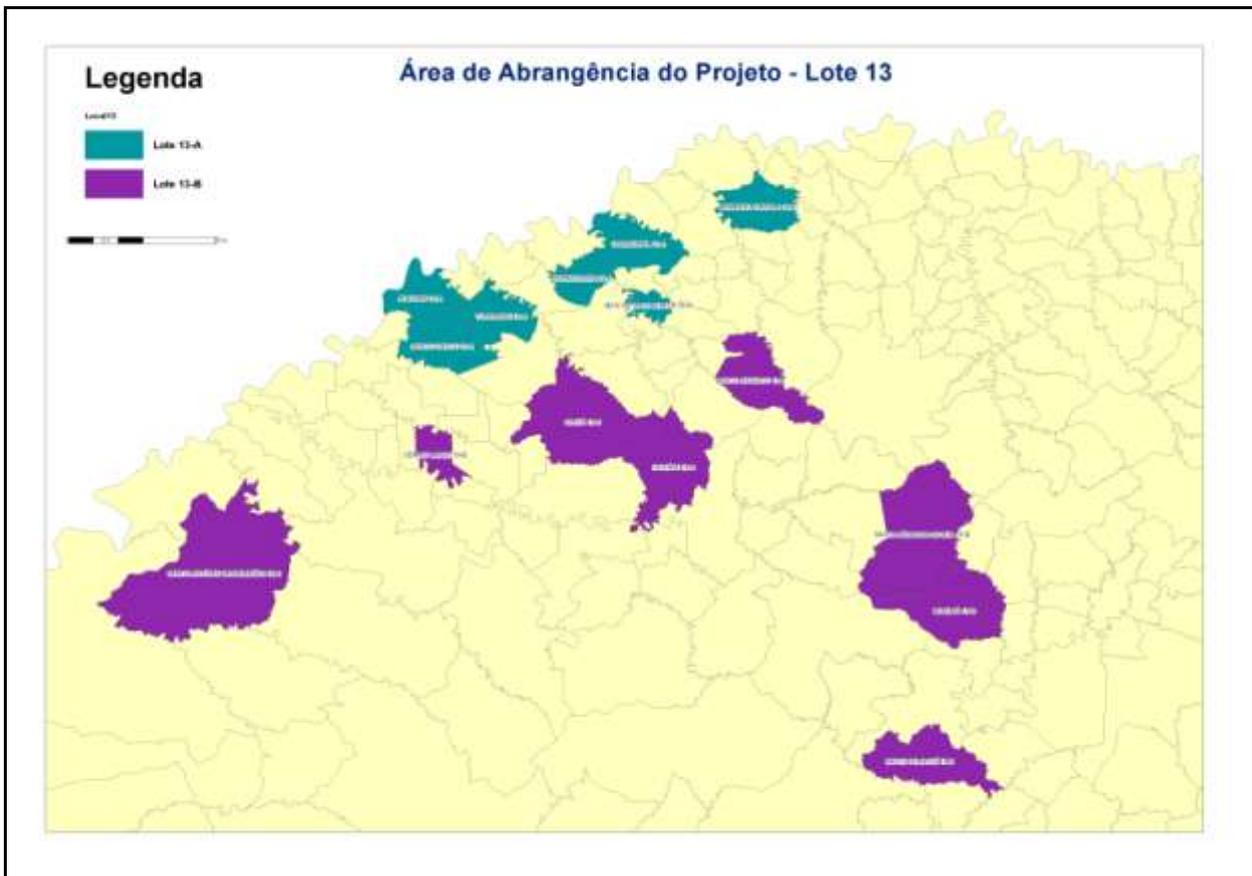
2.6. Elaboração de mapa para integração em SIG e planta geral do sistema em formato CAD, num layout para impressão (em escala 1:2.000);

Os produtos cartográficos fornecidos pela CONTRATADA deverão obedecer às Normas Técnicas da Cartografia Nacional conforme estabelecido pelo Decreto Lei Nº 89.817/84, devendo apresentar Padrão de Exatidão Cartográfica - PEC compatível com a classe A da referida legislação

## 2. ABRANGÊNCIA DO PROJETO

- A área de abrangência dos sistemas de água e esgoto deste projeto compreende as áreas urbanas dos municípios de:
- **ALECRIM, BOA VISTA DO BURICÁ, CRISSIUMAL, HORIZONTINA, SANTO CRISTO, TENENTE PORTELA E TUPARENDI**
- **. (Lote – 13A)**
- **CATUÍPE-CERRO LARGO-GIRUÁ- IBIRUBÁ-SALTO DO JACUÍ-SANTA BARBARA DO SUL-SANTO ANTÔNIO DAS MISSÕES- SANTO AUGUSTO (Lote - 13B)**

*Figura 1: Áreas de abrangência do Projeto.*



**TABELA 1 : Área de mapeamento Lote 13A e 13B.**



**COMPANHIA RIOGRANDENSE DE SANEAMENTO**  
Diretoria Comercial, Inovação e Relacionamento  
Superintendência de Tecnologia da Informação e Comunicação  
Departamento de Geoinformação e Acervo Técnico

<b>LOTE</b>	<b>MUNICIPIOS</b>	<b>AREA km<sup>2</sup></b>
13A	ALECRIM	6
13A	BOA VISTA DO BURICÁ	6
13A	CRISSIUMA	16
13A	HORIZONTALINA	18
13A	SANTO CRISTO	8
13A	TENENTE PORTELA	8
13A	TUPARENDI	6
<b>ÁREA TOTAL LOTE 13A</b>		<b>68</b>
<b>LOTE</b>	<b>MUNICIPIOS</b>	<b>AREA km<sup>2</sup></b>
13B	CATUÍPE	7
13B	CERRO LARGO	16
13B	GIRUÁ	14
13B	IBIRUBÁ	12
13B	SALTO DO JACUÍ	10
13B	SANTA BARBARA DO SUL	8
13B	SANTO ANTÔNIO DAS MISSÕES	7
13B	SANTO AUGUSTO	15
<b>ÁREA TOTAL LOTE 13B</b>		<b>89</b>
<b>ÁREA TOTAL LOTE 13</b>		<b>157</b>

## **PARTE II**

### **3. DAS GARANTIAS DO SERVIÇO PRESTADO**

Ao assinar o contrato de prestação de serviços, a LICITANTE compromete-se a garantir e a corrigir qualquer erro ou defeito que por ventura venha a ser encontrado no uso dos produtos entregues pelo período de um ano, a contar do prazo de validade do contrato.

A LICITANTE também deverá oferecer serviço de suporte técnico, com profissional habilitado na área, na utilização dos produtos pelo período de até um ano após a entrega dos mesmos. Este suporte compreenderá tanto a elucidação de possíveis dúvidas relacionadas ao material entregue quanto à correção de problemas relacionados ao emprego ou à integração destes ao ambiente de trabalho da CORSAN, inclusive daqueles decorrentes de possível incompatibilidade dos arquivos digitais fornecidos.

Se, até a data de identificação do erro ou defeito, a utilização da base de informações venha a acarretar prejuízos a CORSAN ou a sociedade em geral, em razão de não conformidades, a LICITANTE será responsabilizada podendo ser acionada judicialmente para reparação dos danos causados.

Para todos os serviços executados, os responsáveis técnicos deverão emitir Anotação de Responsabilidade Técnica com a devida especificação dos mesmos.

#### **3.1 OBRIGAÇÕES DA CONTRATADA**

As empresas licitantes também deverão comprovar sua regularidade junto ao Ministério da Defesa conforme Art. 6º do Decreto-Lei 1.777, de 21 de junho de 1971, através de comprovante de registro junto A SECMA - Seção de Cartografia, Meteorologia e Aerolevantamento, do Ministério da Defesa (MD), no mínimo na categoria "C" prevista naquele dispositivo.

A contratada deverá adotar as boas práticas na gestão de projetos melhor adequadas aos serviços contratados, bem como observar o correto emprego das geotecnologias, em consonância aos requisitos técnicos definidos neste Termo de Referência, além de disponibilizar todos os dados brutos do levantamento, tais como as cadernetas eletrônicas e os dados de rastreamento dos GNSS's, RINEX, e outros que a fiscalização entender necessário.

Apresentar a fatura dos serviços nos prazos estabelecidos pela CORSAN, sempre de acordo com o boletim de medição emitido pelo fiscal designado pela CORSAN e observando a legislação e normativas fiscais pertinentes, bem como a codificação e descrição específica dos produtos e serviços fornecidos.

### **4. REQUISITOS BÁSICOS:**

#### **4.1 O objeto será atendido conforme:**

- Especificações Técnicas (constantes ao final deste Termo de Referência).
- Plantas e demais elementos gráficos das redes de água e esgoto constantes no Acervo Técnico da CORSAN;
- Manuais técnicos e modelo de dados do sistema GEOPORTAL CORSAN;
- Caderno de Encargos da CORSAN – CEC;
- Normas Técnicas da ABNT;
- Normas da Cartografia Nacional;
- Normas e procedimentos para cadastro das redes de água e esgoto da Corsan;
- Normas e Procedimentos do Ministério do Trabalho;
- Normas e Procedimentos da Prefeitura Municipal local;



- Resoluções do CONAMA (Conselho Nacional do Meio-Ambiente) e suas atualizações aplicáveis;
- Instruções para Sinalização Rodoviária do DAER e DNIT quando aplicáveis;
- Normas e legislação determinadas pela Administração local onde os serviços serão realizados tais como códigos de obras e posturas, legislação de trânsito, ambiental, entre outras.

Além das obrigações descritas nas cláusulas contratuais, a CONTRATADA deverá ainda:

#### **4.1.1 Administrativamente:**

- Manter os registros de todas as atividades realizadas, as alterações ocorridas e os fatos relevantes;
- Providenciar a limpeza, sempre que necessário das instalações da CORSAN quando estas forem afetadas pelas atividades dos serviços previstos neste termo de referência, que deverá ser aprovada pelo Fiscal do Contrato;
- Atender as solicitações do Fiscal do Contrato;
- Apresentar Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) tantas quantos forem às necessárias;
- Comunicar o Fiscal do Contrato (com antecedência suficiente) sobre as possíveis intervenções nas vias públicas. Também solicitar a este que comunique o órgão municipal competente;
- Fornecer material, mão de obra e equipamentos necessários a completa e adequada execução do objeto;
- Exercer a supervisão e a administração dos serviços sob sua responsabilidade;
- Manter como Responsável Técnico, na execução do contrato, o mesmo profissional detentor do atestado de responsabilidade técnica, para atendimento à qualificação técnico-profissional da fase de habilitação do processo licitatório, ou outro profissional que atenda os mesmos requisitos previstos no edital, desde que aprovado pela administração.

#### **4.1.2 Quanto a Segurança e Medicina do Trabalho:**

- Cumprir e fazer cumprir todas as normas regulamentares sobre Medicina e Segurança do Trabalho, e assegurar que seus empregados trabalhem com equipamentos individuais (fornecidos pela CONTRATADA) para proteção da saúde e da integridade física dos mesmos. Estes equipamentos dependerão de cada atividade profissional e do tipo de serviço a ser executado, conforme NR-6 – Norma Regulamentadora 6 – EPI (Equipamento de Proteção Individual). Para tanto, a Contratada deverá:
- Manter as condições de trabalho seguro e também não criar condições capazes de gerar ambientes inseguros ao trabalho.
- Executar os trabalhos levando em consideração todos os cuidados do ponto de vista da segurança (pessoal e operacional), previstos nas Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho.
- Adotar medidas preventivas durante a realização da inspeção e dos ensaios de modo a garantir a segurança das pessoas e evitar danos à propriedade e aos equipamentos instalados.
- Verificar se modificações promovidas não comprometem a segurança da instalação existente.
- Disponibilizar EPIs e EPCs adequados e convenientes para execução dos trabalhos, tendo estes Certificados de Aprovação (CA).
- Possuir equipe qualificada, possuindo treinamentos de segurança adequados, atestado de saúde operacional (ASO), de acordo com o PPRA e PCMSO da empresa.

## **5. OBRIGAÇÕES DA CONTRATANTE**

- Exercer a fiscalização dos serviços contratados através da designação específica de funcionário qualificado para tal finalidade;
- Conferir os serviços recebidos, bem como solicitar ajustes quando necessário;
- Efetuar mensalmente a medição dos serviços prestados, entregues em conformidade com as condições estabelecidas em contrato, a partir da geração do boletim de medição correspondente;
- Garantir o acesso dos profissionais da CONTRATADA às suas dependências, para fins de execução dos serviços contratados, ou tratativas inerentes aos mesmos;
- Repassar todas as informações necessárias a execução dos serviços, bem como fornecer mapas, plantas, planilhas, arquivos digitais, entre outros dados básicos considerados necessários a esta finalidade;
- Prestar as informações e os esclarecimentos que venham a serem solicitados pela CONTRATADA.

### **5.1 Obrigações do Fiscal do Contrato**

Responsabilizar-se pela perfeita execução do Contrato decorrente deste Termo de Referência e em obediência a seguinte legislação:

- Manual do Gestor Público
- Resolução CORSAN 015/2017 – GP
- Lei 8.666/93 – Lei de Licitações
- Lei 13.303/16 – Lei das Estatais
- Regulamento Interno de Licitações e Contratos da CORSAN - RILC

A partir da entrega dos serviços contratados, o fiscal do contrato analisará todos os arquivos digitais entregues pela LICITANTE com a finalidade de apurar a integridade e qualidade dos dados fornecidos, bem como validar os níveis de informação estabelecidos e os atributos a eles associados, conforme o estabelecido no item 7.3 – Dos planos de informação. De igual forma serão acompanhadas pela fiscalização os serviços as atividades referentes a carga de dados e configuração no GEODATABASE.

O Fiscal do Contrato deverá manter o controle de todos os repasses de dados encaminhados para a CONTRATADA, com a fonte dos dados e demais documentação destes anotados em planilha padrão.

Concomitante a isto, a CORSAN poderá realizar verificações de campo a fim de apurar a qualidade tanto na execução dos serviços como dos produtos cartográficos fornecidos pela LICITANTE, no que se refere ao atendimento das especificações estabelecidas, tendo por referência as normas técnicas da cartografia nacional.

Também serão fiscalizadas as condições de trabalho dos prestadores de serviço. A qualquer tempo poderá ser exigida a apresentação dos comprovantes de regularidade fiscal, trabalhista e demais aspectos legais referentes aos trabalhadores envolvidos no projeto. Da mesma forma, serão exigidas condições de segurança apropriadas à atividade desenvolvida, sendo necessário o uso de Equipamento de Proteção Individual, bem como o uso de sinalização adequada no local de trabalho.

Somente após a análise e verificação dos produtos é que a CORSAN fornecerá o aceite final dos trabalhos, assim como os devidos atestados técnicos a eles referentes, sem os quais os trabalhos não poderão ser considerados concluídos pela LICITANTE.

Para fins de aceitabilidade dos serviços deverão ser observados todos os aspectos considerados nas especificações técnicas constantes ao final deste Termo de Referência.



## **5.2. Quanto à comunicação da Contratada com a Contratante**

A Contratada indicará e nomeará o seu preposto o qual será o responsável pelas comunicações junto à Contratante (CORSAN) que, por sua vez, indicará e nomeará o Fiscal do Contrato com as atribuições específicas para responder naquilo que lhe couber perante o Contrato.

Toda comunicação para atendimento ao objeto do Contrato será entre o preposto da Contratada e o Fiscal do Contrato da Contratante (CORSAN).

A Contratada **não deverá se apresentar junto a terceiros** ou órgãos locais do município em que estiver atuando, em nome da CORSAN, mesmo que para fins relacionados ao presente contrato. Havendo tal necessidade a Contratada deverá solicitar este contato através do fiscal da CORSAN que buscará dar encaminhamento da forma mais adequada.

A Contratada deverá atender às solicitações do Fiscal do Contrato.

A Contratada poderá solicitar que o Fiscal do Contrato que formalize tais solicitações.

## **6. DAS CONDIÇÕES DE PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS**

A partir do recebimento da Ordem de Início dos serviços a CONTRATADA deverá apresentar em 15 (quinze) dias um plano de trabalho no qual deverão estar detalhados diversos aspectos relacionados à forma de execução dos serviços contratados, dentre os quais deverá constar obrigatoriamente os seguintes tópicos: estrutura logística, relação dos processos envolvidos (contendo a apresentação através de fluxograma), metodologia dos trabalhos, relação dos técnicos e demais funcionários que irão atuar no projeto, contendo cargo e função assim como demais dados de identificação.

A CONTRATADA deverá cumprir de forma rigorosa o cronograma de trabalho inicialmente proposto no projeto. O qual poderá de acordo com o andamento do trabalho ser revisado a pedido de uma das partes de forma a readequar prazos e propor ajustes a este cronograma. Estas revisões deverão ser necessariamente aprovadas pela fiscalização para fins de deferimento. Qualquer alteração de cronograma motivada por atraso ou caso fortuito deverá ser justificada e registrada através dos relatórios técnicos que acompanham as entregas e havendo disponibilidade, também através de ferramenta de gerenciamento do projeto.

Para fins de execução dos serviços especificados no presente Termo de Referência a CONTRATADA deverá disponibilizar pessoal qualificado e devidamente habilitado junto aos órgãos de regulação profissional sempre que assim for exigido por força de lei ou determinação da CORSAN;

Para fins de execução dos trabalhos de campo previstos neste Termo de Referência a CONTRATADA **deverá mobilizar um número mínimo de duas equipes de levantamento por lote, ou quantas mais forem necessárias**, a fim de cumprir com o cronograma de execução previsto no projeto, bem como atender os prazos estabelecidos no contrato.

As equipes de campo serão constituídas no mínimo por dois profissionais: um técnico de nível médio devidamente habilitado para a execução de serviços de topografia com experiência em levantamento de sistemas de saneamento ou similar e um auxiliar de nível médio, habilitado para a execução dos serviços.

A execução dos trabalhos de campo por parte da CONTRATADA, previstos neste Termo de Referência, deverá ser realizada preferencialmente em horário compatível ao período de expediente da CORSAN local de forma a conciliar com o horário do pessoal da CORSAN, designado para acompanhar essas atividades. Contudo havendo necessidade por parte da CONTRATADA de execução em horário extra, este deve ser comunicado junto à fiscalização para fins de registro, bem como para o devido acompanhamento.



A execução de atividades em horário extra, não implicará de forma alguma em alteração dos preços contratados, nem poderá ser utilizado como justificativas por parte da CONTRATADA para efeitos de realinhamento de preços. Correndo estes as suas expensas

Para a execução dos serviços de campo a CONTRATADA deverá disponibilizar veículos adequados para este tipo de serviço, os quais deverão estar em bom estado de conservação e segurança com no máximo 10 anos de fabricação, e em conformidade com o Código de Trânsito Brasileiro. Para cada equipe de levantamento deverá ser disponibilizado um veículo para uso exclusivo em serviço.

Cada veículo a serviço da CORSAN deverá ser identificado com o logotipo regulamentar da companhia juntamente com a inscrição de "A SERVIÇO DA CORSAN". As identificações deverão ter o **tamanho mínimo de 30 centímetros por 20 centímetros**, podendo ser confeccionadas em impressão digital com tinta resistente a intempéries, podendo ser empregados materiais plásticos, adesivos ou folhas de imã flexível.

Esta identificação visual deverá ser instalada, no mínimo em número de 2 por veículo, sendo as mesmas obrigatoriamente afixadas em posição central nas portas dianteiras dos veículos.

A CONTRATADA deverá oferecer dispositivo de rastreamento de veículo por satélite ou outro dispositivo, o qual deverá ser capaz de permitir o acompanhamento remoto através da web do deslocamento da equipe de campo, bem como gerar relatórios com o histórico desse deslocamento. Sendo necessário ainda que este sistema possua interface através de serviço de tema.

A condução do veículo da CONTRATADA será realizada por um de seus funcionários ou de subcontratada exclusivamente para esta finalidade específica, podendo ainda ser conduzido por um dos funcionários alocados em campo pela CONTRATADA, em qualquer um dos casos o responsável pela condução do veículo deverá possuir carteira nacional de habilitação – CNH categoria compatível com o veículo utilizado.

A empresa CONTRATADA será responsável por qualquer tipo de ocorrência de acidente que venha ocorrer envolvendo o seu veículo alocado para as atividades de campo, assim como por eventuais multas decorrentes de infrações de trânsito ocorridas durante a execução dos serviços contratados.

Além das equipes de campo a CONTRATADA deverá possuir uma equipe de escritório responsável pela execução dos serviços de revisão dos trabalhos de campo, controle da qualidade dos dados levantados, organização e alimentação da base de dados, desenho das feições extraídas a partir das imagens e croquis de campo, etc. Esta/s equipe/s deverá/ao ser composta/s no mínimo por dois profissionais sendo um Analista em geoprocessamento com formação superior em geografia, ou engenharia cartográfica, ou agrimensura, ou arquitetura ou outra formação similar compatível, com experiência na área, e um técnico de nível médio em geoprocessamento ou formação similar compatível.

A CONTRATADA deverá designar um técnico de nível superior PREFERENCIALMENTE com formação em Engenharia Cartográfica ou Engenharia de Agrimensura ou Geografia ou Engenharia Civil ou Arquitetura ou Agronomia ou Geologia ou ainda em outra área técnica desde que detentor de especialização na área, devidamente reconhecido pela entidade competente, e detentor de atestado(s) de responsabilidade técnica, devidamente registrado(s) no CREA ou CAU da região onde os serviços foram executados, acompanhado(s) da(s) respectiva(s) certidão(os) de acervo técnico - CAT , expedidas por estes conselhos, que comprove ter o(s) profissional(si) executado para órgão ou entidade da administração pública direta ou indireta, federal, estadual, municipal ou distrito federal, ou ainda para empresa privada, serviço(s) relativo(s), pertinente(s) e compatível(eis) com o objeto da licitação. Este deverá atuar como coordenador de equipe e responsável técnico pela execução de todas as atividades relacionadas ao projeto.

A CONTRATADA também deverá possuir um Assistente de Projetos. Este gerente de projeto será responsável pelo planejamento e acompanhamento dos trabalhos contratados pela CORSAN. Cabendo a este o controle do cronograma de trabalho, além de aspectos logísticos, agendamentos, acompanhamento das equipes,



bem como, participar do processo de entrega parcial e definitiva dos mesmos, e o controle da qualidade dos serviços realizados.

Todos os equipamentos, softwares, computadores, receptores, antenas, bastões e tripés, etc. utilizados pela CONTRATADA deverão ser compatíveis com os serviços especificados, sobretudo no que se refere ao seu funcionamento e nível de precisão, devendo ainda estar em boas condições de conservação. A CORSAN em hipótese alguma irá se responsabilizar pela eventual perda, roubo ou danificação dos equipamentos utilizados.

É de responsabilidade exclusiva da CONTRATADA, fornecer para suas equipes os vestuários regulamentares de trabalho (VRT) e os equipamentos de proteção individual (EPI) para o desempenho das funções, não cabendo à CORSAN qualquer ônus que venham ocorrer em decorrência de acidentes. Os EPIs ora mencionados deverão estar de acordo com a legislação do Ministério do Trabalho e Emprego. A CONTRATADA deverá fornecer os recibos desses EPI's assinados pelos profissionais da CONTRATADA mobilizados nos trabalhos relacionados a CORSAN.

Também serão observadas as condições de trabalho do pessoal envolvido por parte da CONTRATADA. Sendo que a qualquer tempo a CORSAN poderá exigir a apresentação dos comprovantes de regularidade fiscal, trabalhista, qualificação técnica e demais aspectos legais referentes aos trabalhadores envolvidos no projeto. Sendo também exigidas condições apropriadas de higiene e segurança compatível às atividades desenvolvidas por estes.

**Não eliminando a obrigação da CONTRATADA em fornecer VRT e EPI esta deve manter seus empregados alocados em campo devidamente uniformizados e apresentados de forma visível o nome e a logomarca da CONTRATADA. Este uniforme deverá ser composto dos seguintes itens (observando a estação do ano): camiseta manga longa/curta, calça/bermuda, colete, blusa com mangas, jaqueta, capa de chuva, calçado fechado e adequado para o serviço de campo.**

Os funcionários da CONTRATADA deverão estar sempre identificados, portando crachá, devidamente plastificados à altura do peito, onde deverá constar o nome da empresa e o nome do funcionário, bem como a logomarca da CORSAN seguido da frase "A SERVIÇO DA CORSAN".

Sempre que houver a necessidade de deslocamento até a CORSAN para realização de atividades específicas, as despesas de logística e alimentação serão de responsabilidade da CONTRATADA.

Durante o transcorrer do contrato, de acordo com sua avaliação e sua iniciativa, a CORSAN pode, através de negociação com a CONTRATADA, realizar revisão do local de atuação dos profissionais, de acordo com demandas específicas que possam vir a surgir, e poderá vir a disponibilizar infraestrutura de hardware e software nas dependências da CORSAN para atender demandas específicas.

A CONTRATADA deverá garantir o livre acesso do fiscal da CORSAN às suas instalações para fins de fiscalização das condições de trabalho do seu pessoal, assim como a verificação e revisão dos procedimentos técnicos executados pela contratada no processamento dos dados de campo e geração dos produtos contratados, esta verificação deverá correr mediante o prévio aviso da fiscalização. Na ocasião a CONTRATADA deverá disponibilizar um profissional do seu quadro técnico, preferencialmente o responsável técnico ou o gerente do projeto, a fim de acompanhar este procedimento de fiscalização e prestar os esclarecimentos que se fizerem necessários.

Os funcionários da CONTRATADA deverão assinar Termo de responsabilidade para uso dos recursos de informática para fins de utilização e acesso a infraestrutura de informática da CORSAN.

A CONTRATADA deverá formalizar com a CORSAN um termo de confidencialidade a fim de garantir a segurança da informação a qual terá acesso para fins de execução dos serviços contratados.

A CONTRATADA realizará as entregas mensais dos serviços executados no período, estas entregas deverão observar as datas limites estabelecidas pela fiscalização para fins de faturamento pela CORSAN. As emissões das



faturas deverão corresponder ao Boletim de Medição o qual será emitido pelo fiscal do contrato a partir do recebimento e validação dos trabalhos. No caso de não atendimento de algum aspecto definido nestas especificações, ou inconformidade técnica os trabalhos poderão ser rejeitados e o quantitativo e valores correspondentes glosados pela fiscalização até a sua regularização pela contratada.

As entregas deverão ser realizadas pela CONTRATADA através de seu responsável técnico, em reunião específica para esta finalidade a ser previamente agendada junto a fiscalização, na ocasião deverá apresentar de forma detalha os serviços executados no período esclarecendo todas as dúvidas da fiscalização. Nesta apresentação os técnicos da CONTRATADA poderão utilizar todos os arquivos gerados na execução dos serviços, além de fotos, croquis, esquemas de trabalho e demais meios que entender necessário para caracterização dos serviços realizados. Necessariamente deverá entregar os arquivos gráficos nos formatos aqui determinados, arquivos brutos em formato *rinex* dos levantamentos, relatórios técnicos, fotos e demais elementos constantes nessas especificações técnicas.

As reuniões deverão ser preferencialmente em formato presencial ou em ambiente virtual. Na impossibilidade da presença do responsável técnico, deverá ser conduzida pelo Assistente de projeto ou outro técnico da equipe devidamente qualificado para esta finalidade. Na ocasião será elaborada ATA contendo todos os apontamentos pertinentes que serão definidos pelas partes. A Fiscalização poderá sempre que entender necessário solicitar o apoio de outros técnicos da CORSAN a fim de acompanhar a apresentação para entrega dos serviços pela CONTRATADA.

## PARTE III

### 7. ESPECIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

#### 7.1 Da Aquisição das Imagens de Alta Resolução

A empresa CONTRATADA deverá adquirir imagens de alta resolução, sendo aceitas duas alternativas, a saber:

##### **Alternativa 1 – Imagens Orbitais:**

Imagens orbitais de alta resolução de sensor com resolução espacial nominal melhor que 56 centímetros capazes de permitir a geração de produtos cartográficos em escala **1:5.000 ou melhor**, atendendo ao Padrão de Exatidão Cartográfico Classe A.

O sensor escolhido deverá atender os critérios de resolução espacial, ângulo de tomada da imagem, processos de correção geométrica e precisão a fim de garantir a qualidade (PEC Classe A) dos produtos cartográficos a que se destina subsidiar. A CONTRATADA deverá adquirir imagens tomadas o mais próximo possível do nadir, em uma mesma órbita, a fim de evitar diferenças radiométricas e de iluminação, bem como estar livre da cobertura de nuvens ou outras interferências prejudiciais ao seu processamento.

As imagens a serem adquiridas deverão permitir a composição em pares estereoscópicos, a fim de possibilitar a geração de Modelo Digital de Elevação (MDE) e extração de curvas de nível. Ao final do processo de elaboração do MDE, deverá ser feita uma avaliação de sua acurácia, em campo, para fins de validação e identificação do melhor intervalo de equidistância para as curvas de nível, sendo desejável o valor de 2 m. A definição do melhor valor, visando atender ao PEC Classe A, será escolhido em acordo com o representante técnico da CORSAN.

As imagens deverão ser fusionadas, mosaicadas e equalizadas. O produto final será apresentado em uma composição colorida (em cores naturais) relativa às áreas de abrangência do Projeto, no formato **GeoTiff**, referenciadas ao Datum SIRGAS 2000 na projeção UTM 22 S. As imagens não poderão apresentar cobertura de nuvens nas áreas urbanizadas ou onde a CORSAN possui redes ou equipamentos.

A CONTRATADA deverá fornecer os arquivos brutos das imagens, contendo todas as bandas que compõem a imagem bem como a sua documentação (arquivos de cabeçalho), e os Metadados de referência compatíveis ao padrão ISO-19115/ 19139, de acordo com o perfil de Metadados Geoespaciais do Brasil (MGB). Também deverá fornecer os arquivos resultantes dos processos intermediários mais significativos, assim como a relação de pontos utilizados no processo de correção geométrica e as suas respectivas coordenadas. Todas as imagens adquiridas deverão ser repassadas à CORSAN ao final do projeto, com as respectivas licenças.

Para este item, serão aceitas imagens atuais, ou seja, a data do imageamento deverá ser no máximo de 12 meses anteriores à data de abertura do edital.

Excepcionalmente mediante justificativas e a prévia concordância da Contratada, através de manifestação formal da CORSAN, este prazo poderá ser reconsiderado, dependendo das condições técnicas propostas e da conveniência para a companhia.

##### **Alternativa 2 - Aerofotos:**

Para fins de mapeamento a CONTRATADA poderá realizar o aerolevanteamento utilizando técnicas de fotogrametria. Estas imagens deverão ser obtidas a partir de câmera digital aerotransportada com GSD de 10 cm



ou melhor, com a finalidade de garantir uma resolução espacial mínima de 10 cm por pixel, permitindo, dessa forma a geração de ortofotos digitais em **escala 1:1.000** estando de acordo com o PEC (Padrão de Exatidão Cartográfica) Classe A, conforme previsto nestas especificações

A CONTRATADA deverá elaborar o planejamento de voo de forma prévia a fim de apresentá-lo para a autorização da fiscalização. Neste planejamento deverá constar as áreas a serem mapeadas, as datas, a previsão meteorológica para o período de voo, as faixas de voo e todo o memorial de cálculo de forma a evidenciar as escalas, altura de voo a quantidade de cenas, entre outras. O recobrimento será realizado em dias claros, sem nuvens e condições atmosféricas apropriadas ao aerolevanteamento.

As empresas responsáveis pela execução deverão possuir todas as licenças necessárias para esta finalidade, estando inscritas junto ao MD, conforme o Art. 6º do Decreto-Lei 1.177, de 21 de junho de 1971, no mínimo na Categoria "C" – Executantes da interpretação ou de tradução dos dados obtidos em operações aéreas e/ou espaciais por outras organizações; bem como a licença específica para a realização do aerolevanteamento das áreas, assumindo a responsabilidade civil em relação a possíveis prejuízos causados a terceiros em função da execução do levantamento. Os equipamentos: plataforma de vôo e sensor utilizados deverão estar devidamente homologados, conforme lista de plataformas-sensores aprovados para aerolevanteamento pelo Ministério da Defesa. Da mesma forma a CONTRATADA deverá apresentar o laudo técnico para atividades de aerolevanteamento conforme equipamento a ser utilizado, modelo disponibilizado pelo Ministério da Defesa.

### **7.1.1 Da Ortorretificação das Imagens**

As imagens deverão ser submetidas à correção geométrica através de processo de ortorretificação, devendo ser executado o apoio de campo a fim de coletar os pontos de controle necessários para garantir a qualidade do produto final. O quantitativo mínimo de pontos deverá ser aprovado pela fiscalização, devendo ser em número mínimo de 10 pontos para cada polígono de área mapeada, sendo acrescido de 10 pontos a cada 20 km<sup>2</sup>. Devendo esse número de pontos ser duplicado no caso de emprego de levantamento aerofotogramétrico através de VANT. **Este número também poderá ser determinado em quantidade exata para o projeto.** Em ambos os casos estes pontos serão distribuído de forma uniforme na área mapeada a fim de permitir um bom recobrimento do terreno, identificando suas singularidades e aspectos representativos da topografia local..

Devem ser levantados pontos em números suficientes para atender as especificações do PEC (padrão de exatidão cartográfica) na classe "A" do Decreto nº 89817 de 20/06/1984. Devendo ser gerada uma camada em formato "*shape file*" contendo os pontos de apoio que deverão ser marcados nas imagens, identificados e registrados com uma foto digital por ocasião da medição das coordenadas do ponto.

Para isso, a CONTRATADA deverá utilizar-se de sistemas de posicionamento por satélite (GNSS) considerando as especificações constantes na Resolução PR nº 22 de 21/07/83 do IBGE/SEPLAN e as "Recomendações para Levantamentos Relativos Estáticos – GPS" do IBGE.

Visando atingir o melhor resultado na ortorretificação das imagens, a CONTRATADA deverá adquirir imagens tomadas o mais próximo possível do nadir, em uma mesma órbita, a fim de evitar diferenças radiométricas e de iluminação, bem como estar livre da cobertura de nuvens ou outras interferências prejudiciais ao seu processamento.

Uma vez concluída a ortorretificação das imagens, o produto resultante deverá ser submetido a um processo de validação, com testes em campo, de pontos notáveis distribuídos por toda a extensão das imagens objetivando garantir que o mesmo atenda aos padrões cartográficos exigidos e está apto a subsidiar a etapa de vetorização.

No caso de imagens de satélite a empresa CONTRATADA deverá adquirir imagens orbitais de sensor com resolução espacial nominal melhor que 56 centímetros capazes de permitir a geração de produtos cartográficos em escala 1:5.000 ou melhor, atendendo ao Padrão de Exatidão Cartográfico Classe A.

O sensor escolhido deverá atender os critérios de resolução espacial, ângulo de tomada da imagem, processos de correção geométrica e precisão a fim de garantir a qualidade (**PEC Classe A**) dos produtos cartográficos a que se destina subsidiar. A CONTRATADA deverá adquirir imagens tomadas o mais próximo possível do nadir, em uma mesma órbita, a fim de evitar diferenças radiométricas e de iluminação, bem como estar livre da cobertura de nuvens ou outras interferências prejudiciais ao seu processamento.

## **7. 2 Da Base Cartográfica**

Os produtos cartográficos devem ser produzidos em escala, **1:5.000 ou melhor** no caso de uso de imageamento de alta resolução e **1:2.000** no caso da opção de execução através de voo aerofotogramétrico, sistema de referência **SIRGAS 2000 de acordo com a R. PR-1/2005 – IBGE de 25/02/2005 e projeção UTM 22 S**, em ambos os casos a sua altimetria deverá apresentar curvas de nível **com equidistância de 2 m ou melhor**.. Estes produtos devem atender ao **Padrão de Exatidão Cartográfico Classe A**. Estas informações deverão estar organizadas e constar nos metadados dos arquivos *shape file* entregues pela contratada.

A Base Cartográfica Digital deverá ser composta por planos de informação, os quais serão elaborados a partir da monorrestituição dos elementos visíveis nas imagens ortorretificadas e vetorização das informações coletadas em campo ou por informação dos técnicos da CORSAN, que irão acompanhar o desenvolvimento dos trabalhos em campo, podendo sempre que possível repassar informações necessárias, valendo-se para tanto de técnicas específicas ou base de informações locais.

As padronizações dos produtos SIG e CAD são análogas. Os modelos de padronização para cada produto devem seguir os critérios apresentados neste Termo de Referência, nas legislações e normas específicas da CORSAN e nos manuais oficiais brasileiros. As configurações finais dos padrões a serem adotados devem ser apresentadas pelas CONTRATADAS em Relatório Técnico para fins de aprovação pela CONTRATANTE.

Havendo a disponibilidade de base cartográfica de referência oficial documentada e compatível com os requisitos desta especificação e viabilidade técnica ser aproveitada a partir de processo adequado de conversão do sistema de referência dos planos de informação.

Todos os dados vetoriais, deverão ser tratados de modo a formarem uma base contínua, respeitando os preceitos de continuidade e conectividade.

Durante a etapa de monorrestituição, a CONTRATADA deverá restituir os elementos constituintes de determinada feição somente após a ampliação da imagem até o limite do pixel, garantindo que o vetor descreva fielmente a posição do elemento contido na imagem. Este procedimento será alvo de fiscalização e avaliação da qualidade do trabalho e condição essencial para aceitação do mesmo.

**Para tal, deverá ser utilizado software específico de geoprocessamento compatíveis com Sistema de Informações Geográficas - SIG, ArcGIS 10.x, de forma a permitir a criação de arquivos no formato *shape file*, onde cada arquivo representará um plano de informação, sendo na sequencia carregados como “feature class” para o arquivo GeoDatabase padrão a ser fornecido pela CORSAN.**

### **7.2.1 Da Altimetria**

A Base de informações altimétricas, compostas de Curvas de níveis serão extraídas a partir do modelo digital de elevação (MDE) obtido a partir das imagens do aerolevanteamento ou da imagem orbital estereoscópica de alta resolução, após realizados todos os procedimentos técnicos de ajuste e correções. **A equidistância das Curvas de Nível poderá ser de 1m para os produtos gerados a partir de aerofotos ou de no mínimo 2m no caso de MDT gerados através de imageamento orbital**, salvo limitações técnicas decorrentes de singularidades do relevo local, os quais independam de forma comprovada da capacidade da CONTRATADA.



O nível de precisão destas informações deverá ser compatível aos demais planos de informação da Base Cartográfica, ou seja, compatível com a PEC "A", desta forma 90% dos pontos isolados de altitude, obtidos por interpolação de curvas de nível, quando testados no terreno, não deverão apresentar erro superior ao PEC Altimétrico estabelecido, qual seja numa escala 1:5.000, o Padrão de Exatidão Cartográfica Altimétrico corresponde a metade da equidistância entre as curvas de nível, sendo de um terço desta equidistância o Erro-Padrão.

Estas curvas de nível deverão ser entregues num plano de informação único, em formato "*shape file*" evidenciando a classificação de curvas mestras e intermediárias, observando-se aspectos referentes à topologia, conectividade, geometria e demais elementos específicos do modelo de dados adotado.

Na indisponibilidade de imagens estereoscópicas de alta resolução, a Geração do MDE e por consequência as Curvas de Nível deverão ser geradas a partir de pontos de apoio altimétricos gerados durante a execução dos levantamentos de GCP e de marcos da rede geodésica.

### **7.3 Dos Planos de Informação**

Todos os planos de informação deverão ser gerados na projeção UTM e referenciados ao Sistema Geodésico Brasileiro, considerando seu ajustamento ao sistema de referência SIRGAS 2000, segundo a R. PR-1/2005 – IBGE de 25/02/2005. Esta informação deverá estar contida no arquivo *shape file* original bem como em seu metadados. Os produtos objeto deste Termo de Referência deverão ser organizados, de forma a compor um banco de dados espacial compatível com Sistema ArcGIS 10.x. sendo carregados no arquivo GEODATABASE (GDB) que será disponibilizado pela CORSAN. Estes planos de informação deverão apresentar a descrição de Metadados de referência compatíveis ao padrão **ISO-19115/ 19139**, de acordo com o perfil de Metadados Geoespaciais do Brasil (MGB). que retrate as características dos produtos geoespaciais e garanta sua identificação, avaliação e utilização consistente.

Todas as informações referentes aos planos de informação constantes na TABELA 1, 2 e 3: Planos de Informação para o MUB, SAA e SES, do Item 7.3 destas especificações técnicas também deverão estar presentes nos arquivos em formato **DWG** (conforme especificados no item 7.5.2) estas informações deverão constar na forma de tabelas tipo **Object Data**, associadas às respectivas camadas (*layers*).

Esse conjunto poderá ser apresentado na forma de um diretório de apresentação de todos os produtos geoespaciais produzidos a partir deste Termo de Referência, e devendo detalhar, com consistência, todos os elementos restituídos e aspectos temáticos integrados.

A cada plano de informação deverá ser associada uma tabela de dados com atributos suficientes para descrever as características do elemento representado. Toda entidade pertencente a um plano de informação deverá ter uma tabela de atributos associada, a qual deverá ser preenchida com as informações coletadas em campo ou obtidas através dos técnicos da CORSAN. **Esta tabela deverá conter pelo menos 80% dos dados informados, para aqueles atributos que inexistirem informação disponível deverá constar como "NULL"**

Os planos de informação fornecidos pela CONTRATADA deverão ser compatíveis em termos de atualidade às respectivas imagens de onde foram obtidas.

A CONTRATADA deverá executar os serviços de apoio de campo e reambulação necessários para garantir a exatidão do mapeamento realizado bem como para complementar as informações necessárias à geração dos planos de informação definidos.

Os planos de informação devem ser organizados, no mínimo, entre os descritos nas TABELAS 1, 2 e 3 a seguir, sendo que outras classificações ou formatos de arquivo poderão ser combinados com a fiscalização da CORSAN.

**TABELA 1: Planos de Informação para o MUB.**

Plano de Informação	Tipo de Arquivo	Estrutura do Arquivo	Descrição	Mínimo de Atributos
<p>Quadras</p> <p>Arquivo: quadras</p>	shape file	Polígono	Polígono envolvente da quadra delineando o alinhamento predial. Quando este não for visível e não puder ser estimado pelos demais lotes, utilizar o meio fio.	Id, indicação de meio-fio ou alinhamento predial.
<p>Face de Quadra</p> <p>Arquivo: face_quadra</p>	shape file	Linha	Linha delineando o alinhamento predial. Quando este não for visível e não puder ser estimado pelos demais lotes, utilizar o meio fio.	Id da quadra, id do logradouro, numeração de início e final da face de quadra, indicação de meio-fio ou alinhamento predial, CEP.
<p>Eixo de Logradouro</p> <p>Arquivo: eixo_rua</p>	shape file	Linha	Linha descrevendo o traçado imaginário equidistante a dois alinhamentos prediais opostos ou a dois segmentos de meio-fio opostos.	Id, classificação, nome, cod. logradouro da CORSAN, tipo de pavimento, numeração mínima e máxima a direita e a esquerda do trecho, CEP.
<p>Sistema Viário</p> <p>Arquivo: sis_viario_line</p>	shape file	Linha	Traçado delineando as vias urbanas, estradas, seus acessórios e obras de arte aparentes, ferrovias e outros envolvidos na mobilidade local.	Id, classificação, nome.
<p>Sistema Viário</p> <p>Arquivo: sis_viario_plg</p>	shape file	Polígono	Polígono delineando os elementos de vias urbanas, estradas, seus acessórios e obras de arte aparentes, ferrovias e outros envolvidos na mobilidade local que assumam essa característica.	Id, classificação, nome, pavimento.
<p>Elementos Urbanos</p> <p>Arquivo: elurb_meio_fio</p>	shape file	Linha	Traçado delineando o meio-fio existente nos logradouros.	Id.
<p>Elementos Urbanos</p> <p>Arquivo: elurb_plg</p>	shape file	Polígono	Polígono delineando os elementos urbanos existentes como praças, parques, cemitério, escolas, hospitais e outros.	Id, classificação, nome.
<p>Elementos Urbanos</p> <p>Arquivo: elurb_point</p>	shape file	Ponto	Representação dos elementos urbanos que assumem a forma pontual, como escolas, creches, hospitais, postos de saúde, etc.	Id, classificação, nome.

<b>Elementos Urbanos</b> Arquivo: elurb_dren	shape file	Linha	Representação dos segmentos que constituem a drenagem urbana visível, tais como canais artificiais, arroios canalizados, galerias, etc.	Id, classificação, nome.
<b>Hidrografia</b> Arquivo: hidro_line	shape file	Linha	Elementos constituintes da hidrografia que assumam a forma linear, como rios e arroios.	Id, classificação, nome.
<b>Hidrografia</b> Arquivo: hidro_plg	shape file	Polígono	Elementos constituintes da hidrografia que possam ser representados na forma poligonal, como lagos e açudes.	Id, classificação, nome.
<b>Pontos de Referência</b> Arquivo: ref_point	shape file	Ponto	Pontos utilizados ou implantados como referência à cartografia, como marco geodésico e RN.	Id, fotos com códigos únicos e anexada a tabela de atributos.
<b>Limites</b> Arquivo: limite_line	shape file	Linha	Traçado de limite municipal e outros que assumam a forma linear.	Id, classificação, nome.
<b>Limites</b> Arquivo: limite_plg	shape file	Polígono	Polígono delimitando município, bairros, zoneamento municipal e outros.	Id, classificação, nome, área.

**TABELA 2: Planos de Informação para o SAA.**

<b>Plano de Informação</b>	<b>Tipo de Arquivo</b>	<b>Estrutura do Arquivo</b>	<b>Descrição</b>	<b>Mínimo de Atributos</b>
aRede_Municipio	shape file	Linha	Traçado das redes de água operadas pela CORSAN.	MATERIAL, DIAMETRO, TIPOAGUA, TIPOUSO, EXTENSAOREAL, PROFUNDIDADE, LOCALIZACAOREDE, TIPOPAVIMENTO, ASSENTAMENTO, OBSERVACOES.
aRede_GEORADAR	shape file	Linha	Traçado das redes de água operadas pela CORSAN, encontradas com uso de GEORADAR	MATERIAL, DIAMETRO, TIPOAGUA, TIPOUSO, EXTENSAOREAL, PROFUNDIDADE, LOCALIZACAOREDE, TIPOPAVIMENTO, ASSENTAMENTO, OBSERVACOES.
aEArea_Municipio	shape file	Polígono	Contorno poligonal das áreas/lotes ocupadas por estruturas e imóveis próprios da CORSAN e visíveis nas imagens.	DESCLOC, NOME, TIPOESTRUTURA, OBSERVACOES, AREA, TIPOAREA.
aReserv_Municipio	shape file	Ponto	Localização Reservatórios da CORSAN em representação pontual.	NOME, TIPOINSTALACAO, MATERIAL, CAPACIDADE, ALTURA, NIVEL MÍNIMO, NIVEL MEDIO, NIVEL MAXIMO, COTANIVEL, DESLOC, OBSERVACOES, IMAGEM.



**COMPANHIA RIOGRANDENSE DE SANEAMENTO**  
 Diretoria Comercial, Inovação e Relacionamento  
 Superintendência de Tecnologia da Informação e Comunicação  
 Departamento de Geoinformação e Acervo Técnico

<b>aBomba_Municipio</b>	Shape file	Ponto	Localização dos equipamentos de Bombeamento de Água existentes no sistema de abastecimento operado pela CORSAN.	TIPOESTRUTURABOMBA, DESCLOC, ROTACAO, NOME, DATAOPERACAO, TIPOBOMBA, DIAMETROENTRADA, DIAMETROSAIDA, VAZAONOMINAL, PRESSAONOMINAL, NIVELMINIMO, NIVELMEDIO, NIVELMAXIMO, COTANIVEL, IMAGEM, CONJUNTOSELEVATORIOS, AUTOMATIZACAO, ALTMONOMETRICABOMBA2, QTDBOMBASTOTAL, QTDBOMBASRESERVA, QTDBOMBASSIMULTANEAS, TIPOSISTEMAMEDICAOVAZAO, DATAFERICAO, VAZAOOPERACAO1, VAZAOOPERACAO2, OBSERVACOES.
<b>aBoost_Municipio</b>	Shape	Ponto	Localização dos equipamentos de bombeamento de água tipo Booster existentes no sistema de abastecimento operado pela CORSAN.	NOME, TIPOBOMBA,DIAMETROENTRADA,DIAMETROS AIDA,VAZAONOMINAL,PRESSAONOMINAL, DESLOC,OBSERVACOES
<b>aETA_Municipio</b>	shape file	Ponto	Localização das ETAS existentes no sistema de abastecimento operado pela CORSAN.	DESCLOC, NOME, ATIVADO, OBSERVACOES, IMAGEM, TIPOSISTEMAMEDICAOVAZAO, MANACIAL, BARRAGEM, TIPOETA, TIPOMEDICAO, TRATAMENTOLODO, TIPOTRATAMENTOLODO
<b>aBarragem_Municipio</b>	Shape file	ponto	NOMEBARRAGEM, SISTEMAINSTALADO, CAPACIDADE, VOLUME MÁXIMO, DESLOC, IMAGEM	NOMEBARRAGEM, SISTEMAINSTALADO, CAPACIDADE, VOLUME MÁXIMO, DESLOC, OBSERVACOES, IMAGEM.
<b>aEPitom_Municipio</b>	shape file	Ponto	Localização das EPs existentes no sistema de abastecimento operado pela CORSAN.	NOME, DATAINSTALACAO, DESLOC, IMAGEM, OBSERVACOES.
<b>aConex_Municipio</b>	shape file	Ponto	Localização das conexões instaladas na rede de distribuição, como Cruzeta, reduções, luva, curva, TE, e outras	DATAINSTALACAO, TIPOCONEXAO, DESLOC, MATERIAL, TIPOPAVIMENTO, DIAMETROENTRADA, DIAMETROSAIDA, PROFUNDIDADE,OBSERVACOES, ANGULO
<b>aDMC_Municipio</b>	shape file	Polígono	Polígono que delimita a área dos distritos de medição e controle demarcados no sistema	.NOMEDMC. PRESSAMINIMA, PRESSAOMEDIA, PRESSAOMAXIMA, OBSERVACOES
<b>aValv_Municipio</b>	shape file	Ponto	Localização das válvulas instaladas na rede de distribuição, como VRP, válvulas de bloqueio, válvula de alívio e outras.	DELOC, TIPOVALVULA, DIAMETRO, OPERAVEL, PROFUNDIDADE, TIPOPAVIMENTO, ACIONAMENTO, DESCARGA, POSIÇÃO ATUAL, STATUSVALVULA, FUNCAOVALVULA, CONDICAOOPERACAO, ACESSOVALVULA, CONDICAOACESSO, OBSERVACOES, IMAGEM.
<b>aHidran_Municipio</b>	shape file	Ponto	Localização dos hidrantes instalados na rede de distribuição.	DESLOC, TIPOHIDRANTE, OPERAVEL, VAZÃO, TIPOPAVIMENTO, IMAGEM, OBSERVACOES.
<b>aEmenda_Municipio</b>	shape file	Ponto	Pontos da localização das peças de emenda / conexão da rede, cruzetas, tês, curvas e outros.	TIPOEMENDA, DESLOC, DIÂMETRO NOMINAL, DIÂMETRO ENTRADA, DIÂMETRO SAÍDA, MATERIAL, TIPOPAVIMENTO, PROFUNDIDADE, , OBSERVAÇÕES.
<b>aCaptac_Municipio</b>	shape file	Ponto	Localização das captações.	TIPOPONTO, NOMEPONTO, SITUACAO PONTO, NIVELMINIMO, NIVELMAXIMO, DESCLOC, TIPOCAPTACAO, IMAGEM, OBSERVACOES.



aPAmost_Municipio	shape file	Ponto	Localização dos Pontos de Amostragem de água.	NOME, ENDEREÇO, OBSERVACOES.
aPDesca_Municipio	shape file	Ponto	Localização dos Pontos de Descarga.	DESLOC, OBSERVACOES.
aMacrom_Municipio	Shape file	Ponto	Ponto de localização dos Macromedidores instalados na rede de distribuição	LOCALINSTALACAO, STATUS, TIPOMACROMEDIDOR, MARCA, DIAMETRO, IMAGEM
aPoco_Municipio	Shape file	Ponto	Ponto de localização dos poços de abastecimento existentes no sistema de abastecimento	NOMEPOCO, PROFUNDIDADEBOMBA, SITUACAOOPERACAO, COTAPOCO, PROFUNDIDADE, DESCLOC, OBSERVACOES, IMAGEM.
aSDistr_Municipio	Shape file	Polígono	Polígono que delimita a área do sistema de Distribuição	NOMESETOR, OBSERVACOES
aSOper_Municipio	Shape file	Polígono	Polígono que delimita a área do Sistema Operacional	NOMESISTEMAOPERACIONAL, DESCRICAO
aZOper_Municipio	Shape file	Polígono	Polígono que delimita a área da Zona Operacional	NOMEZONA, OBSERVACOES

**TABELA 3: Planos de Informação para o SES.**

Plano de Informação	Tipo de Arquivo	Estrutura do Arquivo	Descrição	Mínimo de Atributos
eRede_Município	shape file	Linha	Linha indicativa do traçado da rede coletora de esgoto operada pela CORSAN	MATERIAL, DIÂMETRO, REVESTIMETNO, MATERIAL REVESTIMENTO, TIPOAGUA, DECLIVIDADE, TIPOREDEESGOTO, COTAJUSANTE, COTAMONTANTE, TIPOMONTANTE, TIPOJUSANTE, EXTENSAOREAL, LOCALIZACAOREDE, OBSERVAÇÕES, PONTOINSPJUSANTE, PONTOINSPMONTANTE, ASSENTAMENTO
eRede_GEORADAR	shape file	Linha	Linha indicativa do traçado da rede coletora de esgoto operada pela CORSAN, encontrada com uso de GEORADAR	MATERIAL, DIÂMETRO, REVESTIMETNO, MATERIAL REVESTIMENTO, TIPOAGUA, DECLIVIDADE, TIPOREDEESGOTO, COTAJUSANTE, COTAMONTANTE, TIPOMONTANTE, TIPOJUSANTE, EXTENSAOREAL, LOCALIZACAOREDE, OBSERVAÇÕES, PONTOINSPJUSANTE, PONTOINSPMONTANTE, ASSENTAMENTO
eInspe_Municipio	shape file	Ponto	Localização das caixas de esgoto, locais de inspeção tubular e poços de visita instalados na rede e operados pela CORSAN.	TIPOACESSO, TIPOPONTO, LOCALIZACAO, TIPOPAVIMENTO, CONDICAOPERACAO, CONDICAOC ACESSO, COTANIVEL, COTAFUNDO, OBSERVACOES, COTATAMPAO
eLPred_Municipio	shape file	Ponto	Ponto que identifica o cliente da rede de esgoto. materializado através das caixas de esgoto instaladas no passeio	DESCLOC, DIÂMETRO, COTATAMPA, COTAFUNDO, PROFUNDIDADE, TIPOPAVIMENTO, OBSRVACOES
eEmenda_Municipio	shape file	Ponto	Localização das emendas na rede de esgotos – nós de ligação	TIPOEMENDA, DESCLOC, MATERIAL, DIAMETROENTRADA, DIAMENTROSAIDA, PROFUNDIDADE, OBSERVACOES



**COMPANHIA RIOGRANDENSE DE SANEAMENTO**  
 Diretoria Comercial, Inovação e Relacionamento  
 Superintendência de Tecnologia da Informação e Comunicação  
 Departamento de Geoinformação e Acervo Técnico

<b>eOAcess_Municipio</b>	<i>shape file</i>	<i>Ponto</i>	<i>Localização dos equipamentos utilizados com a finalidade de evitar ou pelo menos minimizar entupimentos nos pontos singulares das tubulações.</i>	<i>NOMEACESSORIO, TIPO ACESSORIO, SUBTIPOACESSORIO, LOCALIZACAO, COTANIVEL, COTAFUNDO, OBSERVACOE.,</i>
<b>ePonto_Municipio</b>	<i>shape file</i>	<i>Ponto</i>	<i>Localização das estruturas da CORSAN em representação pontual.</i>	<i>DESCLOC, NOME, TIPOESTRUTURA, OBSERVACOES, TIPOPAVIMENTO, IMAGEM</i>
<b>eBomba_Municipio</b>	<i>shape file</i>	<i>Ponto</i>	<i>Localização dos equipamentos de Bombeamento de esgoto existentes no sistema de esgotamento sanitário operado pela CORSAN.</i>	<i>TIPOESTRUTURABOMBA, DESCLOC, NOME, DATAOPERACAO, TIPOBOMBA,DIAMETROENTRADA, DIAMETROSAIDA, VAZAONOMINAL, PRESSAONOMINAL, NIVELMINIMO, NIVELMEDIO, NIVELMÁXIMO, COTANIVEL,IMAGEM, CONJUNTOELEVATORIOS, AUTOMATIZACAO, ALTMONOMETRICABOMBA2, QTDBOMBASTOTAL, QTDBOMBASRESERVAK, QTDBOMBASSIMULTANEAS, TIPOSISTEMAMEDICAOVAZO, DATAAFERICA0, VAZAOOPERACAO1, VAZAOOPERACAO2, OBSERVACOES.</i>
<b>eETE_Municipio</b>	<i>shape file</i>	<i>Ponto</i>	<i>Localização das Estações de Tratamento de Esgoto existentes no sistema de esgotamento sanitário operado pela CORSAN.</i>	<i>DESCLOC, NOME, OBSERVAÇÕES, CAPACIDADE, TIPOTRATAMENTO, CLASSETRATAMENTO, TRATAMENTOLODO, TIPOTRATAMENTOLODO, IMAGEM.,</i>
<b>eArea_Municipio</b>	<i>shape file</i>	<i>Polígono</i>	<i>Contorno poligonal das áreas/lotes ocupadas por estruturas e imóveis próprios da CORSAN e visíveis nas imagens.</i>	<i>DESCLOC, NOME, TIPOESTRUTURA, OBSERVACOES, AREA, TIPOAREA, <b>IMAGEM</b></i>
<b>eExtrav_Municipio</b>	<i>shape file</i>	<i>Ponto</i>	<i>Localização dos extravasores existentes no sistema de esgotamento sanitário operado pela CORSAN.</i>	<i>MATERIAL, DIAMETRO</i>
<b>eValv_Municipio_</b>	<i>shape file</i>	<i>Ponto</i>	<i>Localização das válvulas do sistema de esgotamento sanitário operado pela CORSAN.</i>	<i>DESCLOCAL, DIÂMETRO, TIPOVALVULASISTEMA, OPERÁVEL, POSICAOATUAL</i>
<b>eBacia_Municipio</b>	<i>shape file</i>	<i>Polígono</i>	<i>Polígono das bacias de esgoto existentes no sistema de esgotamento sanitário operado pela CORSAN.</i>	<i>NOMEBACIA, DESCRICAO</i>
<b>eSubBacia_Municipio</b>	<i>Shape file</i>	<i>Polígono</i>	<i>Polígono das Sub-bacias de esgoto existentes no sistema de esgotamento sanitário operado pela CORSAN.</i>	<i>NOMESUB-BACIA, DESCRICAO</i>
<b>eRamal_Municipio</b>	<i>shape file</i>	<i>linha</i>	<i>Consiste da tubulação que conecta a caixa de calçada até a rede coletora</i>	<i>MATERIAL, CECLOC, DIAMETRO,OBSERVACOES.</i>



<i>eLancam_Municipio</i>	<i>shape file</i>	<i>Ponto</i>	<i>Localização dos lançamentos de Esgoto Tratado do sistema de esgotamento sanitário operado pela CORSAN.</i>	<i>TIPOLANCAMENTO, DESCLOC, DIAMETRO, OBSERVACOES.</i>
--------------------------	-------------------	--------------	---	--

O plano de informação relativo aos eixos de logradouro deverá ser desenhado de acordo com o sentido crescente da numeração da maioria dos lotes no trecho. A linha de eixo deverá ser desenhada na mediatriz dos alinhamentos prediais e segmentada sempre que houver intersecção com outro eixo de logradouro ou mudança de direção. Cada segmento de eixo de logradouro deverá conter, no mínimo, os atributos descritos na tabela 1, os quais serão preenchidos pela CONTRATADA.

A CONTRATADA deverá fornecer, ao menos, 90% (noventa por cento) dos logradouros de cada município preenchidos com os atributos “classificação” e “nome” e “código do logradouro”, sendo vedado o preenchimento com “sem denominação” ou similar.

O plano de informação referente às faces de quadra deverá ser representado por linhas perfeitamente sobrepostas às linhas que formam o polígono da quadra e segmentadas conforme os logradouros aos quais confronta. A cada face de quadra devem ser associados, no mínimo, os atributos descritos na tabela 1.

Nos planos de informação referentes às redes de água e esgoto, válvulas, macromedidores, hidrantes, poços de visita e outras singularidades, a representação das mesmas deverá ser feita seguindo a sua posição real no terreno. Para isso, a CONTRATADA fará uso da informação obtida através de levantamento em campo juntamente com a orientação do representante da CORSAN que irá acompanhar o levantamento e indicará a posição do equipamento se este não estiver visível. Esta indicação será feita considerando um gradiente de certeza, da aferição de outras fontes de dados ou ainda de evidências obtidas em campo.

## **7. 4 Da Implantação dos Marcos Geodésicos**

### **7.4.1 Implantação dos marcos geodésicos**

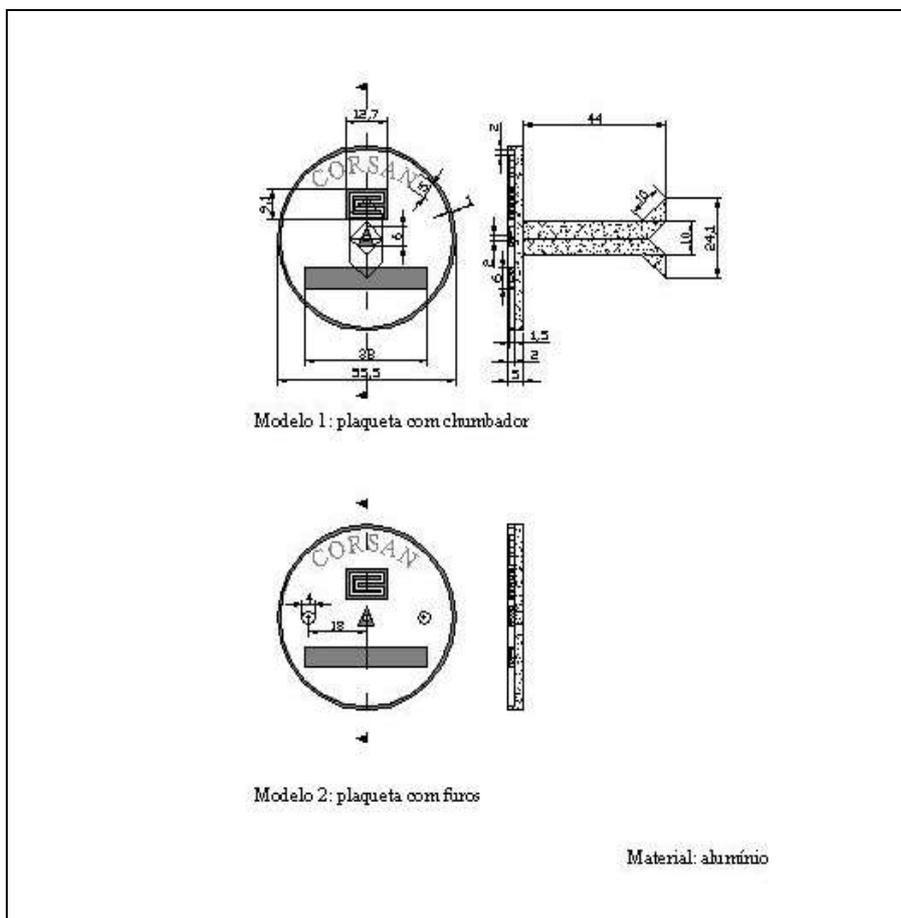
Com o objetivo de servir de apoio básico para os levantamentos que se destinem a projetos ou implantação de obras, deverá ser implantada uma **infraestrutura de referência através de marcos geodésicos em pares intervisíveis nas proximidades dos locais em que existam próprios da CORSAN**. Ou ainda em outras regiões de interesse da CORSAN, dentro da área de abrangência do projeto.

Os referidos marcos serão constituídos por pontos de coordenadas planialtimétricas materializados no terreno e referenciados ao Sistema Geodésico Brasileiro segundo a definição da R.PR-1/2005 do IBGE no *Datum* SIRGAS 2000 e projeção UTM 22 S. Paralelamente a isto, também deverão ser geradas coordenadas em Sistema Topográfico Local, cujo cálculo deverá seguir o que preconiza a NBR 14.166/98.

A infraestrutura de referência planialtimétrica será constituída por NN estações geodésicas monumentalizadas no terreno por meio de marcos preferencialmente de concreto do tipo tronco piramidal (conforme planilha de quantitativos do lote), com comprimento total de 50 cm e afloramento de 10 cm em superfície, ou pinos de aço de 20 cm cravados, ambos em locais seguros e estáveis. No caso da utilização de outro material a CONTRATADA deverá apresentar comprovação de qualidade e resistência do mesmo, ficando facultada a utilização apenas posterior análise e aprovação da CONTRATANTE.

No caso de uso de marcos tronco piramidal, estes deverão receber uma chapa circular, em latão, bronze ou outro material similar, com inscrição dos dados definidos em conjunto com a CORSAN, no modelo da figura 2 abaixo. Os locais de instalação e o tipo de materialização deverão ser previamente acordados com o representante técnico da CORSAN.

FIGURA 2: Modelo de plaqueta para marco de concreto.



Na execução das atividades de implantação da infraestrutura de referência planialtimétrica, a CONTRATADA deverá observar as especificações constantes na Resolução PR nº 22 de 21/07/83 do IBGE/SEPLAN e as “Recomendações para Levantamentos Relativos Estáticos – GPS” do IBGE.

A determinação das coordenadas das estações geodésicas deverá ser realizada utilizando-se observações de sistemas de posicionamento por satélite (GNSS) e deverá atender as seguintes especificações:

- O método de posicionamento a ser utilizado deverá ser o relativo estático cuja precisão posicional deverá ser melhor que 5mm + 1ppm utilizando receptor GNSS de dupla frequência em solução fixa;
- O software a ser utilizado para o cálculo das coordenadas das observações deverá utilizar ajustamento pelo método dos mínimos quadrados e a técnica da tripla diferença de fase;
- As estações base escolhidas para o levantamento deverão ser Vértices Oficiais Homologados pelo IBGE, já devidamente ajustados ao SIRGAS 2000, tomando o cuidado para que as linhas de base não ultrapassem 50 quilômetros;
- A determinação das altitudes poderá ser efetuada pela comparação direta da altitude geométrica, obtida via receptor GNSS, e a respectiva ondulação geoidal local, obtida por interpolação dos valores resultantes da ocupação de RNs devidamente homologadas pelo IBGE nas proximidades da área de abrangência do projeto. A partir dos valores encontrados na ocupação das RNs, deverá ser adotado um valor que represente a tendência geoidal média na área de abrangência do projeto, o qual será utilizado como referência para o cálculo das altitudes ortométricas.



Para cada estação geodésica, deverá ser elaborada uma Monografia de uma página contendo, no mínimo, as seguintes informações: código do marco (definido pela CORSAN), município, Datum (SIRGAS 2000), coordenadas geográficas e meridianas central, coordenadas UTM e fuso, desvio padrão das coordenadas, coordenadas no Sistema Topográfico Local, altitude geométrica, altitude ortométrica, ondulação geoidal e fonte de cálculo, foto do local, croqui de localização e itinerário. O modelo de monografia a ser adotado, deverá ser apresentado para aprovação ao representante da CORSAN. As monografias deverão ser entregues em versão digital, em formato *pdf*, e uma via em papel, em formato A4.

Os arquivos brutos dos levantamentos das estações geodésicas deverão ser entregues, em formato RINEX, tão logo estejam disponíveis. A CORSAN procederá à avaliação e aprovação para confecção das respectivas monografias.

### ***7.5 Do Cadastro das Redes de Água, Esgoto e Demais Equipamentos***

O trabalho de revisão e atualização do cadastro das redes de água e esgoto, bem como dos equipamentos que constituem estes sistemas, deverão ser apoiados a princípio sob a base cadastral existente. Para tanto a CONTRATADA com apoio da CORSAN deverá elaborar uma compilação de dados cadastrais abrangendo tanto a base de dados existente junto a MAPOTECA CORSAN, bem como as informações disponíveis junto às unidades operacionais locais. Este trabalho deve ser acompanhado pela FISCALIZAÇÃO e contar com o apoio tanto da Gestão operacional responsável pela localidade, como pelos departamentos de obras e de projetos. A base de informações resultado da primeira etapa deste trabalho deverá ser repassada para a CONTRATADA através de formulário apropriado constando da relação de itens e da equipe responsável pela compilação.

#### ***7.5.1 Da Geração do Mapa de Apoio Básico***

O Mapa de apoio básico constitui o produto gerado a partir da compilação de dados inicial e servirá como subsídio para as etapas de levantamento em campo, de forma a permitir parâmetros de conferência dos trabalhos recebidos e orientar as equipes de campo, estabelecendo tanto o volume de trabalho como as áreas prioritárias onde deverão ser executados os levantamentos.

Este trabalho consistirá na alocação de equipe de escritório por parte da CONTRATADA com a finalidade de realizar em conjunto com a fiscalização trabalho de pesquisa junto as área de acervo e demais áreas pertinentes, detentoras dessas informações nos diversos departamentos da CORSAN., envolvendo às áreas de projetos, obras e setor operacional, podendo abranger tanto acervo físico (plantas em papel) como em formato digital. Ao final todo o acervo levantado deverá ser digitalizado, para fins de inclusão no Mapa de Apoio Básico.

O Mapa de apoio básico deverá contemplar as redes e principais elementos dos sistemas de água e esgoto, e deverá ser organizado como sistema existente, projetado, em execução, provável, etc. Conforme orientação da fiscalização a partir da análise de contexto, observando a melhor forma de atender os objetivos do trabalho.

Também a partir do consentimento formal da CORSAN poderão ser utilizadas outras bases de consulta, tais como: dados obtidos junto a Prefeituras Municipais ou outros órgãos da administração pública municipal, estadual ou federal. Esta captação de dados deverá ser coordenada pela fiscalização do projeto, devendo todos os dados ser validados antes destes serem utilizados como subsídio a esse trabalho. Outrossim os dados referentes a Bairros, logradouros e áreas irregulares deverão ser obtidos prioritariamente junto aos órgãos responsáveis no Âmbito da administração municipal.

Esta atividade deverá ocorrer sob a orientação direta da fiscalização e implica para tanto em formalização de termo de confidencialidade, tendo em vista o acesso a informações de caráter estratégico da CORSAN.

### 7.5.2 Do Levantamento em Campo

O trabalho de revisão e atualização do cadastro das redes de água e esgoto, bem como dos equipamentos que constituem estes sistemas, deverão ser apoiados a princípio pelo mapa de apoio básico sob a base cadastral existente. Para tanto a CONTRATADA com apoio da CORSAN deverá elaborar uma compilação de dados cadastrais abrangendo tanto a base de dados existente junto a MAPOTECA CORSAN, bem como as informações disponíveis junto às unidades operacionais locais. Este trabalho deve ser acompanhado pela FISCALIZAÇÃO e contar com o apoio de uma equipe local designada para acompanhar os levantamentos de campo.

Em relação ao sistema de esgotamento sanitário, inicialmente deverá ser feito um trabalho de escritório, compilando todas as informações referentes as bases existentes do tipo cadastro “**as built**”, identificando a partir daí as áreas onde se fará necessário o levantamento em campo para compor e complementar o cadastro. Esta atividade deverá ocorrer sob a orientação direta da fiscalização e implica para tanto em formalização de termo de confidencialidade, tendo em vista o acesso a informações de caráter estratégico da CORSAN.

O georreferenciamento das redes e singularidades que compõem os sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário poderá ser feito com o uso de amarrações a trena ao alinhamento predial ou outra referência que possa ser facilmente identificada na imagem, servindo de base para a posterior vetorização. Também poderão ser utilizados equipamentos topográficos ou receptores GNSS, desde que a acurácia do posicionamento seja melhor que 15 centímetros. Em todas as medições, a CONTRATADA deverá seguir o que preconiza a **NBR 13.133** e as “**Recomendações para Levantamentos Relativos Estáticos – GPS**”, além das Normas para cadastro de água e esgoto da CORSAN. Este procedimento será alvo de fiscalização e avaliação da qualidade do trabalho e condição essencial para aceitação do mesmo. Todas as amarrações ou levantamentos realizados de pontos com os equipamentos citados, deverá conter um croqui identificando a localização do mesmo, onde ao final dos trabalhos a CONTRATADA deverá fornecer, ou quando solicitado pela fiscalização.

O traçado dos vetores que representarão a rede de água e esgoto deverão ser feitos na posição real em que as redes se encontram no terreno e os vértices desenhados sempre na direção do fluxo. As linhas deverão ser contínuas enquanto as características dos tubos permanecerem constantes; interrompidas quando encontrar alguma conexão, equipamento, mudar de direção, ou modificar seus atributos e numa situação de duas ou mais redes se cruzando, as mesmas deverão ser representadas de forma a mostrar qual delas passa por cima ou por baixo da outra. Para as redes de água e esgoto deverão ser anotadas, no mínimo, os seguintes atributos: diâmetro nominal, material e profundidade, além dos demais atributos conforme tabelas 1, 2 e 3 do item 7.3. Para os sistemas de água e esgoto a CONTRATADA deverá também abrir tampas de PV's, IT's, caixas de esgoto entre outros que for necessário afim de levantar as informações necessárias ao trabalho, onde nessas atividades deverá estar acompanhada de um representante da CORSAN que esteja designado ao acompanhando dos serviços.

Os diversos tipos de elementos que compõem os sistemas de água e esgoto tais como: válvulas, hidrantes, booster's, It's, PV's, reduções e outras singularidades serão representadas na forma pontual, também em sua posição real como se encontra no terreno e deverão ser perfeitamente conectadas na rede e contemplar os atributos conforme relacionados nas tabelas 2 e 3, além de foto com identificação codificada com o padrão de nomenclatura a ser combinado com a CONTRATANTE nos atributos do arquivo *shape file*. Além dos arquivos *shape file*, deverão ser entregues cópias tanto do SAA quanto do SES em formato DWG/AUTOCAD.

Na execução do levantamento em campo das redes de esgotos, para fins de aquisição de dados se fará necessário a interação da equipe de campo com os equipamentos mapeados a fim de permitir a abertura das tampas dos poços de visitas e inspeções tubulares, com o objetivo de levantar as cotas de fundo e de tampa desses equipamentos, para tanto a CONTRATADA deverá prever os equipamentos de proteção individual necessários bem como ferramental. Outrossim a execução dessa atividade deve contemplar os adicionais decorrentes.

A CONTRATADA deverá executar um levantamento cadastral planimétrico das unidades operacionais da CORSAN, incluindo os limites do terreno onde se localiza, com todo o detalhamento da implantação, edificações,

tubulações, registros e valvular existentes, bem como demais equipamentos instalados no local, como motores, bombas e transformadores. Este levantamento deverá seguir as orientações da NBR 13.133/94 para tal finalidade podendo ser preferencialmente complementado através de fotos e planilhas informativas dos equipamentos existentes.

### 7.5.3 PESQUISAS DE REDE: DETECTOR DE METAIS E GEORADAR

Para garantir a confiabilidade do Cadastro Técnico das redes e equipamentos do SAA e SES, deverão ser utilizados equipamentos e técnicas avançadas para a localização de redes enterradas, diminuindo a necessidade de ensaios destrutivos como escavações e sondagens. A pesquisa das redes de água e esgoto deverão ser realizadas com a utilização de equipamentos tecnicamente atualizados, sendo eles o localizador de tubulação metálica, que permite a detecção do caminhar da tubulação enterrada a grande distância, indicando a sua profundidade; ou localizador de massa metálica para localizar peças especiais.

O emprego das técnicas de pesquisa de rede através de sondagem não destrutiva, somente deverá ser realizado em locais onde não haja viabilidade de realizar a identificação das estruturas que supostamente estejam ali localizadas por outros meios. O emprego destas técnicas deverá ser previamente autorizado pela fiscalização, para essa finalidade, deverá haver a formalização da demanda através do preenchimento de formulário específico, contendo a justificativa e demais informações necessárias para a execução do levantamento.

Não havendo demanda desses serviços compatível a um mínimo de 30% do quantitativo previsto na planilha de itens contratados, a CONTRATADA poderá executar estes serviços na ordem de até 80% do total constante na tabela, ou o saldo existente, a fim de validar o levantamento realizado em outros trechos de rede onde prevaleça determinado grau de incerteza. Para estes trechos igualmente deverá haver o preenchimento de formulário específico, contendo a justificativa e demais informações necessárias para a execução do levantamento, que deverá ser aprovado pela fiscalização.

Também deverá ser utilizado o RADAR de superfície (georadar), para detectar e mapear equipamentos enterrados de diferentes classificações, tais como registro de parada, tampão, hidrante, etc.

O GEORADAR deve atender as características principais: Detectar tubulações metálicas e não metálicas, ter alcance da antena de até **8 metros** de profundidade, permitir gravação das imagens em cartão de memória e oferecer software para impressão dos relatórios.

A Contratada deverá:

- a) Executar os serviços de pesquisa de redes onde não se tenham indícios da localização através de válvulas, rasgos no asfalto, marca da vala de instalação da rede, etc., de acordo com os procedimentos definidos pela fiscalização da CORSAN;
- b) Designar um Supervisor para os relacionamentos que se fizerem necessários junto à unidade gerenciadora do contrato;
- c) Programar a atuação da equipe de pesquisa de forma que as equipes da CORSAN possam fazer a Fiscalização;
- d) Utilizar infraestrutura de equipamentos com nível tecnológico adequado aos objetivos da contratação;
- e) A CONTRATADA responsabiliza-se em manter os equipamentos, utilizados na execução dos serviços ora contratados, em perfeitas condições de funcionamento, bem como a realizar manutenções, quer preventivas quer corretivas e calibrações necessárias, visando sempre o perfeito funcionamento dos mesmos;
- f) A locação do ponto de rede confirmado pela pesquisa será feita também com croqui de amarração, fotos e demais elementos que contribuam para sua identificação;



- g) Para os trechos de rede obtidos através do GEORADAR, deverá ser fornecida planilha contendo as coordenadas de início e fim, assim como fotos da locação e croqui de amarração, além do relatório de execução desse serviço.

Para todos os elementos pontuais, deverá ser associado um arquivo de imagem (foto) anexado à tabela de atributos do arquivo *shape file*. Estas deverão ser tomadas de uma posição em que fique evidente a localização do elemento a ser representado, se possível, incluindo alguma referência nas proximidades. Na maioria dos casos, estes elementos não estarão visíveis no terreno e as imagens deverão ser tomadas com o auxílio de alguma sinalização que representará a posição correta do elemento específico. O conjunto de arquivos de imagens deverá ser entregue ao longo das medições e de forma organizada e de fácil recuperação das mesmas a partir do seu identificador único e também anexado o arquivo *shape file*.

Para fins de medição dos serviços de georreferenciamento da infraestrutura de saneamento em campo deverão ser entregues mensalmente, um conjunto de tabelas contendo a relação de pontos levantados, com suas respectivas identificações e coordenadas (levantadas com auxílio de equipamentos topográficos ou GNSS que atenda essa especificação), bem como o relatório de processamento desses pontos, relatório fotográfico dos trabalhos realizados no período e o croqui demonstrando a área levantada.

Em relação aos serviços de pesquisa e sondagem de redes através de técnicas não destrutivas estes deverão ser entregues em formato digital compatível a estrutura do GEOPORTAL fim de permitir a sua reconstrução sobre os mapas que serão gerados. A medição e efetivo pagamento dos produtos referentes ao levantamento das informações de campo, somente terá sua conclusão definitiva a partir do recebimento dos planos de informação. Para fins de medição dos Itens de Detector de Metais e Georadar, exclusivamente, será contabilizado também as redes e equipamentos não localizados, desde que tenham evidências mínimas como fotografias, rastreamento dos pontos com GNSS, entre outros, que comprovem que a pesquisa foi realizada. Além disso, esse item de pesquisa de rede não se sobrepõe com outros itens do contrato para fins de medição, ou seja, o valor unitário por ponto deverá ser considerado para a realização completa do trabalho: a pesquisa, o levantamento dos pontos com GNSS ou amarrações conforme prevê essa especificação, a graficação das informações, etc.

## **7.6 Da Configuração, carga, integração e validação de dados**

O GEOPORTAL DA CORSAN compreende um sistema de servidor/publicador de mapas o qual é parte integrante do Sistema de Cadastro Técnico Georreferenciado da CORSAN (SCTGeo-CORSAN), este sistema tem por objetivo dotar a empresa de um conjunto de ferramentas eficientes voltadas a qualificar as rotinas de execução e atualização do cadastro técnico, suprimindo dessa forma a carência por dados precisos e atualizados referentes aos sistemas de água e esgoto operados pela CORSAN, junto as áreas de operação e projeto.

A fim de alcançar a esta finalidade, deverá ser executado pela CONTRATADA a carga dos dados cartográficos, bem como dos dados cadastrais das redes de água e esgoto levantados em campo no modelo de dados do sistema GEOPORTAL CORSAN. Para tanto esta atividade deverá ser realizada por pessoal especializado da CONTRATADA, com comprovada qualificação técnica e experiência na implantação de sistema de Informações Geográficas. A CONTRATADA deverá possuir estrutura de hardware e software necessária para esta finalidade.

A fim de realizar a carga de dados prevista neste Termo de Referência, a CORSAN, através do seu Departamento de Geoinformação (DEGEAT), irá fornecer para a CONTRATADA um modelo de dados geográfico contendo estrutura do SIG GEOPORTAL CORSAN. "O banco de dados estará disponível no formato GEODATABASE (.gdb)", devendo ser respeitados os subtipos das feições, topologia, rede geométrica entre outras regras já estabelecidas.

A CONTRATADA deverá seguir o padrão dos planos de informações com seus atributos mínimos. A CORSAN, irá repassar a biblioteca com as informações dos domínios para a CONTRATADA, a fim de atender o modelo de dados do Sistema GEOPORTAL CORSAN. Essas tabelas de atributos referentes a cada *entidade* ou *feição*

constante do GEODATABASE deverá possuir pelo menos 80% dos dados informados, sendo que todas entidades pertencentes deverá ter uma tabela de atributos associada.

Esta carga de dados deverá seguir uma dinâmica incremental, sendo executada desde a primeira entrega, contendo entre as observações a forma de obtenção do dado, o período de entrega, data e demais aspectos pertinentes.

A validação de dados será realizada de forma conjunta com a equipe do DEGEAT/CORSAN a cada entrega realizada pela CONTRATADA, e consistirá na verificação dos dados no sistema, bem como através de ferramentas de análise dos softwares ARCGIS, DATA REVIEWER e AUTOCAD MAP a fim de verificar aspectos referente a conectividade, topologias, coerência de atributos, simbologia das feições, bem como outros aspectos relacionados.

### **7.7 Da Elaboração do Memorial Descritivo**

Ao final dos trabalhos, deverá ser entregue um memorial descritivo contendo a metodologia empregada nas diferentes etapas de execução, bem como as demais informações relevantes à elaboração dos produtos contratados, tais como:

- a) Relação das coordenadas dos pontos de controle utilizados, rotinas de cálculo, método de tratamento das imagens, métodos de interpolação utilizados, etc.;
- b) Descrição detalhada da solução adotada para cálculo da ondulação geoidal local média;
- c) Identificação de todos os arquivos digitais entregues;
- d) Relação de abreviaturas e a legenda adotada nos planos de informação;
- e) Tabelas de metadados relativo a cada plano de informação;
- f) Descrição dos procedimentos utilizados para levantamento de informações em campo.
- g) Conjunto das Peças Gráficas que compõem o trabalho realizado em escala 1:5.000, conforme especificado no item 7.7.1

Toda e qualquer informação que seja pertinente à descrição dos serviços executados deve ser evidenciada de forma clara a fim de não deixar dúvidas futuras quanto aos procedimentos adotados.

#### **7.7.1 Da Elaboração dos Mapas para Impressão**

A CONTRATADA deverá compor os mapas em versão para impressão em escala 1:5.000 e no formato DWG (AUTO CAD), contendo os planos de informação referentes a: quadras, alinhamento predial, sistema viário contendo os nomes dos logradouros, curvas de nível contendo as suas respectivas equidistâncias, rede de água contendo as informações de diâmetro e material dos tubos. Os reservatórios, estações de bombeamento, válvulas, registros, hidrantes, booster, PVs, ITs e outras singularidades deverão ter como a sua representação gráfica blocos atributos, conforme as Normas e Procedimentos para Cadastro das Redes de Água e Esgoto da CORSAN. Estas feições devem ser separadas em *layers* conforme a sua natureza, a exceção da rede de água que poderá ser organizada em *layers* por diâmetro. Deverão ser entregues duas versões, uma referente ao SAA e outra ao SES.

Todas as informações referentes aos planos de informação constantes na TABELA 1,2 e 3: Planos de Informação para MUB, SAA e SES, do Item 7.3 destas especificações técnicas também deverão estar presentes nos arquivos CAD na forma de tabelas tipo *Object Data*, associadas às respectivas camadas (*layers*). A simbologia, nomenclatura e demais padrões de desenho técnico a ser adotada para a representação dos elementos seguirá a de uso corrente na CORSAN, a ser fornecida a CONTRATADA quando da execução da etapa.



Os mapas deverão ser organizados em pranchas em dimensão A1, de acordo com o melhor arranjo e articulação para cobrir toda a área de abrangência do projeto. As informações complementares como *grid* de coordenadas, informações de *Datum* e projeção, convergência meridiana, declinação magnética para ano da edição e sua variação anual, escala gráfica, mapa índice/articulação, selo e demais informações devem estar presentes em todas as pranchas e devem observar os padrões estabelecidos pela CORSAN.

Os mapas deverão ser devidamente validados pela fiscalização da CORSAN antes de sua entrega. O produto final deverá ser entregue em arquivo digital em formato DWG compatível com AutoCAD Map 2010, cada mapa (água e esgoto) deverá ser entregue em duas vias em papel, devidamente dobradas segundo norma técnica específica e organizadas em pasta arquivo, sendo que uma dessas vias deverá ser apresentada com a imagem de satélite, adquirida no projeto, como plano de fundo do mapa. O nível de transparência da imagem deverá ser adequado para permitir a perfeita visualização dos elementos gráficos representativos do sistema mapeado.

### **7.8 Da Placa da Obra**

Anteriormente ao início das atividades, a empresa vencedora deverá implantar em local a ser definida pela CORSAN, uma placa padrão com a descrição do serviço, responsável técnico e outras informações pertinentes a serem definidas oportunamente. A referida placa seguirá as características descritas no Caderno de Encargos da CORSAN sob o código 01.02.00.03.

As placas serão confeccionadas em folha de zinco de chapa 24 e estruturadas em quadro de madeira de lei, escoradas e contraventadas com roliços de madeira. Outros materiais ou solução deverá ser aprovada pela fiscalização do contrato.

As placas deverão estar instaladas no mínimo até **10 dias uteis** após a assinatura da Ordem de Início das atividades e antes da mobilização local das equipes da CONTRATADA para a execução dos serviços..

A medição e o pagamento serão por unidade instalada, observando a medição padrão.

Ao final do termo de contrato mediante solicitação do DEGEAT/CORSAN a CONTRATADA, deverá realizar a remoção da placa de obra.