



1 PLANO DE TRABALHO

1. PLANO DE EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

1.1. DEFINIÇÃO DO ESCOPO DO PROJETO

1.1.1. PATROCINADOR DO PROJETO

FEESC / PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA SERRANA / MG

1.1.2. IDENTIFICAÇÃO DA LICITANTE

ENGEFOTO – Engenharia e Aerolevantamentos S.A,

Rua Frei Francisco Mont'Alverne, nº 750, Jardim Santa Bárbara, Curitiba – PR
CNPJ:76.436.849/0001-74

Coordenador Geral: Eng.º Renato Asinelli Filho

1.1.3. DESCRIÇÃO DO PROJETO

Os trabalhos a serem executados terão as seguintes etapas e atividades principais:

- Recobrimento aerofotogramétrico com GSD (Ground Sample Distance) de 10 cm (dez centímetros) para 50 km² (cinquenta quilômetros quadrados) das áreas urbanizadas e de expansão urbana do Município de Nova Serrana-MG;
- Perfilamento laser para geração de curvas de nível de equidistância de 1 m (um metro) em estimadas em 50 km² (cinquenta quilômetros quadrados) das áreas urbanizadas e de expansão urbana do Município;
- Implantação de Rede de referência cadastral municipal para 50 km²;
- Levantamento de pontos de apoio suplementar para 50 km² (cinquenta quilômetros quadrados);
- Aerotriangulação para 50 km² (cinquenta quilômetros quadrados);
- Geração de Modelo Digital de superfície para 50 km² (cinquenta quilômetros quadrados);
- Elaboração de ortofotos digitais com GSD de 10 cm (dez centímetros), obtidas a partir de recobrimento aerofotogramétrico digital e perfilamento a laser, das áreas urbanizadas e de expansão urbana do Município, estimadas em 50 km² (cinquenta quilômetros quadrados);
- Elaboração da base cartográfica cadastral urbana através de restituição estereofotogramétrica digital na escala 1:1.000 (um para mil), totalizando 50 km² (cinquenta quilômetros quadrados);
- Espacialização da malha fundiária para 70.000 unidades;
- Fotografia das frentes dos imóveis de 70.000 Unidades;
- Revisão do cadastro de logradouros para 50 km²;
- Cadastro de trechos de logradouros para 50 km²;
- Identificação de imóveis para levantamento cadastral estimado em 35.000 unidade;
- Levantamento cadastral em campo de para 15.000 unidades;

557



- Notificação de 20.000 imóveis para atualização área construída;
- Fornecimento de Sistema de gestão dos dados cadastrais;
- Transferência de tecnologia à PM Nova Serrana (PMNS);

1.1.4. OBJETIVO DO PROJETO

- Precisão cartográfica: a solução deve se enquadrar na classe A do Padrão de Exatidão Cartográfica (PEC).
- Economia: sem prejuízo da precisão, a solução deve ter o menor preço possível, procurando sempre a melhor relação custo-benefício.
- Controle de qualidade: a Prefeitura de Nova Serrana deverá ter condições de controlar a qualidade dos serviços em todas as etapas contratadas.
- Prazo: deve-se procurar o menor prazo possível para evitar desatualização do produto final com relação à coleta dos dados.
- Atualização: a solução deve prever meios para atualização posterior da base.
- Ampliação da base: a solução deve permitir que a Prefeitura de Nova Serrana, por si só ou terceirizando serviços, possa ampliar a base por etapas e de acordo às suas prioridades.
- Modernização administrativa, especialmente setores tributários, com atualização de informação, buscando incremento de arrecadação com justiça tributária;
- Integração entre diversas áreas da administração, através de seus respectivos bancos de dados, possibilitando tomada de decisões de forma mais eficiente;

1.1.5. JUSTIFICATIVA DO PROJETO

Os problemas de gestão política e de gerenciamento técnico das cidades crescem, não somente em razão do tamanho das mesmas, mas também em função do nível de exigência e consciência do cidadão que ocupa o espaço urbano, nestes tempos de globalização em que o acesso às informações é franqueado e abundante aos indivíduos componentes das comunidades e da sociedade como um todo.

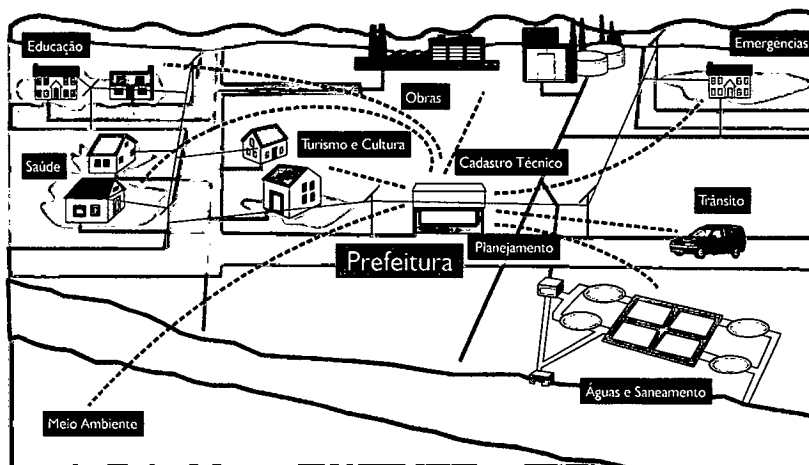
Assim a importância da informação para a sociedade é, além de uma constatação, uma necessidade básica para o sucesso de todas as ações que tenham como objetivo o bem-estar da mesma. Estas informações devem ser representativas do espaço físico seja na sua forma gráfica (mapas), ou descritiva (cadastros).

Quanto aos benefícios de uma base cartográfica, corretamente especificados e elaborados, sabe-se que podem se revestir em caráter bastante abrangente, como alicerce do geoprocessamento constituindo num meio para a *integração* das informações oriundas de diversas áreas administrativas e um fim, pois através de sua estruturação e com a adequada definição de software, torna viável a *disponibilização* das mesmas para os usuários finais, constituídos pelas equipes técnicas e administrativas do órgão gestor, bem como pela sociedade como um todo.

Constata-se que diferente de outras soluções pelo país, com foco apenas na questão tributária, a Administração Municipal de Nova Serrana, através da FEESC, busca uma solução abrangente, contemplando área urbana com cadastro imobiliário, sempre subsidiado por uma cartografia atualizada e adequada às precisões requeridas.



ENGEFOTO



Observa-se ainda que o município atualizou recentemente sua Planta de Valores Genéricos considerando a forte dinâmica econômica ocorrida em Nova Serrana nos últimos anos. Registra-se que segundo diversos indicadores oficiais Nova Serrana apresenta, nos últimos anos, crescimento populacional de renda acima da média nacional, situação que exige PGV sempre atualizada e atualizável.

Todas estas informações e aplicações se potencializam quando inseridas em Sistema de Gestão Territorial, conforme se verifica:

▪ Em Sistemas Tributários

- ▶ Unificação e georreferenciamento do cadastro de contribuintes;
- ▶ Efetivo controle da arrecadação de taxas (IPTU, ICM, ISS, etc.);

▪ Em Cadastros Imobiliários

- ▶ Aumento da Arrecadação via tributação justa e ponderada do IPTU
- ▶ Tornar ágil e melhor o atendimento ao Contribuinte
- ▶ Tornar mais adequado e eficiente o planejamento
- ▶ Aplicação de justiça fiscal

▪ Em Planejamento Urbano

- ▶ Planejamento do uso e ocupação do solo;
- ▶ Planejamento para locação de novas escolas, hospitais, rodoviárias, comércios, moradias, e demais equipamentos urbanos;
- ▶ Planejamento e controle dos zoneamentos urbanos

▪ Em Sistemas de Saúde Pública

- ▶ Rastreamento e vigilância em controles epidêmicos e endêmicos;
- ▶ Estabelecimento de roteiros otimizados para vigilância sanitária;
- ▶ Controle de internações em relação aos setores do município;
- ▶ Determinação de Áreas de Risco Sanitário;

▪ Em Sistemas de Educação

- ▶ Qualidade, adequabilidade e estado de conservação dos prédios;
- ▶ Controle da distribuição de merenda.

559



ENGEFOTO

▪Na Defesa Civil

- ▶ Cadastramento e mapeamento de área com fragilidade ambiental;
- ▶ Cadastramento e mapeamento das indústrias
- ▶ Cadastramento e mapeamento de indústrias para controle de poluentes;

▪No Turismo

- ▶ Localização de principais pontos turísticos;
- ▶ Distribuição de rede hoteleira, restaurantes;
- ▶ Orientações gerais ao turismo, como definição de melhor caminho, condição de vias de acesso, etc.;

▪Obras e Projetos

- ▶ Elaboração de anteprojetos de obras de engenharia civil, tais como para implantação de rede de abastecimento de água, esgotos, iluminação elétrica e rede de telefonia;
- ▶ Estudos e planejamento para o desenvolvimento nas áreas urbana e rural, de projetos de ampliação da rede viária e de logradouros.

Estes benefícios em potencial demonstram a correta visão dos administradores que, ao contrário da maioria que pouco fez para melhorar sua eficiência no exercício de suas funções tributárias, técnico-administrativas e de atendimento à população, vêm neste momento, investir em sua modernização, tornando-se um exemplo de eficiência e transparência de gestão pública.

1.1.6. EQUIPES DO PROJETO

A equipe principal do projeto está definida de acordo com a tabela abaixo e o Organograma (Anexo I), que será apresentado nesta proposta.

EQUIPE TÉCNICA DE COORDENAÇÃO			
Nome do Profissional	Formação	Função	CREA
Renato Asinelli Filho	Engenharia Civil	Coord. Geral dos Serviços	PR-6302/D
Jane Cristina R. da Silva	Engenharia Cartográfica	Coord.Serv. Recob. Aerofotogramétrico e Perfilamento Laser	PR-24131/D
Livio Jorge Alarma Zunino	Engenharia Cartográfica	Coord. Serviços de Apoio de Campo	PR-24268/D
Tania Mara Wambier	Engenharia Cartográfica	Coord. Serviços de Restituição Digital	PR-15330/D
Giuliano de C. e Silva Asinelli	Engenharia Civil	Coord. Serviços de Ortofotocartas	PR-80239/D
Marco Antônio Néia	Engenharia Cartográfica	Coord. Serviços de Cadastro Imobiliário	PR-18615/D

560

**ENGEFOTO**

Everton Leandro Nubiato	Engenharia Cartográfica	Coordenador de Desenvolvimento de Sistemas	SP-5060742775/D
-------------------------	-------------------------	--	-----------------

EQUIPE TÉCNICA DE APOIO - Fase aeroespacial, Processamento de Imagem e Apoio Terrestre e Aerotriangulação

Nome	Função	Formação
Eduardo Augusto Santin Machado	Piloto	Piloto Comercial
José Aparecido de Paula e Silva	Operador de Equipamentos Especiais	Operador de Equipamentos Especiais
Antônio Silvestre de Jesus	Topógrafo	Topógrafo
Sidinei Zaionz	Técnico em Geomática - Fotogrametrista	Técnico em Geomática

EQUIPE TÉCNICA DE APOIO – Processamento dos dados Laser, Geração do MDE/MDT

Nome	Função	Formação
Hilton Masuko	Supervisor dos Serviços de Processamento dos Dados Laser	Engenharia Cartográfica
Giovanna Laurini de Conto	Técnico em Geomática - Editor	Técnico em Geomática
Gisele Patricia Stabach	Técnico em Geomática - Editor	Geógrafa

561



**ENGEFOTO****EQUIPE TÉCNICA DE APOIO – Aquisição de Feições Vetoriais e Ortofotocarta**

Nome	Função	Formação
Diego Rodrigo da Silva	Supervisor dos Serviços de Ortofotocartas, Restituição Estereofotogramétrica e Edição Gráfica	Geógrafo
Sidinei Zaionz	Técnico em Geomática - Fotogrametrista	Técnico em Geomática
Daniel Jacomassi	Técnico em Geomática – Editor	Técnico em Geomática
Tatiana Santana	Técnico em Geomática - Editor	Engenharia Cartográfica
Julio Cesar Ferreira da Costa	Técnico em Geomática - Editor	Técnico em Geomática
Charles Gomes dos Santos	Técnico em Geomática - Editor	Técnico em Geomática
Humberto Ferreira da Costa	Técnico em Geomática - Editor	Técnico em Geomática
João Pedro Porto Basilio	Técnico em Geomática - Editor	Técnico em Geomática
Antônio Cipriano Bispo Neto	Técnico em Geomática - Editor	Técnico em Geomática
Arthur José Antocevicz Polli	Técnico em Geomática - Editor	Técnico em Geomática
Tiago Gonçalves Santos	Técnico em Geomática - Editor	Técnico em Geomática
Isabel de Los Lantos Brandt	Técnico em Geomática - Editor	Técnico em Geomática
Helton Douglas Kravicz	Técnico em Geomática - Editor	Técnico em Geomática
Jampier Coradin	Técnico em Geomática - Editor	Técnico em Geomática



**ENGEFOTO**

Rogério Ribeiro de Novaes	Técnico em Geomática - Editor	Técnico em Geomática
---------------------------	-------------------------------	----------------------

EQUIPE TÉCNICA DE APOIO – Cadastro Imobiliário/ Mobiliário e Elaboração da Planta Genérica de Valores

Nome	Função	Formação
Arthur Menezes Lopes	Coordenador Gabinete - Cadastro	Engenharia Cartográfica
Bruno Chiarello Giacomelli	Coordenador de Campo – Cadastro	Técnico em Geomática
Pedro Henrique Grossl	Técnico em Geomática – Cadastro	Técnico em Geomática
Cadastradores – a serem contratados	Cadastrador	Cadastrador

EQUIPE TÉCNICA DE APOIO – Sistema de Informações Geográficas

Nome	Função	Formação
Ari Cristiano Raimundo	Analista de Sistema – Técnico de Geoprocessamento	Engenheiro da Computação
Elizani Menegali	Analista de Sistemas	Tecnologia da Informação
Bianca Wai Kuen Chu	Programador – Técnico de Geoprocessamento	Tecnologia da Informação
Francieli Ferreira Geraldo	Programador	Tecnologia da Informação

563



ENGEFOTO

EQUIPE TÉCNICA DE APOIO – Imageamento de fachada de Imóveis

Nome	Função	Formação
Miguel Valcir Alves da Silva	Supervisor dos Serviços de Mapeamento Móvel Georreferenciado	Engenharia Cartografica/Engenharia de Segurança
Gabriel Schueda Ramos	Operador de Equipamentos Especiais	Engenheiro Cartógrafo
Marco Joel Silva	Técnico em Geomática	Técnico em Geomática
Adriano Santos Silva	Motorista	Auxiliar Técnico

EQUIPE DE APOIO - Administrativo

Nome	Função	Formação
Izolda Machado de Mello	Gerente administrativa	Administração
Augusto Burda Costa	Controladoria	Administração
Clécio Freitas	Contador	Contabilidade
Mariane Salvalaggio	Encarregada do Setor de RH	Administração
Rose Brandão Schmitt	Encarregada do Setor Financeiro	Administração

1.1.7. EXPECTATIVAS DA PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA SERRANA E FEESC

- Projeto desenvolvido obedecendo aos requisitos do Edital;
- Projeto desenvolvido obedecendo aos requisitos técnicos do Termo de Referência;
- Projeto desenvolvido dentro do prazo e orçamento previstos.

1.1.8. FATORES DE SUCESSO DO PROJETO

- Comunicação constante entre a FEESC e a Engefoto S.A.;

564



- Suporte permanente da FEESC nas relações técnicas e administrativas com todos os envolvidos no programa e no projeto;
- Homologação das decisões sobre o projeto e resolução de conflitos;
- Preservação das equipes de projeto FEESC e a Engefoto S.A. como Time de Projeto Conciliador e de objetivo comum.

1.1.9. RESTRIÇÕES

O projeto deve manter a execução de suas fases e etapas dentro da previsão de prazo estabelecida no Cronograma de Projeto, definido e homologado de acordo com as restrições de prazos para o cumprimento do programa da FEESC.

1.1.10. PREMISSAS

Garantir a qualidade das informações do mapeamento e levantamento em campo de acordo com a Norma Brasileira definida:

- Decreto-Lei nº 1.177, de 21/06/1971, que dispõe sobre o aerolevantamento em território nacional;
- Decreto nº 2278, de 17/07/1997, que regulamenta o Decreto-Lei nº 1.177;
- Portaria nº 953/14, de 16/04/2014, que aprova as Instruções Reguladoras de Aerolevantamento em território nacional;
- Lei nº 7.565, de 19 de dezembro de 1986, que dispõe sobre o Código Brasileiro de Aeronáutica;
- Portaria Comando da Aeronáutica nº 190/GC-5, de 20 de março de 2001, que aprova as Instruções Reguladoras para autorização e funcionamento das empresas de serviços aéreo especializado;
- Decreto-Lei nº 243, de 28/02/1967, que fixa as diretrizes e bases da cartografia brasileira;
- Decreto nº 89.817, de 20/06/1984, que estabelece as instruções reguladoras das normas técnicas da cartografia nacional;
- Decreto nº 5.334, de 06/01/2005, que dá nova redação ao artigo 21 do Decreto nº 89.817;
- Decreto nº 6.666, de 27/11/2008, que institui a Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais;
- Decreto nº 4553, de 27/12/2002, que dispõe sobre a salvaguarda de dados, informações, documentos e materiais sigilosos.
- Resolução PR nº 22, de 21/07/1983 – IBGE – Especificações e Normas Gerais para Levantamentos Geodésicos;
- Resolução PR nº 05, de 31/03/1993 – IBGE – Complementa a PR nº 22 – IBGE e dispõe sobre Especificações e Normas Gerais para Levantamento GPS; Versão Preliminar;
- Resolução PR nº 1, de 25/02/2005 – IBGE – Altera a caracterização do Sistema Geodésico Brasileiro para o SIRGAS – Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas;
- Recomendações para Levantamento Relativo Estático – GPS – IBGE – abril/2008
- NBR ABNT nº 13.133:1994 – Procedimentos para a Execução de Levantamentos Topográficos
- NBR ABNT nº 14.166:1998 – Procedimentos para a implantação e medição de rede de referência cadastral municipal;





- NBR ABNT nº 15.177:2009 – Procedimentos de convenções topográficas para cartas e plantas cadastrais – escalas 1:10.000, 1:5.000, 1:2.000 e 1:1.000;
- NBR ABNT (14.653-1, 14.653-2 e 14.653-4) - Procedimentos de Avaliação Imobiliária;

As principais especificações serão atendidas em cada etapa de trabalho;

As equipes de projeto deverão ter conhecimentos dos processos de gestão de projetos e requisitos do projeto.

Apoio irrestrito dos membros das equipes FEESC e Engefoto S.A. ao projeto.

A comunicação e os relatos de controle das atividades

- Parâmetros Cartográficos:

O Projeto será elaborado utilizando-se as seguintes referências cartográficas:

Referencial Geodésico:

- Datum Horizontal: SIRGAS 2000;
- Datum Vertical: Imbituba (SC);

Sistema de Projeção:

- UTM (Universal Transversa de Mercator);
- Meridiano Central: -45° W

1.1.11. PRODUTO DO PROJETO

O produto do projeto será a apresentação de serviços técnicos especializados de engenharia consultiva visando o levantamento aerofotogramétrico com revisão cadastral, para a formação do Sistema de Gestão Territorial para município de Nova Serrana.

A proposta aqui apresentada ressalta os principais requisitos e ou responsabilidades a serem atendidas.

O projeto compreende os seguintes Entregáveis e Atividades:

- Definição e documentação da metodologia para elaboração de:
- Recobrimento aerofotogramétrico com GSD (Ground Sample Distance) de 10 cm (dez centímetros) para 50 km² (cinquenta quilômetros quadrados) das áreas urbanizadas e de expansão urbana do Município de Nova Serrana-MG;
- Perfilamento laser para geração de curvas de nível de equidistância de 1m (um metro) em estimadas em 50 km² (cinquenta quilômetros quadrados) das áreas urbanizadas e de expansão urbana do Município;
- Implantação de Rede de referência cadastral municipal para 50 km²;
- Levantamento de pontos de apoio suplementar para 50 km² (cinquenta quilômetros quadrados);
- Aerotriangulação para 50 km² (cinquenta quilômetros quadrados);
- Geração de Modelo Digital de superfície para 50 km² (cinquenta quilômetros quadrados);
- Elaboração de ortofotos digitais com GSD de 10 cm (dez centímetros), obtidas a partir de recobrimento aerofotogramétrico digital e perfilamento a laser, das áreas urbanizadas e de expansão urbana do Município, estimadas em 50 km² (cinquenta quilômetros quadrados);

566



ENGEFOTO

- Elaboração da base cartográfica cadastral urbana através de restituição estereofotogramétrica digital na escala 1:1.000 (um para mil), totalizando 50 km² (cinquenta quilômetros quadrados);
- Espacialização da malha fundiária para 70.000 unidades;
- Fotografia das frentes dos imóveis de 70.000 Unidades;
- Revisão do cadastro de logradouros para 50 km²;
- Cadastro de trechos de logradouros para 50 km²;
- Identificação de imóveis para levantamento cadastral estimado em 35.000 unidade;
- Levantamento cadastral em campo de para 15.000 unidades;
- Notificação de 20.000 imóveis para atualização área construída;
- Fornecimento de Sistema de gestão dos dados cadastrais;
- Transferência de tecnologia à PM Nova Serrana (PMNS);

Os produtos finais estarão normalizados e padronizados conforme especificações técnicas do Edital de Seleção Pública nº 01/2020.

1.1.12. PLANO DE IMPLEMENTAÇÃO DO PROJETO

1.1.12.1. REUNIÃO DE ABERTURA DO PROJETO - KICK-OFF

Reunião de início do projeto com a participação das equipes de projeto da FEESC / PM Nova Serrana e Engefoto S.A.

O objetivo desta reunião é abordar todas as questões que irão definir o escopo do projeto, papéis e responsabilidade de cada uma das equipes envolvidas e a definição do Cronograma inicial contendo os principais marcos, suas datas e atividades macro.

1.1.12.2. PLANEJAMENTO DO PROJETO

Envolve todas as atividades de planejamento para estruturação e organização do projeto, será feito de duas maneiras: Planejamento Geral e Planejamento Específico de Cada Etapa de Trabalho.

▪Planejamento Geral

Será realizado um planejamento geral de todas as atividades a serem desenvolvidas, adequado às prescrições do Termo de Referência, de forma a integrar as diversas áreas envolvidas, tendo como objetivo a definição de diretrizes que consagrarão o cumprimento dos prazos, das especificações técnicas e a qualidade desejada dos produtos finais.

Baseado em dados históricos provenientes do contínuo controle de produtividade mantido pela empresa em todos os serviços que executa, especialmente naqueles projetos com características similares ao objeto desta contratação, será realizado o dimensionamento das equipes a serem mobilizadas para cada etapa de serviço; assim como a seleção e dimensionamento dos equipamentos e softwares necessários ao cumprimento das especificações técnicas e dos prazos. Para cada atividade a ser desenvolvida será estabelecida uma data de início e um prazo de execução, conforme expresso no cronograma apresentado (Anexo II).

Para efetivação deste trabalho, a partir da comunicação do resultado desta Seleção Pública (Edital nº 01/2020), em sendo a Engefoto S.A. vencedora, serão tomadas as medidas relativas ao

567



registro do contrato mediante o recolhimento da Anotação de Responsabilidade Técnica junto ao CREA e solicitação de licença de voo, para atendimento da Portaria nº 953/14, de 16/04/2014, que aprova as Instruções Reguladoras de Aerolevantamento em território nacional.

A primeira providência técnica será a elaboração do plano de voo necessário para a perfeita execução da cobertura aerofotogramétrica e perfilamento laser da área de interesse. Todos os insumos materiais, tais como aeronave, equipamentos, veículos, a serem utilizados serão revisados a fim de torná-los operacionalmente precisos e confiáveis.

Serão verificados os estoques de material de consumo imediato e ordenar a aquisição se for o caso. Instalações locais, recrutamento de pessoal para atividades de campo estarão previstas nesta etapa.

Marcos de concreto, chapetas metálicas e pinos serão imediatamente encomendados para que se possa dispor dos mesmos na mobilização das equipes de apoio de campo.

Detalhes como formatação de arquivos digitais, tipos de software a serem utilizados, biblioteca de símbolos e traços a ser adotada, modelo de formulário de informações cadastrais para levantamento cadastrais imobiliário e mobiliário, sistema de coleta, mídia e materiais a serem empregados, enfim, pequenos, mas importantes itens serão discutidos com a fiscalização logo no início dos trabalhos, para se evitar problemas futuros.

Para tanto se aplicam as técnicas de diagnóstico de problemas com vistas a identificar os principais problemas que comprometem o desempenho da etapa. O problema constitui o escopo da análise e será examinado a partir de questões que objetivam averiguar o resultado das ações implementadas.

▪Planejamento Específico das Etapas de Trabalho

Será feito o planejamento para cada uma das seguintes etapas de trabalho:

► Voo – Recobrimento aerofotogramétrico

Para o planejamento do voo (fotos e laser) serão reunidas as cartas topográficas, obtidas junto a FEESC e PM Nova Serrana e demais órgãos oficiais, imagens de satélite, especificações técnicas e outras informações necessárias e pertinentes à elaboração do plano de voo gráfico, para as áreas urbanas e rurais, delimitando a área objeto dos trabalhos e se necessário já traçar a articulação das folhas. Apresentamos no **Anexo III** um **Plano de Voo Gráfico Preliminar** para a área a ser mapeada.

Paralelamente, será definido apoio logístico necessário à operacionalização do serviço, como a altura dos voos, quantidade e localização das bases de referência dos voos, serão analisados os problemas possíveis como condições climáticas prováveis, ventos dominantes, relevo local, aeroporto a ser utilizado, opções para abastecimento da aeronave e outros.

No plano de trabalho serão apresentados os documentos abaixo:

- Autorização de Voo do Ministério da Defesa (AVOMD);
- Plano de Voo digital, contendo a localização do(s) ponto(s) de base que será(ão) usado(s) no voo apoiado, no formato de arquivo SHP, confeccionado para o recobrimento aerofotogramétrico das áreas de interesse do projeto;
- Certificado de Calibração da câmera digital aerofotogramétrica que será usada na cobertura aerofotogramétrica com data de validade não superior a dois anos, a contar da data de publicação com suas respectivas especificações técnicas;





ENGEFOTO

- Documento do Ministério da Defesa de homologação da ENGEFOTO S.A para a realização de voo aerofotogramétrico, conforme disposições do Decreto Lei no 243/67, do Decreto no 89.817/84 e Portaria nº 953/14, de 16/04/2014, que aprova as Instruções Reguladoras de Aerolevantamento em território nacional,

▶ Perfilamento Laser

A operação do sensor laser será, na medida do possível, em conjunto com as operações aerofotogramétricas. No seu planejamento será verificado o estado do sensor e o plano de voo elaborado nas mesmas diretrizes do plano de voo fotogramétrico, mas levará em conta a quantidade de pontos por metro quadrado e o ângulo de varredura.

▶ Apoio terrestre

A parte relativa ao planejamento do apoio de campo constará, inicialmente, de verificações das condições de funcionamento das viaturas, equipamentos e ferramentas a serem utilizados nesta etapa, de forma que se possa contar com os mesmos em boas condições de uso. Os equipamentos geodésicos (rastreadoras de satélites) serão testados. Nesta etapa será realizada a solicitação ao IBGE ou a outros órgãos mantenedores de redes geodésicas, as informações sobre vértices e referências de níveis de 1ª ordem existentes na área dos trabalhos.

Serão lançados sobre as cartas todos os vértices e RNs existentes, passíveis de ocupação situados próximos à área dos trabalhos, assim como a distribuição da rede de referência com identificação dos dois marcos a serem homologados pelo IBGE. Serão planejadas também as poligonais necessárias para o estabelecimento de bases de rastreio, definindo os vértices de origem e fechamento (controle).

Esse planejamento implicará também na previsão do número e qualificação dos equipamentos e viaturas a serem utilizados, bem como das equipes de trabalho e condições de execução para o fiel cumprimento das tarefas programadas (Anexo IV – Plano de Implantação Rede de Referência Cadastral)

▶ Aerotriangulação

Com objetivo de se obter o adensamento de pontos necessários à orientação dos estereomodelos será feito o planejamento da distribuição destes pontos através aerotriangulação, envolvendo para tal fim a utilização de sistemas fotogramétricos digitais e equipe de técnicos especializados.

▶ Restituição digital

No planejamento da etapa de restituição será definido o padrão para a coleta dos elementos, as áreas urbanas e rurais, feições prioritárias e a tabela de níveis a ser utilizada.

Será realizado o dimensionamento das estações fotogramétricas, considerando-se os quantitativos necessários e a configuração em função da tabela de níveis e especificações técnicas, adequando os comandos manuais e inserindo no software os dados concernentes ao projeto.

▶ Ortofotos digitais

Para esta etapa serão verificados os dados do processamento oriundos do levantamento laser aerotransportado. Será definido ainda o limite da área a ser trabalhada.

▶ Reambulação

569



Os trabalhos de reambulação de campo serão planejados através da análise das folhas ou ampliações recebidas, verificando os elementos a serem levantados em campo e os códigos de dúvidas existentes nas folhas restituídas, conforme previsto nas especificações técnicas.

► Edição gráfica

O planejamento da edição gráfica contemplará a elaboração da articulação das folhas conforme as especificações técnicas e de acordo com a área a ser mapeada.

Será definida a composição da tabela de níveis e da máscara, a geração de volumetria das edificações, além de eventuais adaptações aos programas de consistência das informações gráficas (estruturação para o geoprocessamento) conforme as especificações técnicas.

Para esta etapa será previsto o correto dimensionamento de equipamentos e softwares para o cumprimento do cronograma pré-estabelecido e o emprego de pessoal técnico para esse fim qualificado.

► Controle de qualidade Final

Nesta fase o planejamento constituir-se-á na análise das precisões e tolerâncias a serem atingidas nas diversas fases dos trabalhos, bem como na análise da tabela de níveis e a da máscara das folhas, de acordo com as especificações do projeto. Para tal está prevista a alocação de equipe devidamente experiente e qualificada para desempenho da função.

► Levantamentos Cadastrais

Os trabalhos de levantamentos cadastrais serão iniciados com a tomada de conhecimento das diretrizes adotadas pelo Setor de Cadastro da Prefeitura Municipal verificando o sistema adotado e os dados coletados através de seu Boletim de Informações Cadastrais, as divisões administrativas municipais em seus respectivos distritos, setores e bairros.

Também serão obtidas informações mais detalhadas quanto ao tipo do banco de dados que a mesma utiliza a estruturação deste, sua linguagem de programação, formas de exportação e importação dos dados.

Ênfase especial à análise das plantas quadras e plantas de loteamento disponíveis, considerando formato (analógico ou digital), prevendo a etapa de geocodificação e posterior cálculo de áreas.

Após a coleta preliminar destas informações serão iniciados os estudos, em conjunto com os técnicos da Administração, para a necessidade ou não de novo modelo do Boletim de Informações Cadastrais a ser utilizado, nos diversos cadastros que serão realizados, prevendo sua reestruturação, ou seja, inserção ou suprimimento de campos para uma melhor caracterização dos imóveis, dos logradouros, das faces de quadras.

Deverá haver compatibilidade entre as informações recolhidas em campo e as exigências do Código Tributário Municipal observado a caracterização dos terrenos e edificações para efeito da formação do valor das taxas e impostos.

Definido modelo a ser utilizado na coleta de dados em campo, será iniciada a customização do programa gerenciador do banco de dados a ser utilizado, prevendo o controle e atualização das informações coletadas e cadastradas.

Imediatamente após a assinatura do contrato, serão providenciadas as instalações locais e contratação e treinamento de pessoal com elaboração de um detalhado manual de instruções.

Serão então, enviados equipes para campo além de viatura para coleta das imagens georreferenciadas das fachadas dos imóveis.





► Sistema de Gestão Territorial

O planejamento das atividades iniciar-se-á com a definição da gestão tendo como objetivo definir 'o quê', ou seja, quais informações serão processadas quais funções e desempenhos são desejados, quais interfaces devem ser estabelecidas, quais restrições do projeto e critérios de validação são necessárias. Nessa fase, três etapas específicas são sempre realizadas: a análise de sistemas, o planejamento do projeto e a análise de requisitos.

1.1.13. ORGANIZAÇÃO

Para a execução dos trabalhos contar-se-á com todos os recursos pessoais e materiais, necessários, bem como instalações adequadas, incluindo eficiente sistema de comunicação (telefonía, internet, fax), considerando-se ainda condições específicas de segurança (laboratório), conforto (todas as áreas), logística para envio e recebimento de encomendas.

1.1.14. INSTALAÇÕES (SEDE – CURITIBA)

Em uma área construída em dois pavimentos com 2.200 m², dividida em setores específicos, encontram-se as áreas de produção e administrativa, ambas projetadas visando ambientes propícios para o desenvolvimento das atividades.

INSTALAÇÕES		
Setor	Área (m ²)	Descrição
Laboratório Fotográfico	260	Equipamentos necessários ao processamento, análise e confecção dos produtos fotográficos.
Fotogrametria e Edição Gráfica	640	Equipamentos utilizados nos trabalhos de aerotriangulação, ortorretificação de imagens, restituição analógica e digital e edição gráfica.
Processamento de Dados e Apoio Técnico	260	Equipamentos de informática voltados aos cálculos topográficos e edição de textos, bem como a biblioteca onde se encontram acondicionados todos os arquivos magnéticos e cópias dos produtos finais executados.
Impressão e Controle de Qualidade	260	Equipamentos como materiais permanecem em ambiente com acesso controlado e temperatura estável.
Geologia e Geotecnia	260	Equipamentos como materiais permanecem em ambiente com acesso controlado e em temperatura estável.
Administração	260	Equipamentos utilizados para gestão, com acesso controlado e em temperatura estável.
Desenvolvimento	260	Equipamentos como materiais permanecem em ambiente com acesso controlado e temperatura estável.



ENGEFOTO



Para a execução dos serviços de campo do cadastro e demais atividades de previsto neste edital, a Engefoto S.A se estabelecerá na cidade de Nova Serrana com a instalação de um escritório local, o qual funcionará durante todo o tempo necessário para a execução das atividades de campo.

A instalação deste escritório regional será de grande importância no processo de transferência de tecnologia às equipes da Administração Municipal envolvidas no projeto, pois os mesmos deverão acompanhar o desenvolvimento de todas as atividades, assimilando conceitos e adquirindo experiência na prática dos trabalhos.

O escritório estará equipado com rede interna de computadores, agilizando a troca de informações locais, e Internet para a comunicação entre o escritório e a sede da empresa.





ENGEFOTO

1.1.15. EQUIPAMENTOS E SOFTWARES

Equipamentos - Operações Aéreas		
Equipamento	Especificação	Identificação/Marca
Aeronave	CESSNA AIRCRAFT, modelo T206H, adaptada e homologada para execução de Serviços Aéreos Especializados (SAE) de aerofotogrametria, piloto automático e sistema de navegação GNSS 100 Garmin AVD	Prefixo PR-JRM/Matrícula 16.984
Aeronave	PIPER AIRCRAFT, modelo PA-31 Navajo adaptada e homologada para execução de Serviços Aéreos Especializados (SAE) de aerofotogrametria, piloto automático e sistema de navegação GNSS 100 Garmin	Prefixo PT-DBM / Matrícula 5.457
Câmera Digital	PhaseOne Doppia	PhaseOne
Sistema Inercial	Applanix POS AV 510	Applanis POS
Sistema Inercial	Applanix POS AV 510 V5	Applanis POS
Perfilador Laser	ALTM Gemini 167	Opetch

Equipamentos - Apoio de Campo (Topografia)	
Equip.	Especificação - Identificação/Marca
Receptor GNSS	Receptor geodésico, JAVAD TRIM PH 1
Níveis Geodésicos Eletrônicos	NA 32 X e 28 X LEICA

573



ENGEFOTO

Equipamentos - Restituição, Aerotriangulação e Edição Gráfica

Equipamento	Especificação - Identificação/Marca
11 Estações de Restituição Estereofotogramétrica Digital	Estações compostas de: Processador Intel Core i7 – 3.4Ghz; Memória: 8Gb/16 Gb RAM; Armazenamento: SSD de 120Gb/480 Gb + HDD de 1Tb; Óculos Padrão Nvidia 3D Vision
11 Estações de Edição Gráfica	Estações compostas de: Processador Intel Core i7 – 3.4Ghz; Memória: 8Gb RAM; Armazenamento: SSD de 120Gb + HDD de 1Tb.

Equipamentos - Cadastro Imobiliário/Mobiliário e imageamento de Fachada

Equip.	Especificação - Identificação/Marca
Sistema LandRunner	Veículo Ford modelo Ranger XL, dotado conjunto de câmera digital Ladybug5, e integrado com receptor GPS e odômetro de precisão centimétrica
02 Veículos	Veículos Ranger
Veículos	Veículos tipo Van
Câmeras digitais	Câmera Digital Olympus X-840
PDAS	Ipaq HP
Trena à Laser	Leica DISTO A5
Impressora	HP Deskjet, tamanho A3
Impressora	HP Deskjet Multifuncional, tamanho A4

574



ENGEFOTO

1.1.16. RECURSOS HUMANOS, MATERIAS E PRAZO DE EXECUÇÃO POR ETAPA

PLANO DE TRABALHO - Recobrimento e Processamento Cobertura Aerea e Laser			
EQUIPAMENTOS			
TIPO	MARCA / MODELO / ESPECIFICAÇÕES	QUANT.	DIAS
Aeronave	Navajo - Modelo PA31 _Bimotor	1	45
Aeronave	Cessna	1	45
Camara Digital	PhaseOne Doppia	1	45
Perfilador Laser	ALTM Gemini (Optech);	1	45
Sistema Inercial	POS AV 510 da Applanix	1	45
Receptores GNSS	Garmin 1000	2	45
Computador	Intel i5/CoreDuo/Celeron	1	45
Estações Gráficas	Estações compostas de: Procesador Intel Core i7 – 3.4Ghz; Memória: 8Gb RAM; Armazenamento: SSD de 120Gb + HDD de 1Tb; Softwares Applanix PosPAC MMS, Dashmap, TerraModeler/TerraMatch, QuickTerrain Modeler	5	45
PESSOAL OPERACIONAL - QUANTIFICAÇÃO E CRONOGRAMA DE PERMANÊNCIA			
FUNÇÃO	FORMAÇÃO	NÚMERO	HORAS
Coordenador Geral	Engenheiro Civil	1	60
Coordenador Cobertura Aerofotogramétrica e Perfilamento Laser	Engenheira Cartógrafa	1	174
Comandante	Piloto	2	174
Operador de Equipamentos Especiais	Técnico Geomática	2	174
Tecnico Geomática Processamento Imagens	Técnico Geomática	1	174
Tecnico Geomatica - Processamento Laser	Técnico Geomática	2	696
Topógrafo	Topógrafo	1	174

575

**ENGEFOTO**

PLANO DE TRABALHO - Apoio Terrestre e Implantação de Rede Referencia Topográfica Cadastral			
EQUIPAMENTOS			
TIPO	MARCA / MODELO / ESPECIFICAÇÕES	QUANT.	DIAS
Receptores GNSS	JAVAD -TRIMPH -1	4	5
Níveis Geodésicos Eletrônicos	NA 32X e 28X LEICA automáticos	4	5
Trena Laser	Leica DISTO A5	4	5
Computador Desktop	Intel i5/CoreDuo/Celeron	4	5
Microcomputadores	Microcomputador Pentium IV 3.0GHz Intel Mem 1Gb/Hd 80Gb (compatível IBM), equipada com Google Earth Professional, Topograph, GeoidalMap	4	5
Veículos	GOL/Volks/2018	4	5
PESSOAL OPERACIONAL - QUANTIFICAÇÃO E CRONOGRAMA DE PERMANÊNCIA			
FUNÇÃO	FORMAÇÃO	NÚMERO	HORAS
Coordenador Geral	Engenharia Civil	1	60
Coordenador do Apoio de Campo	Engenheiro Cartógrafo	1	174
Engenheiro Cartógrafo -Calculista	Engenheiro Cartógrafo	1	174
Topógrafo-Nivelador	Topógrafo	1	174
Topógrafo	Topógrafo	4	1044

PLANO DE TRABALHO - Aerotriangulação			
EQUIPAMENTOS			
TIPO	MARCA / MODELO / ESPECIFICAÇÕES	QUANT.	DIAS
Estações fotogramétricas digitais	Estações compostas de: Procesador Intel Core i7 – 3.4Ghz; Memória: 8Gb RAM; Armazenamento: SSD de 120Gb + HDD de 1Tb; Anteos Nvdia 3D Vision, equipada com software GeoBundle	2	30
PESSOAL OPERACIONAL - QUANTIFICAÇÃO E CRONOGRAMA DE PERMANÊNCIA			
FUNÇÃO	FORMAÇÃO	NÚMERO	HORAS
Coordenador Geral	Engenheiro Civil	1	60
Coordenador Cobertura Aerofotogramétrica e Perfilamento Laser	Engenheira Cartógrafa	1	87
Tecnico Geomática - Fotogrametrista	Técnico Geomática	2	348

576



ENGEFOTO

PLANO DE TRABALHO - Restituição Estereofotogramétrica			
EQUIPAMENTOS			
TIPO	MARCA / MODELO / ESPECIFICAÇÕES	QUANT.	DIAS
Estações fotogramétricas digitais	Estações compostas de: Procesador Intel Core i7 – 3.4Ghz; Memória: 8Gb RAM; Armazenamento: SSD de 120Gb + HDD de 1Tb; Óculos Nvidia 3D Vision, Sistemas computacionais tipo CAD Geocompaler SI (desenvolvimento interno)	5	150
PESSOAL OPERACIONAL - QUANTIFICAÇÃO E CRONOGRAMA DE PERMANÊNCIA			
FUNÇÃO	FORMAÇÃO	NÚMERO	HORAS
Coordenador Geral	Engenheiro Civil	1	35
Coordenador de Restituição Digital	Engenheira Cartógrafa	1	261
Tecnico Geomática - Fotogrametrista	Técnico Geomática	5	4350

PLANO DE TRABALHO - Edição Gráfica			
EQUIPAMENTOS			
TIPO	MARCA / MODELO / ESPECIFICAÇÕES	QUANT.	DIAS
Estações de Edição Gráfica	Estações compostas de: Procesador Intel Core i7 – 3.4Ghz; Memória: 8Gb RAM; Armazenamento: SSD de 120Gb + HDD de 1Tb; Softwares tipo AutoCad Map 3D, AutoCad Civil 3D, ArcView, Geomedia, ERMapper, PhotoShop	4	120
PESSOAL OPERACIONAL - QUANTIFICAÇÃO E CRONOGRAMA DE PERMANÊNCIA			
FUNÇÃO	FORMAÇÃO	NÚMERO	HORAS
Coordenador Geral	Engenheiro Civil	1	17
Coordenador de Restituição Digital	Engenheira Cartógrafa	1	87
Tecnico Geomática-Editor Grafico Senior	Técnico Geomática	2	1392
Tecnico Geomática-Editor Grafico Pleno	Técnico Geomática	1	696
Tecnico Geomática-Editor Grafico Junior	Técnico Geomática	1	696

577

**ENGEFOTO**

PLANO DE TRABALHO - Reambulação			
EQUIPAMENTOS			
TIPO	MARCA / MODELO / ESPECIFICAÇÕES	QUANT.	DIAS
Computador Desktop	Intel i5/CoreDuo/Celeron	1	15
Veiculos	GOL/Volks/2015	1	15
PESSOAL OPERACIONAL - QUANTIFICAÇÃO E CRONOGRAMA DE PERMANÊNCIA			
FUNÇÃO	FORMAÇÃO	NÚMERO	HORAS
Coordenador Geral	Engenheiro Civil	1	5
Coordenador de Restituição Digital	Engenheiro Cartógrafo	1	20
Tecnico Geomática	Técnico Geomática	1	87
Motorista	Motorista	1	87

PLANO DE TRABALHO - Ortofotocarta			
EQUIPAMENTOS			
TIPO	MARCA / MODELO / ESPECIFICAÇÕES	QUANT.	DIAS
Estações de Edição Gráfica	Estações compostas de: Procesador Intel Core i7 – 3.4Ghz; Memória: 8Gb RAM; Armazenamento: SSD de 120Gb + HDD de 1Tb; Softwares tipo AutoCad Map 3D, ArcView, Geomedia, ERMapper, PhotoShop, Orthobond, GeoTIN Generator, Global Dodger e Reference Tiff(estes 4 com desenvolvimento interno),	4	60
PESSOAL OPERACIONAL - QUANTIFICAÇÃO E CRONOGRAMA DE PERMANÊNCIA			
FUNÇÃO	FORMAÇÃO	NÚMERO	HORAS
Coordenador Geral	Engenheiro Civil	1	40
Coordenador dos serviços de Ortofotocartas	Engenheiro Civil	1	80
Tecnico Geomática	Técnico Geomática	4	1392



ENGEFOTO

PLANO DE TRABALHO - MDT			
EQUIPAMENTOS			
TIPO	MARCA / MODELO / ESPECIFICAÇÕES	QUANT.	DIAS
Estações de Edição Gráfica	Estações compostas de: Procesador Intel Core i7 – 3.4Ghz; Memória: 8Gb RAM; Armazenamento: SSD de 120Gb + HDD de 1Tb; Softwares tipo AutoCad Map 3D, ArcView, Geomedia, ERMapper, PhotoShop, Orthobond, GeoTIN Generator, Global Dodger e Reference Tiff(estes 4 com desenvolvimento interno), TERRA Scan	4	60
PESSOAL OPERACIONAL - QUANTIFICAÇÃO E CRONOGRAMA DE PERMANÊNCIA			
FUNÇÃO	FORMAÇÃO	NÚMERO	HORAS
Coordenador Geral	Engenheiro Civil	1	40
Coordenador Cobertura Aerofotogramétrica e Perfilamento Laser	Engenheira Cartógrafa	1	80
Tecnico Geomática	Técnico Geomática	4	1392

PLANO DE TRABALHO - Especialização da Malha Fundiária			
EQUIPAMENTOS			
TIPO	MARCA / MODELO / ESPECIFICAÇÕES	QUANT.	DIAS
Estações de Edição Gráfica	Estações compostas de: Procesador Intel Core i7 – 3.4Ghz; Memória: 8Gb RAM; Armazenamento: SSD de 120Gb + HDD de 1Tb; Softwares tipo AutoCad Map 3D, ArcGis 3D Analyst, ArcGIS Spatial Analyst, ArcGIS Network, ArcGIS Geostatistical Analyst, Banco de Dados Geográfico, Land View (desenvolvimento interno)	4	180
PESSOAL OPERACIONAL - QUANTIFICAÇÃO E CRONOGRAMA DE PERMANÊNCIA			
FUNÇÃO	FORMAÇÃO	NÚMERO	HORAS
Coordenador Geral	Engenheiro Civil	1	40
Coordenador de Levantamento Cadastrais	Engenheiro Cartógrafo	2	80
Tecnico Geomática	Técnico Geomática	3	3132
Analista de Sistema	Analista Sistema	1	1044

579



ENGEFOTO

PLANO DE TRABALHO - Mapeamento Móvel 360°			
EQUIPAMENTOS			
TIPO	MARCA / MODELO / ESPECIFICAÇÕES	QUANT.	DIAS
Câmeras Digitais	LadyBug 5 30 MP (5MP x 6 sensores)- PointGrey	1	60
Computador Desktop	Intel i5/CoreDuo/Celeron	1	60
Sistema de Navegação Inercial	Applanix, modelo POS LV510	1	60
Odômetro de Precisão	Veeder Root, modelo B58	1	60
Veículo	Ford Ranger XL	1	60
Servidor de Aplicação	Processadores Intel® Xeon® série 7500 ou compatível; Disco Rígido: 2TB; Memória Ram: 16GB; Placa de rede: simple TCP/IP, Network Card ou Microsoft Loopback Adapter; Placa de vídeo padrão; Sistema operacional: Microsoft Windows® Server 2008; equipado com ArcGis Server, Apache Tomcat, Gerenciador de Banco de Dados Geográficos	1	60
Estações de Edição Gráfica	Estações compostas de: Procesador Intel Core i7 – 3.4Ghz; Memória: 8Gb RAM; Armazenamento: SSD de 120Gb + HDD de 1Tb; Softwares tipo AutoCad Map 3D, ArcGis Desktop, LandProc, Land View (estes 2 últimos com desenvolvimento interno)	2	60
PESSOAL OPERACIONAL - QUANTIFICAÇÃO E CRONOGRAMA DE PERMANÊNCIA			
FUNÇÃO	FORMAÇÃO	NÚMERO	HORAS
Coordenador Geral	Engenheiro Civil	1	120
Coordenador de Levantamento Cadastrais	Engenheiro Cartógrafo	1	174
Operador de Equipamentos Especiais	Engenheiro Civil/Cartógrafo	1	174
Motorista	Motorista	1	348
Engenheiro Cartógrafo - Calculista	Engenheiro Cartógrafo	1	348
Tecnico Geomática (Processamento)	Tecnico Geomática	2	696

580



ENGEFOTO

PLANO DE TRABALHO - Treinamento			
EQUIPAMENTOS			
TIPO	MARCA / MODELO / ESPECIFICAÇÕES	QUANT.	DIAS
Computador Desktop	Intel i5/CoreDuo/Celeron	1	30
Projetor de imagens e videos		1	30
PESSOAL OPERACIONAL - QUANTIFICAÇÃO E CRONOGRAMA DE PERMANÊNCIA			
FUNÇÃO	FORMAÇÃO	NÚMERO	HORAS
Coordenador Geral	Engenheiro Civil	1	10
Coordenador de Levantamento Cadastrais	Engenheiro Cartógrafo	2	40
Coordenador Ortofotocartas	Engenheiro Civil	2	40
Coordenador de Restituição	Engenheiro Cartógrafo	2	40
Coordenador Desenvolvimento de Sistemas	Engenheiro Carógrafo	2	40
Engenheiro Cartógrafo	Engenheiro Cartógrafo	1	174
Tecnico Geomática	Tecnico Geomática	1	80

PLANO DE TRABALHO - Cadastro Logradouros			
EQUIPAMENTOS			
TIPO	MARCA / MODELO / ESPECIFICAÇÕES	QUANT.	DIAS
Estações de Edição Gráfica	Estações compostas de: Procesador Intel Core i7 – 3.4Ghz; Memória: 8Gb RAM; Armazenamento: SSD de 120Gb + HDD de 1Tb; Softwares tipo AutoCad Map 3D, ArcGis 3D Analyst, ArcGIS Spatial Analyst, ArcGIS Network, ArcGIS Geostatistical Analyst, Banco de Dados Geográfico, Land View (desenvolvimento interno)	2	90
PESSOAL OPERACIONAL - QUANTIFICAÇÃO E CRONOGRAMA DE PERMANÊNCIA			
FUNÇÃO	FORMAÇÃO	NÚMERO	HORAS
Coordenador Geral	Engenheiro Civil	1	10
Coordenador de Levantamento Cadastrais	Engenheiro Cartógrafo	1	80
Tecnico Geomática	Técnico Geomática	1	522
Analista de Sistema	Analista Sistema	1	174

**ENGEFOTO**

PLANO DE TRABALHO - Cadastro Trecho Logradouros			
EQUIPAMENTOS			
TIPO	MARCA / MODELO / ESPECIFICAÇÕES	QUANT.	DIAS
Estações de Edição Gráfica	Estações compostas de: Procesador Intel Core i7 – 3.4Ghz; Memória: 8Gb RAM; Armazenamento: SSD de 120Gb + HDD de 1Tb; Softwares tipo AutoCad Map 3D, ArcGis 3D Analyst, ArcGIS Spatial Analyst,, Banco de Dados Geográfico, Land View (desenvolvimento interno)	2	90
PESSOAL OPERACIONAL - QUANTIFICAÇÃO E CRONOGRAMA DE PERMANÊNCIA			
FUNÇÃO	FORMAÇÃO	NÚMERO	HORAS
Coordenador Geral	Engenheiro Civil	1	10
Coordenador Levantamento Cadastrais	Engenheiro Carógrafo	1	80
Tecnico Geomática	Técnico Geomática	1	522
Analista de Sistema	Analista Sistema	1	174

PLANO DE TRABALHO - Identificação dos Imóveis			
EQUIPAMENTOS			
TIPO	MARCA / MODELO / ESPECIFICAÇÕES	QUANT.	DIAS
Estações de Edição Gráfica	Estações compostas de: Procesador Intel Core i7 – 3.4Ghz; Memória: 8Gb RAM; Armazenamento: SSD de 120Gb + HDD de 1Tb; Softwares tipo AutoCad Map 3D, ArcGis 3D Analyst, ArcGIS Spatial Analyst, Analyst, Banco de Dados Geográfico, GEOWISE	5	180
PESSOAL OPERACIONAL - QUANTIFICAÇÃO E CRONOGRAMA DE PERMANÊNCIA			
FUNÇÃO	FORMAÇÃO	NÚMERO	HORAS
Coordenador Geral	Engenheiro Civil	1	10
Coordenador Levantamento Cadastrais	Engenheiro Cartógrafo	1	80
Tecnico Geomática	Técnico Geomática	3	3132
Analista de Sistema	Analista Sistema	1	174

582

**ENGEFOTO**

PLANO DE TRABALHO - Levantamento Cadastral			
EQUIPAMENTOS			
TIPO	MARCA / MODELO / ESPECIFICAÇÕES	QUANT.	DIAS
Veículos	Volks-Gol -2018	3	180
Tablets	Sistema operacional Android 4.0 ou superior; Tela de 7 polegas; Cartão de memória de 4Gb; Memória RAM de 512 Mb; Câmera de 5Mb pixel; Antena GPS; Wi-Fi e Bluetooth	7	180
Trena a laser	Leica DISTO A5	7	180
Impressora	HP Deskjet, tamanho A3	1	180
Impressora	HP Deskjet Multifuncional, tamanho A4	2	180
Estações de Edição Gráfica	Estações compostas de: Processador Intel Core i7 – 3.4Ghz; Memória: 8Gb RAM; Armazenamento: SSD de 120Gb + HDD de 1Tb; Softwares tipo AutoCad Map 3D, Analyst, Banco de Dados Geográfico, Land View (desenvolvimento interno), Geowise	8	180
PESSOAL OPERACIONAL - QUANTIFICAÇÃO E CRONOGRAMA DE PERMANÊNCIA			
FUNÇÃO	FORMAÇÃO	NÚMERO	HORAS
Coordenador Geral	Engenheiro Civil	1	10
Coordenador Levantamento Cadastrais	Engenheiro Cartógrafo	1	1044
Tecnico Geomática	Técnico Geomática	2	2088
Cadastrador	Técnico Geomática	7	7308
Analista de Sistema	Analista Sistema	1	261

583



ENGEFOTO

PLANO DE TRABALHO - Sistema de Gestão Cadastral			
EQUIPAMENTOS			
TIPO	MARCA / MODELO / ESPECIFICAÇÕES	QUANT.	DIAS
Estações de Trabalho	Estações compostas de: Processador Intel Core i7 – 3.4Ghz; Memória: 8Gb RAM; Armazenamento: SSD de 120Gb + HDD de 1Tb; Softwares tipo , Geográfico, GEOWISE, Servidor Ubuntu Server 18.04, Linguagem de Programação Ruby 2.3, Framework de Desenvolvimento MVC Ruby on Rails 3.2.3, Banco de Dados PostgreSQL 9.6, Extensão para Banco de Dados Geográficos Postgis 2.4, Servidor de Mapas Geoserver 2.13.2, Biblioteca para Mapas Web Openlayers 5.1.3, Biblioteca para Interface Web ExtJS 4.2, Servidor de Aplicações Web Apache 2, Servidor de Aplicações Phusion Passenger 5.3.3, Servidor web Java Tomcat 7	3	300
PESSOAL OPERACIONAL - QUANTIFICAÇÃO E CRONOGRAMA DE PERMANÊNCIA			
FUNÇÃO	FORMAÇÃO	NÚMERO	HORAS
Coordenador Geral	Engenheiro Civil	1	10
Coordenador Desenvolvimento de Sistema	Engenheiro Cartógrafo	1	348
Analista de Sistema SR	Analista Sistema	1	348
Analista de Sistema Pleno	Analista Sistema	1	348
Programador	Analista Sistema	1	696

1.1.17. ANEXOS

Anexo I - Organograma

Anexo II - Cronograma Físico

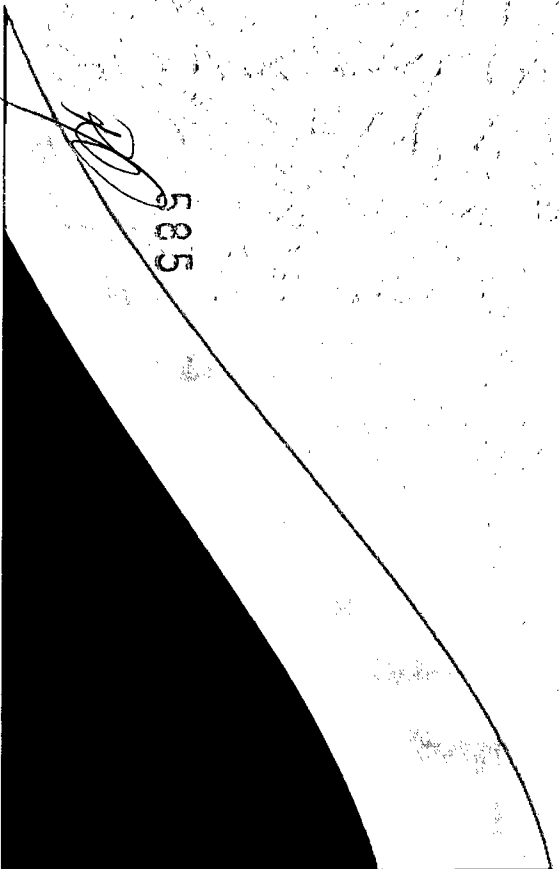
Anexo III – Plano de Voo Gráfico Preliminar

Anexo IV – Plano de Implantação Rede de Referência Cadastral

584

Metodologia

585





2 METODOLOGIA

2. METODOLOGIA GERAL DE EXECUÇÃO

- Descrição das Etapas do Mapeamento

A seguir são descritos, de forma detalhada, os procedimentos que compõem as diversas fases de trabalho a serem desenvolvidas para se obter os produtos cartográficos ora propostos.

2.1. RECOBRIMENTO AEROFOTOGRAMÉTRICO

Todos os cuidados serão tomados para que os trabalhos referentes à cobertura aerofotogramétrica sejam executados em conformidade com o plano de voo gráfico e analítico a ser aprovado pela equipe técnica da FEESC / PMNS.

Será efetuada a mobilização da aeronave que deveremos utilizar na execução da cobertura aerofotogramétrica, de acordo com as características de capacidade, autonomia e teto de serviço da mesma, compatíveis com os serviços que se pretende realizar, bem como serão convocadas as equipes de voo que deverão operá-las e serão reunidos o equipamento de navegação, sensor e periféricos, receptores GNSS e demais acessórios necessários.

A aeronave será preparada, sendo feitas todas as verificações rotineiras em atividades aeronáuticas, instalados e verificados os equipamentos, aí compreendidos o sensor, visores, acessórios, sistemas de navegação GNSS, sistemas de oxigênio para a tripulação bem como, unidades de descarga e armazenamento de dados.



O recobrimento aerofotogramétrico destinar-se-á à confecção de ortoimagens coloridas e restituição estereofotogramétrica na escala de 1/1.000, com GSD máximo de 10 cm (dez centímetros) para áreas urbanas.

Será utilizada a Câmera Aérea *PhaseONE iXA Doppia* de 4 canais (RGB, NIR), tipo frame, métrica, que consiste em um arranjo com dois sensores (um RGB e outro NIR) equipada com sistema inercial acoplado para a tomada de aerofotos.

A câmera possui uma resolução geométrica de 5,2 μ m (10000 x 7500 pixels), dimensões de 52 x 39 mm, resolução radiométrica de 16 bits por canal (visível e infravermelho próximo) e distância focal de 80 mm.

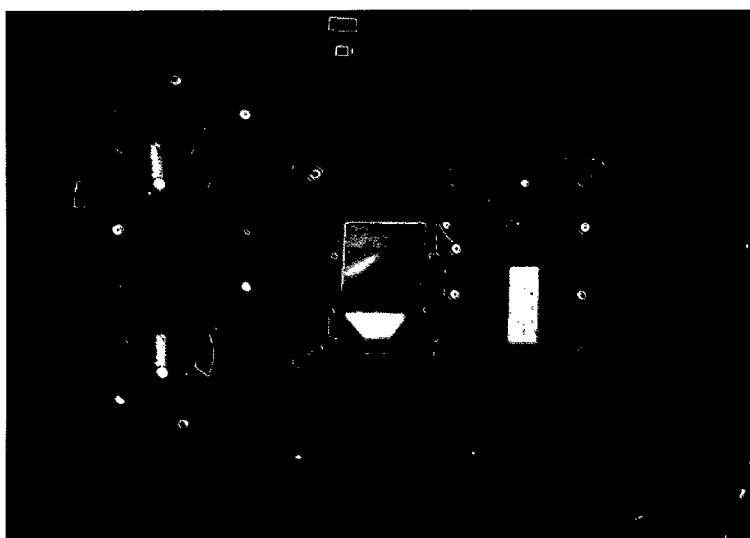
No **Anexo V** é apresentado o mais recente certificado de calibração da câmera aérea a ser utilizada.



ENGEFOTO

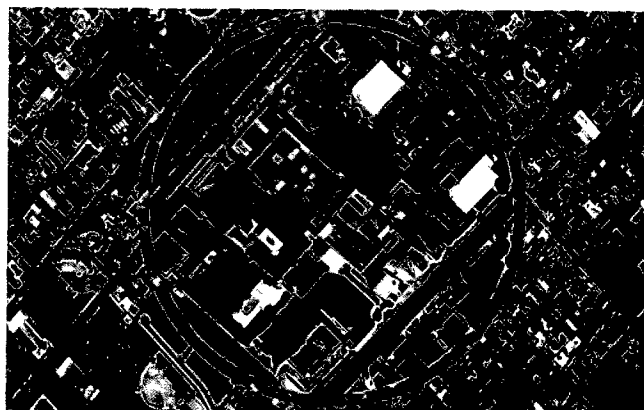
Características Câmera Aérea:

- Produz fotos sintéticas com 75 MPixel de resolução geométrica (10000 x 7500 pixels) e 4 canais de resolução espectral [RGB + NIR]
- Opção de geração de imagens de 4 canais (RGB, NIR), 3 canais (RGB), 3 canais (False Color), 1 canal (NIR), e imagens NDVI (*Normalized Difference Vegetation Index*) e NDWI (*Normalized Difference Water Index*)
- Sensor RGB CCD com 80 MPixel de resolução geométrica e 3 canais de resolução espectral [RGB];
- Sensor NIR CCD com 60 MPixel de resolução geométrica
- Objetivas de 80mm f/2.8
- Obturador com velocidades de até 1/1600 s
- Taxa de transferência: 2 seg via conexão USB 3



O conjunto câmara-objetiva está calibrado, comprovado por certificado idôneo, com data inferior a 2 anos da data de cobertura, o qual será apresentado previamente à contratante para aprovação.

Os filtros a serem utilizados apresentarão as especificações técnicas indicadas pelo fabricante da câmera. As resoluções espaciais e espectrais para os pixels de 10 cm nas áreas urbanas serão obtidas diretamente sem fusão, ou seja, não serão utilizadas técnicas de interpolação.



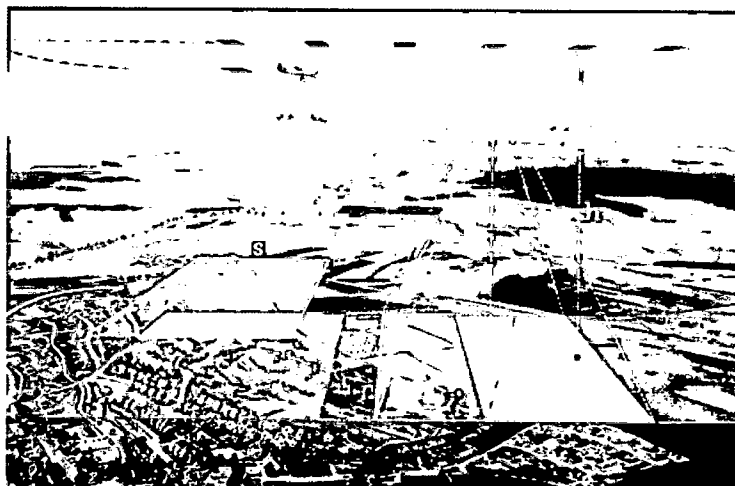
As aeronaves são especialmente adaptadas e homologadas pela ANAC, para acoplar os equipamentos aerofotogramétricos, além de acomodar e estar equipada com sistema de

587



navegação constituído por piloto automático, unidade inercial de medição (IMU) e receptor GNSS de orientação com antena geodésica L1 e L2, com taxa de aquisição de 1.0Hz, integrados à câmara, possibilitando a obtenção de da posição do centro perspectivo da câmara (X0,Y0,Z0) no momento da aquisição da aerofoto.

A superposição longitudinal será de 60%. A superposição lateral entre as faixas contíguas será de 40%. Para ambos os casos a tolerância de $\pm 3\%$, salvo casos de situações específicas.



As altitudes dos voos serão calculadas a partir da altitude média do terreno em cada faixa de voo, permitindo a obtenção das imagens conforme GSD requerido para a missão, e não ultrapassando o intervalo de $\pm 10\%$ da altitude de voo projetada para a faixa.

A quantidade de faixas de voo prevista no plano de voo será a mínima possível, garantindo o recobrimento estereoscópico de toda a área a ser fotografada, assim como a velocidade da aeronave será calculada de forma que haja convergência do arrastamento da imagem para nulidade.

Havendo interrupção na tomada de fotos em uma determinada faixa o reinício das operações estará condicionado a superposição dos três últimos pares estereoscópicos.

As fotografias serão tomadas de modo que o ângulo formado pelo eixo da câmara com a vertical do lugar não ultrapasse 3° , em casos isolados, e a inclinação média em toda a área não será superior a 2° .

Da mesma forma o ângulo de rotação (deriva) da faixa de voo executada não deverá ser superior a 3° (três graus) em relação à linha de voo planejada, sendo admissível para toda a faixa imageada um valor médio de 1° (um grau).

As fotografias serão tomadas em condições atmosféricas favoráveis, devendo ser claras, com nitidez de detalhes, densidade uniforme e nível de contraste que permitam que os pormenores em zonas de sombra ou de muito reflexo sejam perfeitamente evidenciados;

Da mesma forma as imagens aéreas não serão obtidas quando o terreno estiver obscurecido por fumaça, neblina, nuvens de poeira, com aparecimento de nuvens ou sombras opacas de nuvens, em área excedente a 2% (dois por cento) da área da fotografia, ou, quando o terreno apresentar inundação em áreas expressivas ou em zonas com pormenores planimétricos relevante;

As imagens serão obtidas, com o sol sempre acima de 45° (quarente e cinco graus) de altura em relação ao horizonte, sendo adotada a tolerância de 1% de presença de nuvens em cada foto (imagem) isolada ou 2% do total da área voada.



ENGEFOTO

Será utilizada base de rastreio em todo o levantamento, de modo que a distância entre os receptores em solo e o do sistema aerotransportado seja de aproximadamente 40 km. Além disso, os receptores em solo serão configurados para coletar informações de posição com a mesma frequência estabelecida no sistema aerotransportado.

Sempre que necessário a implantação de estações de referência as mesmas seguirão as especificações para implantação da RRCM devendo ser coincidentes com pontos desta rede.

Ao final de cada operação de tomada de fotos será preenchido o "Relatório de Voo" contendo as seguintes informações:

- Definição do projeto, contratante, número da licença do Ministério da Defesa, base operacional, local dos serviços, aeronave utilizada, comandante, copiloto, navegador, fotógrafo, câmara aérea, velocidade do diafragma; e quaisquer outras observações de importância ocorrida durante a etapa de voo.

2.1.1. Processamento da Cobertura Aerofotogramétrica

A ENGEFOTO S.A. garantirá que, ao final do processamento, cada fotografia das faixas de voo executadas tenha seus parâmetros bem definidos e de acordo com as tolerâncias estabelecidas nesta proposta.

O processamento será realizado de forma a possibilitar a geração, nas fases subsequentes, de imagens retificadas das fotografias aéreas das faixas de voo executadas, as quais permitirão reconstituir com nitidez e sem distorções a área imageada na cobertura aerofotogramétrica.

A ENGEFOTO S.A. entregará à equipe técnica de acompanhamento dos trabalhos, em discos rígidos (HD) e em duas cópias em meio físico distinto, todas as fotografias aéreas digitais das faixas de voo executadas, com os seus respectivos metadados, contendo obrigatoriamente, dentre outras informações, os parâmetros (X_0 , Y_0 , Z_0 , ϕ , ω , κ) resultantes do processamento realizado. Estes arquivos serão entregues conforme segue:

- Identificados e organizados por bloco, se for o caso, e por faixa de voo;
- Sem processo de compressão. Se for necessário o uso de compressão, este processo não poderá causar a perda de qualidade dos produtos fotogramétricos que serão extraídos das mesmas;
- Sem qualquer correção radiométrica e/ou geométrica, fuscionamento ou processamento de reamostragem de pixel, de modo a preservar o menor valor do Elemento de Resolução de Terreno (ERT) obtido com o dispositivo sensor imageador empregado;
- Em 5 (cinco) bandas individuais (banda pancromática, bandas do espectro visível e banda do infravermelho próximo),
- Em 2 (duas) composições coloridas RGB e RGIR;
- Em formato de arquivo GeoTIFF;
- Os arquivos contendo os dados de posição e atitude das faixas de voo adquiridas pelo sistema de posicionamento IMU/GNSS e os arquivos de posicionamento GNSS.

2.1.2. Especificações para as Imagens Digitais

As imagens digitais originais a serem usadas na geração dos produtos cartográficos, obedecerão às seguintes especificações gerais:





- Resolução espacial nominal: será considerado, para as imagens digitais, como a dimensão projetada no terreno, na visada nadir, o menor elemento do sensor (pixel) do dispositivo imageador, ou seja, o Elemento de Resolução no Terreno (ERT1), o qual possuirá para a escala 1:1.000, a dimensão de 10cm. Será admitida uma variação na resolução das imagens de +/- 10% em relação à resolução planejada para pixels que não estejam no nadir.
- Resolução radiométrica: as imagens digitais terão, no mínimo, 16 bits (65536 tons de cinza) de resolução radiométrica para cada banda espectral;
- Resolução espectral: as bandas espectrais das imagens digitais serão adquiridas simultaneamente pelo dispositivo sensor imageador; estarão perfeitamente registradas; não apresentarão deslocamentos entre bandas; e abrangerão os intervalos do espectro eletromagnético (EM) referentes à luz visível e ao infravermelho próximo, de acordo com as faixas espectrais.
- Estarão isentas de ruídos, linhas ou colunas com radiometria inadequada, devido a detectores defeituosos, e áreas ou elementos distorcidos ou desfocados da cena original causados por problemas de processamento e/ou aquisição da imagem pela câmera aérea;
- Serão processadas de forma que cada uma das tonalidades discerníveis no terreno, das sombras aos tons vivos, seja claramente visível;

Cada fotografia apresentará conteúdo do arquivo:

- Nome do contratante e do executante;
- Nome ou sigla do projeto;
- Tipo de sensor;
- Altura de voo;

Será elaborado um fotoíndice digital georreferenciado em escala 4 vezes menor do que a escala original das fotografias, arredondado ao inteiro mais próximo, múltiplo de 10.000, colado sobre tela, inserção do layout de acabamento de forma a possibilitar o seu dobramento e posterior arquivamento juntamente com as fotografias.

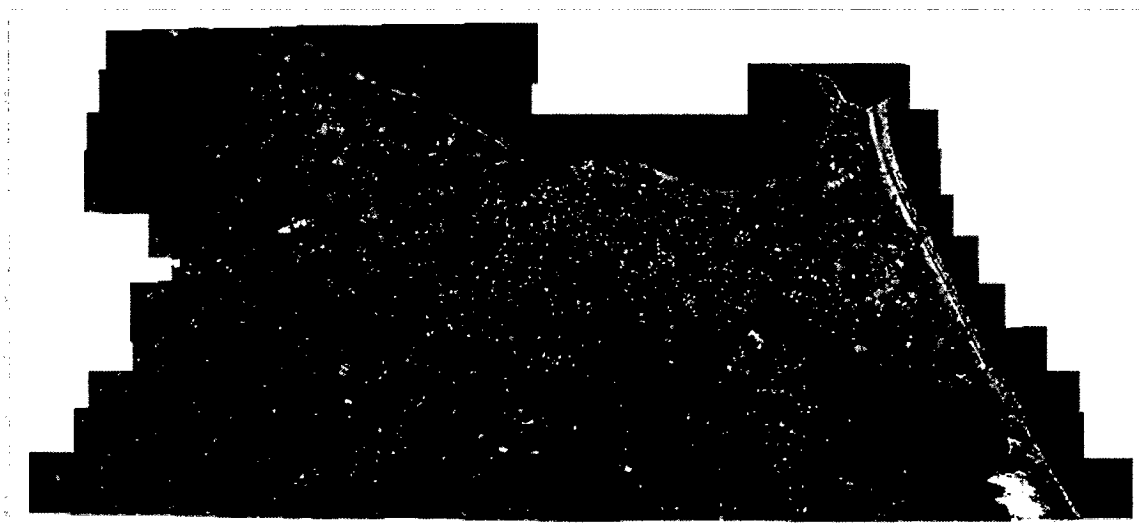
Esta montagem conterá os registros necessários à sua identificação, orientação e localização, quais sejam:

- Enquadramento e coordenadas geográficas;
- Número das fotos;
- Número das faixas;
- Toponímia dos principais elementos cartográficos;
- Indicação da direção do norte geográfico;
- Escala das fotos;
- Escala do fotoíndice;
- Articulação (se necessário);
- Mapa de localização;
- Nome da contratante;
- Nome da contratada



Será feita uma plotagem prévia e apresentada à contratante para aprovação, após a aceitação o mesmo será impresso em papel fotográfico e receberá uma laminação, para evitar ser danificado pela manipulação.

Todo o processo de confecção do fotoíndice se dará em meio digital e colorido com resolução de 300 dpi. Serão geradas cópias digitais, gravadas em disco rígido (HD), formato GeoTIFF. Os originais serão guardados para futuras reproduções que eventualmente venham a ser solicitadas.



A equipe de voo e a aeronave continuarão mobilizadas no local, aguardando o relatório que apresentará os resultados obtidos e a qualidade do recobrimento. Na constatação de alguma falha ou descumprimento das especificações técnicas, será elaborado um novo plano de voo para supressão da mesma.

Tão logo seja elaborado o novo plano, a equipe de voo será imediatamente acionada para complementar o recobrimento e, seguindo rigorosamente as diretrizes traçadas.

Concluída esta operação e persistindo alguma imperfeição, o procedimento será análogo, fazendo-se a desmobilização completa da aeronave somente após a aprovação de todo o recobrimento aerofotogramétrico.

2.2. SISTEMA INERCIAL

Na realização da cobertura aérea utilizaremos a utilização o sistema inercial. Com a integração dos sistemas de posicionamento por satélites (– *Global Navigation Satellite System*) e o sistema de navegação inercial (*INS – Inertial Navigation System*), a determinação da orientação exterior tornar-se-á mais rápida.

Basicamente, o sistema inercial a ser empregado, é composto por uma unidade de medida inercial (*IMU – Inertial Measurement Unit*) e um processador de navegação. A *IMU* é composta por três acelerômetros e três giroscópios, sendo que os acelerômetros medem acelerações lineares do movimento e os giroscópios medem as variações angulares em relação ao referencial inercial.

Integrando os dois sistemas (e *INS*), tem-se uma ferramenta de auto complementação. Nos casos de perda de sinal ou com insuficiência de satélites, o *INS* pode fornecer as informações de posição e velocidade. De outro modo, quando se têm dados , pode-se estimar precisamente o comportamento do *INS* ao longo do tempo, principalmente com relação à deriva dos acelerômetros e giroscópios. Todas estas informações são pós-processadas utilizando filtros





estatísticos (Filtros de Kalman) determinando-se precisamente as orientações externas dos eventos coletados durante a cobertura aérea.

O sistema inercial utilizado é o modelo POS AV 510 da Applanix, especialmente projetado para georreferenciar diretamente os dados obtidos por sensores aerotransportados.



As principais características técnicas do POS AV 510 são:

- Altitude operacional: 0 a 6.096 m (0-20.000 ft)
- Temperatura operacional:
 - ✓ -20°C a +55°C (Sistema computacional POS)
 - ✓ -54°C a +71°C (IMU)
- GNSS: L1/L2/L2C – 10 Hz
- Coleta IMU: 200-250 Hz
- Capacidade de coleta: 1GB (disco flash)
- Acurácia absoluta pós-processada (RMS):
 - ✓ posição: 0,05 a 0,30 m
 - ✓ velocidade: 0,005 m/s
 - ✓ ômega e phi: 0,005°
 - ✓ kappa: 0,008°

2.3. PERFILAMENTO A LASER

Das novas tecnologias em uso para trabalhos de mapeamento, destaca-se o sistema aerotransportado de mapeamento a laser (*ALTM - Airborne Laser Terrain Mapper*). O mapeamento digital a laser é capaz de gerar modelos digitais densos e precisos, tanto da topografia do terreno como da estrutura vertical da superfície.

Aliadas à característica de maior rapidez no processo, estão outras, como a qualidade altimétrica superior às tolerâncias oficiais de mapeamento e a alta densidade de pontos obtidos.

Uma situação muito própria do sistema aerotransportado de mapeamento a laser é a chamada multireflexão. Com esta particularidade, o sistema pode diferenciar pulsos que foram refletidos por elementos que estão acima do terreno daqueles pulsos refletidos pelo próprio terreno. Assim, é possível, por exemplo, a remoção da camada vegetal de uma região de maneira automatizada.

Neste caso a operação aérea de varredura tem por objetivo a geração de modelos digitais de terreno – MDT e de superfície – MDS, necessários à adequada caracterização altimétrica da área de interesse da FEESC / PMNS/ PMNS.

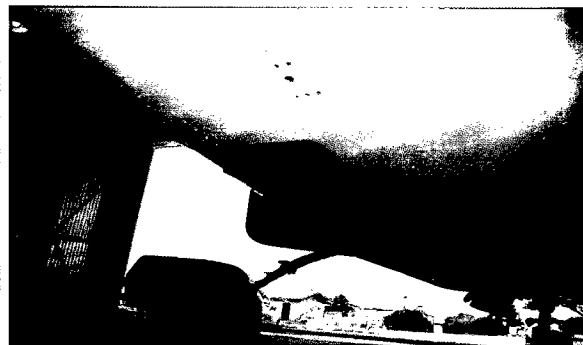
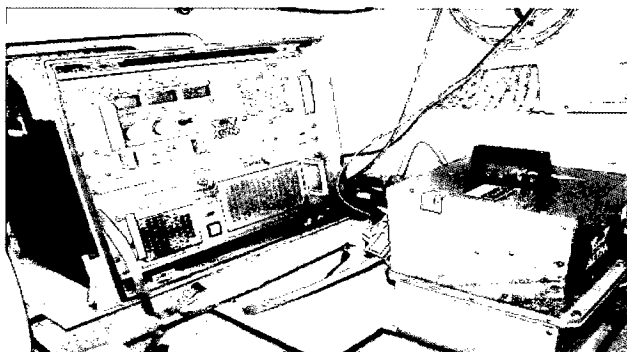




ENGEFOTO

Para a execução dos serviços ora propostos será empregado um equipamento perfilador com as seguintes características:

- Modelo: ALTM Gemini (Optech);
- Frequência de emissão do pulso laser: configurável de 33 até 167 KHz (167 mil pulsos por segundo);
- Altura nominal de voo: 150 – 4000 metros;
- Ângulo de varredura: Variável de 0° a 50°;
- Frequência do scanner: 0 - 50 Hz;
- Compensação em Roll: 5°;

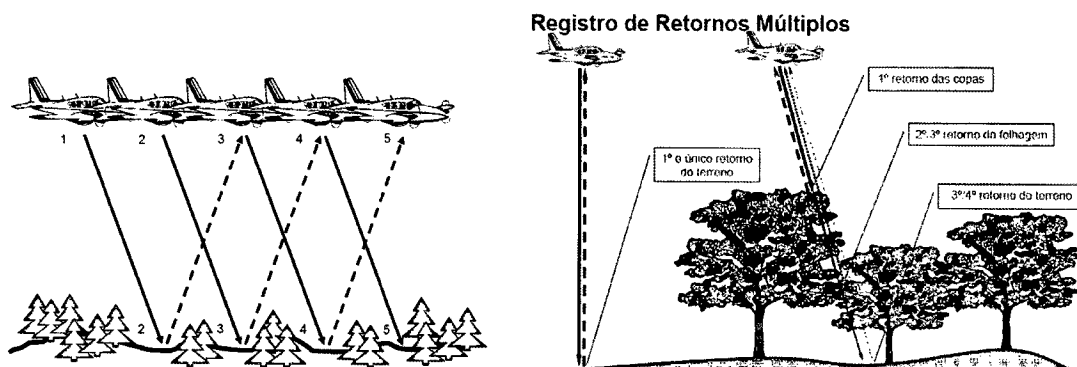


O equipamento laser estará instalado em aeronave adequadamente adaptada para levantamentos desta natureza, contendo unidades computacionais para registro dos dados que determinem, com precisão, a atitude do sensor ao longo de toda sua operação, GNSS de dupla frequência, com frequência de registro de pontos mínima de 2 Hz, e unidade inercial (IMU) perfeitamente integrados ao sensor laser.

Permite o ajuste da frequência de repetição do pulso laser (Pulse Repetition Frequency - PRF), a fim de possibilitar a adoção de valor adequado para a cobertura da área a ser levantada.

Da mesma forma tem sistema ótico que permita o ajuste do ângulo de divergência do pulso laser, além de dispositivo de segurança operacional que interrompe o seu funcionamento abaixo de altura de voo que, combinada com a divergência do pulso, intensidade do sinal, frequência de operação e velocidade da aeronave, possa comprometer o uso seguro do sistema.

O ALTM Gemini apresenta medidor de intervalo de tempo (Time Interval Meter - TIM) que permita registrar adequadamente as diferentes reflexões de um mesmo pulso laser, para possibilitar a identificação das diversas feições sobre o solo a partir dos dados coletados.

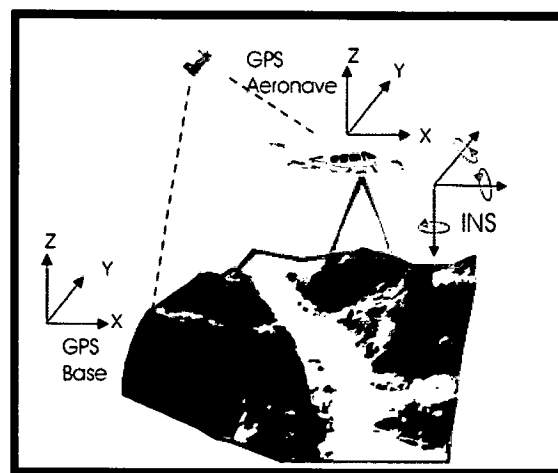
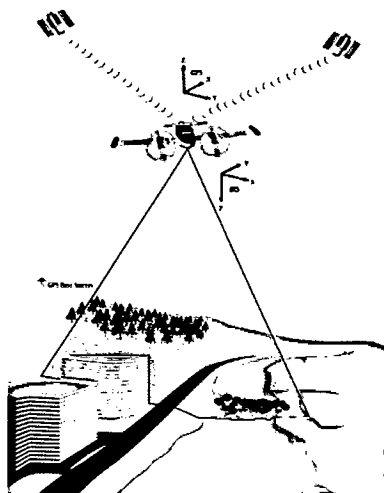


593



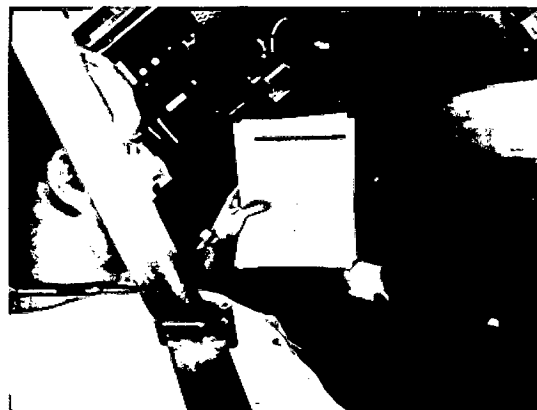
ENGEFOTO

Possua unidade central de controle (UCC) capaz de gerenciar corretamente os dispositivos de navegação inercial, de navegação GNSS e de armazenamento de dados coletados;



Para realizar a navegação do voo na região será utilizado o software ALTM-NAV, onde serão definidas as faixas e direções de voo para minimizar o tempo sobre a área. Este software também permitirá o acompanhamento em tempo real do voo, visualizando o andamento e verificando a cobertura da área na sua totalidade.

Flight Survey (Unit: m)	
☐ Lock First Pass to Edge?	
Add New Area Remove Area	
Active Area: 1 of 1	
Draw Area Edit Corners Generate Box Load from File	
Pass Orientation: 0 30 60 90 120 150 180 210 240 270 300 330 360	
Options: 0 30 60 90 120 150 180 210 240 270 300 330 360	
Flight Profile LIDAR Settings	
Altitude (m AGL) 1000	Scan PRF (kHz) 75
Pass Heading (deg) 45	Scan Freq (Hz) 14
Pass Overlap (m) 28.5 (24)	Scan Angle +/- 20
Speed (m/s) 69.5	Desired Res (m) 0.885
Turn Time (min) 5	Cross Track Res 0.8
Passes 8	Down Track Res 0.89
Pass Spacing (m) 428.74	Swath (m) 714.57
Survey Totals	
Total Passes 8	Swath Area (km²) 64.407
Total Length (km) 151.191	AOI Area (km²) 61.094
Total Flight Time 01:12:40	Total Laser Time 00:16:20
Costs	
☐ Use Swath Area Cost per Acre 0 Area Cost 50	
☐ Use AOI Area Cost per Hour 0 Time Cost 50	
Apply Help Close	



Para a determinação precisa da trajetória, os dados do sistema inercial serão pós-processados utilizando as efemérides precisas dos satélites do sistema.

A distribuição geométrica espacial dos pontos que compõem a nuvem resultante da varredura laser será uniforme e desprovida de concentração anômala de pontos.





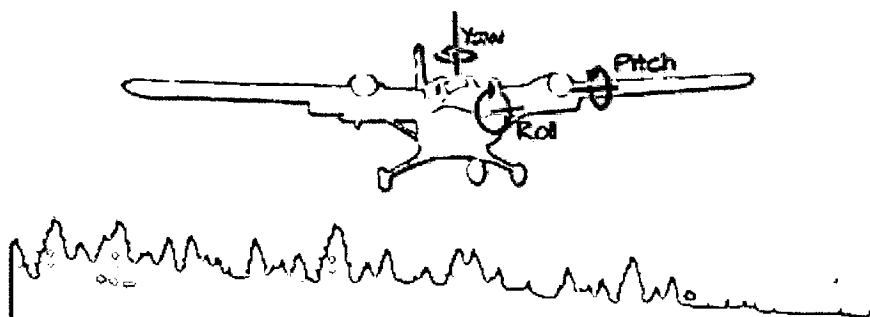
ENGEFOTO

Será apresentado relatório da calibração do sensor, efetuada em campo de calibração precisamente estabelecido para tal e em data anterior recente à da mobilização da missão a ser cumprida na área. Tal relatório evidenciará os erros sistemáticos que deverão ser corrigidos no processamento dos dados dos levantamentos.

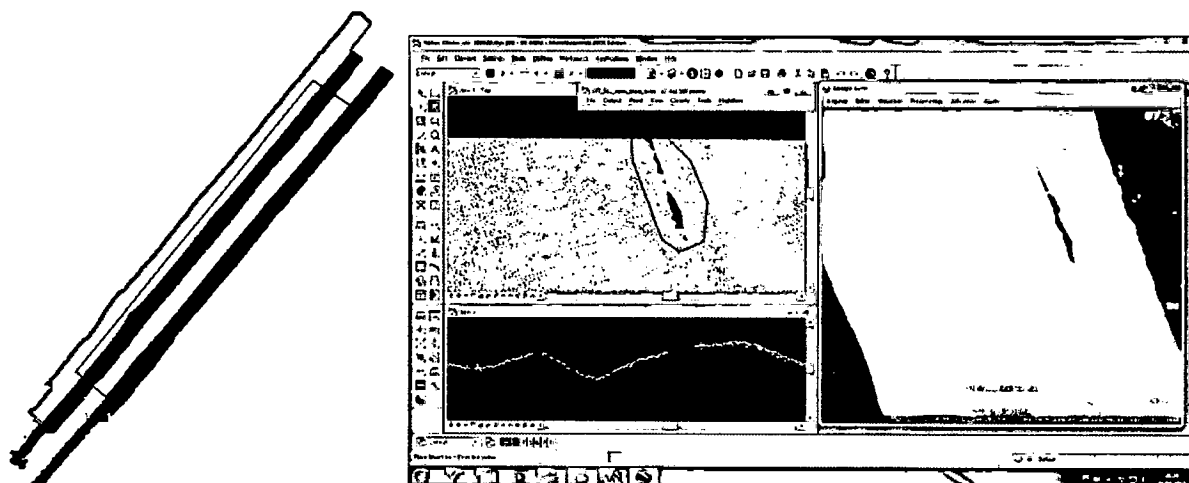
As faixas de varredura apresentarão superposição mínima lateral de 30% da largura da faixa, sendo que durante o voo não haverá mudanças bruscas no rumo da aeronave ou inclinação da mesma superior a 3 graus em relação do plano horizontal.

A inclinação do eixo principal do sistema perfilador a LASER em relação à vertical do lugar (ϕ e ω) ao longo da trajetória de uma faixa não exceder[á em média a 2° (dois graus) e o ângulo de rotação (deriva) da faixa de voo executada não será superior a 3° (três graus) em relação à linha de voo planejada, sendo admissível para toda a faixa "perfilada" um valor médio de 1° (um grau);

3 Inertial Measurement Unit (IMU) -Tracks Plane Position



Quando houver interrupção da execução do perfilamento em uma faixa de voo, a retomada da execução deverá ser feita de modo a haver uma superposição de, no mínimo, três modelos fotogramétricos da cobertura aerofotogramétrica.



Da mesma forma que no voo foto, serão adotados modo diferencial com ocupação de bases de rastreio GNSS durante a execução do voo (estações de referência terrestres distribuídas de forma a não se situarem a mais de 40 km da aeronave);

Antes do início dos trabalhos será apresentado um plano de voo para aprovação da contratante. Não será realizada a operação de varredura quando o terreno apresentar inundações em áreas de relevante interesse ou estiver úmido.

595



O princípio de funcionamento deste sistema Laser Scanner Aerotransportado – LSA está baseado na emissão de um feixe laser infravermelho em direção à superfície terrestre. Na superfície, estes feixes são refletidos por obstáculos (construções, vegetação ou o próprio terreno) e são captados pelo sensor. Para cada feixe emitido é registrado o tempo de percurso aeronave – obstáculo – aeronave. A partir do tempo de percurso do laser é possível determinar a distância. A atitude da aeronave é constantemente registrada pelo *IMU (Inertial Measure Unit)* e esses dados também são levados em conta para produzir uma posição tridimensional do ponto da superfície da Terra que foi atingido por cada pulso laser.

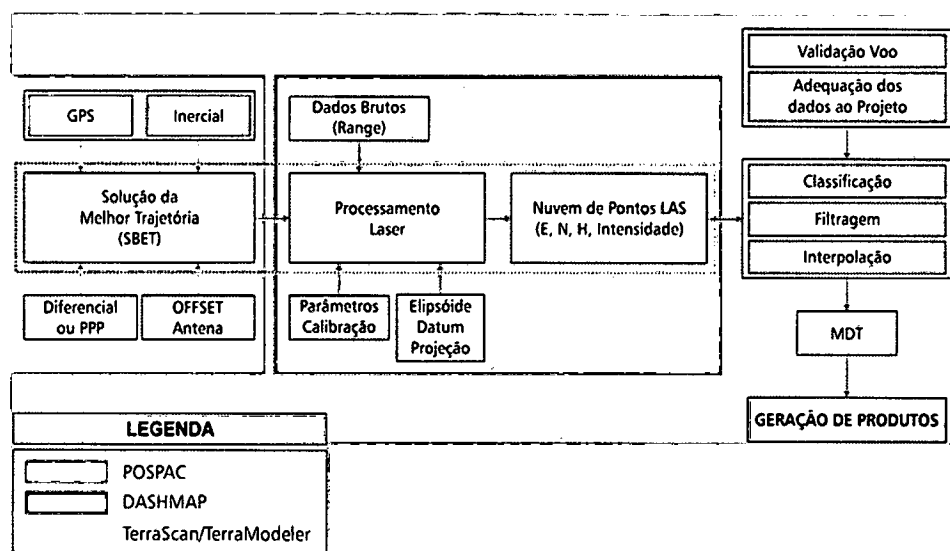
Após o tratamento dos dados brutos obtidos com o sensor laser os mesmos serão classificados, inclusive associando-os aos produtos fotogramétricos através da etapa de aerotriangulação, eliminando ruídos ocorridos no levantamento e objetos não necessários, de forma que o produto gerado se refira somente aos elementos de interesse como: edificações, cercas, muros, arruamentos, calçadas, postes, vegetações e rios.

Especificação da Aquisição de Dados para o Levantamento Laser:

- Área do Projeto Recoberta: 70 km²;

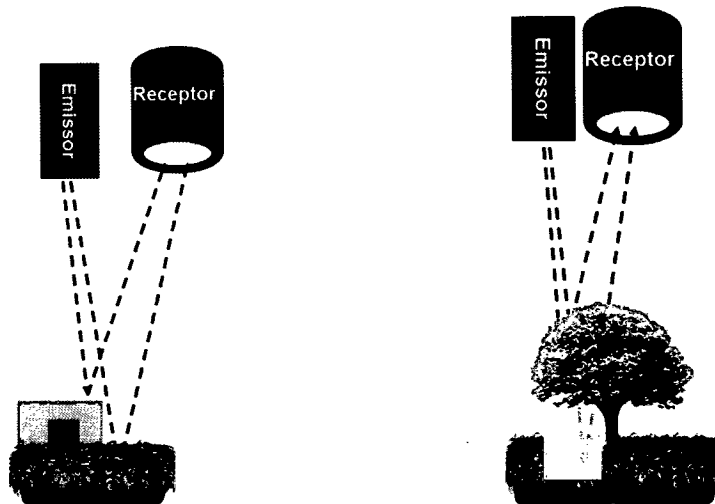
2.3.1. PROCESSAMENTO DA COLETA DE DADOS A LASER

A classificação dos dados obtidos é a etapa mais importante para a obtenção de um conjunto de pontos a partir do qual permitirá a obtenção dos Modelos Digitais e das curvas de nível, que é realizado utilizando o software *TerraScan da TerraSolid*.



Basicamente o software, analisa os diversos pulsos retornados e com base na sua intensidade consegue determinar a sua profundidade com relação ao emissor. Utilizando um algoritmo robusto e eficiente, ele determina os pontos mais baixos e com base nestes pontos, por um processo iterativo, determina os seus similares, separando-os dos demais pontos, compondo o terreno.





Existem várias técnicas de filtragem para a obtenção do terreno a partir de dados de perfilamento a laser para uso na construção de modelos digitais do terreno. A utilizada no processamento é a *Active Shape Models*.

O software utilizado é o *TerraScan*, o qual compõe uma superfície bidimensional e funciona da seguinte maneira: primeiramente uma grade retangular cujo tamanho e parâmetros são dimensionados pelo usuário é criada e colocada sobre a nuvem de pontos. Para cada ponto da malha é selecionado um ponto de conexão na nuvem de pontos com este grid, ou seja, é classificado como um ponto chão.

Nuvem de Dados Original



Classificação do Modelo Digital do Terreno (MDT)

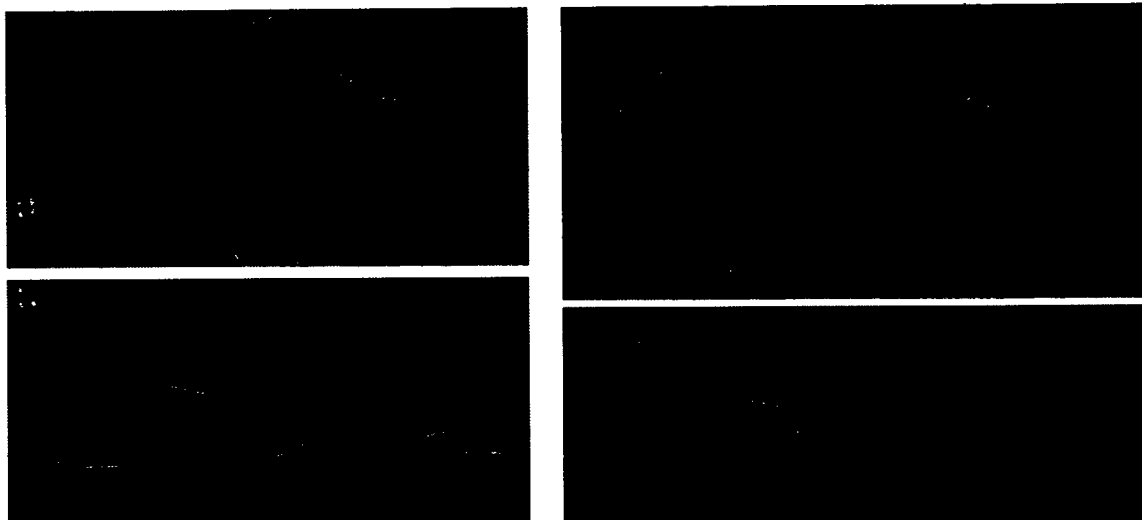


Os pontos selecionados são triangulados resultando em uma superfície TIN baseada na representação da superfície do solo. Além dos pontos conectados, esta primeira superfície está inserida inteiramente debaixo da nuvem de pontos. Após isso, outro processo começa a acontecer, onde a superfície final é construída por iteratividade, acrescentado novos pontos à presente triangulação. Um ponto de cada vez é selecionado a partir da nuvem de pontos e com base em diferentes critérios é aceito ou rejeitado como uma nova conexão. Cada nova conexão inserida na triangulação faz com que a superfície do terreno fique mais próxima da realidade.





ENGEFOTO



Ao final do processamento da nuvem de pontos serão realizadas as seguintes validações:

Validação de Precisão Posicional: antes da classificação e desenvolvimento de produtos derivados da nuvem de pontos, será necessária a verificação da sua precisão vertical, absoluta e relativa. A avaliação do PEC vertical (precisão absoluta) será feita em áreas claras e abertas.

As precisões, dentro de cada faixa, avaliadas faixa a faixa (precisão relativa) serão documentadas. Um relatório detalhado desse processo de validação será feito a fim de documentar o controle de qualidade feito sobre os dados, o qual será entregue à equipe técnica de acompanhamento dos trabalhos;

Classificação dos pontos: todos os pontos não identificados como "Retido" deverão ser classificados; nenhum ponto da nuvem de pontos deverá estar atribuído à Classe=0; os pontos de superposição serão classificados usando o sinalizador de atributo padrão para identificação de pontos de superposição do arquivo .LAS v1.4 ou mais recente. A técnica usada para identificar a superposição será claramente descrita nos arquivos de metadados do projeto;

Precisão temática: nenhum ponto não "Retido" deve permanecer na classe 0; em áreas com dimensões de 250 x 250m, não mais do que 5% dos pontos não "Retido" possuirão valor de classificação comprovadamente errado; pontos restantes na Classe=1 que não devem ser classificados em outras Classes estão sujeitos aos mesmos requisitos de precisão, ou seja, não mais do que 5% dos pontos poderão estar com classificação errada.

A nuvem de pontos LASER final a ser gerada a partir das nuvens de pontos das faixas processadas obedecerá às seguintes especificações gerais:

- Número de retornos por pulso: deverá possuir pelo menos três retornos por pulso.
- Valores de intensidade: possuirão valores de intensidade para cada retorno. Estes valores estarão registrados em arquivos .LAS v1.4, na sua resolução radiométrica nativa.
- Espaçamento nominal entre pulso (ENEP): deverá possuir um ENEP de 50cm ou menos. A avaliação do ENEP será feita individualmente por faixa, somente com dados de primeiro retorno, localizados no interior da porção central geometricamente utilizável de cada faixa, excluindo áreas com vazios de dados que forem justificáveis. Os espaçamentos médios ao longo da trajetória de voo e transversalmente à trajetória serão similares, sendo aceita uma tolerância de 10% entre estas duas direções. O ENEP, de modo geral, não será obtido por meio da superposição de faixas ou várias passagens.
- Resolução espacial: será considerado como resolução espacial o ENEP.





- **Densidade de pulsos:** possuirá uma densidade de quatro pulsos por cada célula de dimensões 1,0x1,0m de uma grade imaginária estabelecida sobre a área estendida de projeto, sendo considerados neste valor somente pulsos de primeiro retorno. Entende-se que, em áreas de vegetação densa, alagados e em terrenos difíceis, este valor pode ficar aquém do especificado. A densidade requerida, entretanto, é uma exigência que será perseguida para toda a área do projeto com suas variações de tipos de cobertura de solo.
- **Distribuição espacial:** a distribuição espacial dos pontos geometricamente utilizáveis será uniforme. Embora se entenda que os sistemas de perfilamento LASER não produzem pontos regularmente espaçados em grade, as coleções serão planejadas e executadas de modo a produzir uma nuvem de pontos de primeiro retorno que se aproxime de uma rede regular de pontos, ao invés de uma coleção de perfis de alta densidade espaçadas no terreno.
- **A uniformidade (distribuição espacial) da densidade de pontos em todo o conjunto de dados é importante e será avaliada da seguinte forma:** Gerando uma grade retangular de densidade de dados com células possuindo dimensão igual ou superior ao ENEP; assegurando que no mínimo 90% das células na rede contenham pelo menos um ponto obtido pelo perfilamento a LASER; avaliando as faixas individualmente, usando apenas os pontos de primeiro retorno, localizados na porção central, geometricamente utilizável (geralmente 90%) de cada faixa; excluindo os vazios de dados aceitáveis.
- **Este requisito poderá ser flexibilizado em áreas de relevo muito movimentado onde se comprove a impraticabilidade de manter uma distribuição consistente e uniforme.** O processo descrito acima refere-se apenas à uniformidade da distribuição de pontos.

Destaca-se que durante a execução do processamento dos dados brutos obtidos na cobertura por Sistema Perfilador a LASER serão observadas as seguintes prescrições:

- **Tempo do Sistema de Posicionamento Global (GNSS):** os tempos do GNSS devem ser registrados como Tempo GNSS Ajustado, com precisão suficiente para permitir momentos únicos para cada pulso.
- **Identificação de faixa:** a cada faixa será atribuído um arquivo com código identificador único (ID). O campo ID Arquivo Fonte (do termo em inglês File Source ID), existente no arquivo .LAS para cada ponto contido em uma faixa, estará preenchido com o valor de ID da faixa antes de se realizar qualquer processamento com os dados, de modo a preservar a informação da faixa que originou o ponto.
- **Famílias de ponto:** as famílias de ponto (retornos de vários "filhos" de um único pulso "pai") serão mantidas intactas durante o processamento antes do processo de segmentação das faixas. Retornos múltiplos de um determinado pulso serão armazenados em ordem sequencial (de coleta).
- **Tamanho e segmentação das faixas:** os arquivos de faixa terão dimensão máxima de 2 gigabytes (GB). Faixas longas (aquelas que geram arquivos .LAS maiores que 2 GB) serão segmentadas em sub-faixas com dimensões máximas de 2 GB cada, de modo que cada sub faixa manterá o ID Arquivo Fonte da faixa original completa que lhe deu origem; Pontos dentro de cada sub faixa manterão o ID Arquivo Fonte da faixa original completa que lhe deu origem.
- **Cada arquivo de sub faixa será nomeado de forma idêntica à faixa original completa, com a adição de um sufixo alfabético ordenado ao nome ("-a", "-b" ... "-n").** A ordem da sub faixa nomeada deve ser coerente com a ordem de coleta dos pontos ("-a" deverá corresponder ao início cronológico da faixa e "-n" deverá corresponder ao fim cronológico da faixa); As famílias de pontos devem ser mantidas intactas dentro de cada sub faixa; As sub faixas devem ser interrompidas até o limite da linha de varredura.
- **Uso de sinalizador "retido" do arquivo LAS:** outliers, erros, pontos de ruído, pontos geometricamente não confiáveis perto da borda extrema da faixa, e outros pontos que a for





considerado inúteis serão identificados usando o sinalizador "Retido" (do termo em inglês withheldflag), conforme definido na especificação do arquivo .LAS.

- Plano de referência hidrográfico: O uso do plano de referência hidrográfico diz respeito apenas à geração de MDT derivado. Nenhuma manipulação e/ou alteração nas elevações por pontos originais calculados obtidos pelo Sistema Perfilador a LASER será feita. Linhas de quebra (breaklines) podem ser usadas para ajudar a classificar os dados de pontos. O uso do plano de referência hidrográfico visa representar no MDT, a ser entregue, os corpos d'água de forma confiável e hidrograficamente consistente.

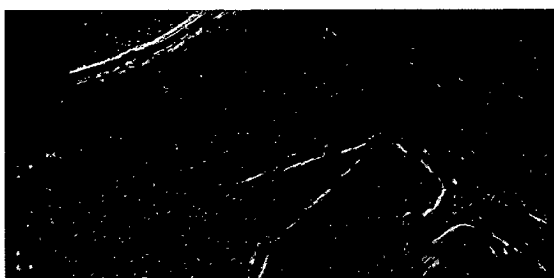
Os requisitos para o plano de referência hidrográfico serão:

- O corpo de massa d'água representando lagoas e lagos será considerado plano e nivelado (valor de elevação único para cada vértice do limite da área definindo uma dada massa de água).
- Toda a borda e a superfície da água (lagoas e lagos) serão iguais ou inferiores à elevação do terreno circundante imediato.
- Represamentos longos tais como reservatórios e baías cujas elevações superficiais d'água descem, quando se deslocam a jusante, serão tratados como rios;
- Massas d'água identificadas como cursos d'água (córregos e rios) não serão desnecessariamente quebradas em vários segmentos para contemplar a inclinação do curso d'água. A ENGEFOTO S.A. representará as superfícies de acordo com a técnica adequada para caracterizar essas feições hidrográficas (Córregos e Rios) em planos inclinados adequados.
- Planos e nível margem a margem (perpendiculares à linha de fluxo aparente), devem acompanhar o gradiente do terreno imediatamente circundante. Em casos de curvas de cursos d'água (Córregos e Rios) acentuadas que se movem com grande velocidade, onde a superfície de água natural notadamente não possui nível margem-a-margem, é apropriado representar a superfície da água, tal como existe na natureza, mantendo a estética da aparência cartográfica.
- Toda a borda da superfície da água (Córregos e Rios) será igual ou inferior ao terreno circundante imediato.
- Fluxos de canais devem ser obrigatoriamente quebrados em cruzamentos sobre barragens e açudes. A estrada ao longo de uma barragem deve ser contínua;
- Uma barragem, independentemente do tamanho, será definida como tendo solo entre a superfície da estrada e o topo da estrutura;
- As pontes serão removidas a partir do MDS e Cursos d'água (córregos e rios) serão contínuos em locais de pontes.
- Pontes serão definidas como tendo uma estrutura de plataforma elevada sobre o nível da água.
- Quando a identificação de uma estrutura, tal como uma ponte ou uma barragem não puder ser realizada de forma confiável, a feição será considerada como uma barragem.

2.3.2. GERAÇÃO CURVAS DE NÍVEL

A geração das curvas de nível será feita automaticamente a partir do MDT, através da aplicação de software específico. As curvas serão geradas nas equidistâncias de 1,0m para a área urbana. Os pontos cotados serão obtidos manualmente através da medição diretamente sobre o MDT nos locais definidos nas especificações.



*Curvas Automáticas**Curvas Editadas*

Conforme já citado, como a geração de curvas será de forma automática a partir de uma nuvem de pontos muito densa e principalmente em região urbana isto ocasiona a ocorrência de alguns elementos indesejáveis como a representação de pequenas elevações e a interferência de grandes edificações. As curvas representativas destas pequenas elevações serão eliminadas através de filtros e manualmente, assim como qualquer curva que não corresponda à realidade do terreno.

Nas grandes edificações, antenas e postes os filtros muitas vezes não eliminam os pontos dos topos dos mesmos, o que ocasiona a geração de curvas incorretas nestes locais. Estes casos serão corrigidos manualmente pela comparação entre as curvas geradas e as imagens da cobertura aerofotogramétrica, sendo eliminados os pontos indesejáveis e geradas novamente as curvas.

Serão representados pontos cotados em locais notáveis como: passagem de nível, bifurcação e interseções de estradas, pico de elevação, campo de pouso, áreas planas, depressões, cabeceiras de pontes, margens de lagoas, lagos, açudes e represas, rios principais, cursos d'água, barragens e detalhes importantes dentro da cidade.

Os arquivos contendo as curvas geradas e os pontos cotados, após a depuração, são enviados para a edição gráfica para preparação e inserção no mapeamento, sendo que as mesmas não apresentarão interrupções, nem generalização em áreas escarpadas.

2.4. APOIO TERRESTRE E REDE DE REFERÊNCIA TOPOGRÁFICA CADASTRAL MUNICIPAL

As atividades desenvolvidas nesta etapa se apoiam totalmente em procedimentos adotados em levantamentos topográficos e geodésicos e serão determinadas de forma a assegurar que os trabalhos referenciados a esta rede permitam atualizações da base cartográfica por qualquer método – topográfico, levantamento GNSS, aerofotogramétrico ou por imagens de satélite - de forma confiável e precisa no mesmo sistema de coordenadas deste mapeamento.

2.4.1. APOIO BÁSICO

O Apoio Básico será implantado com o objetivo de realizar o transporte de coordenadas para a área do projeto a partir de vértices pertencentes à Rede Planimétrica de Alta precisão (IBGE).

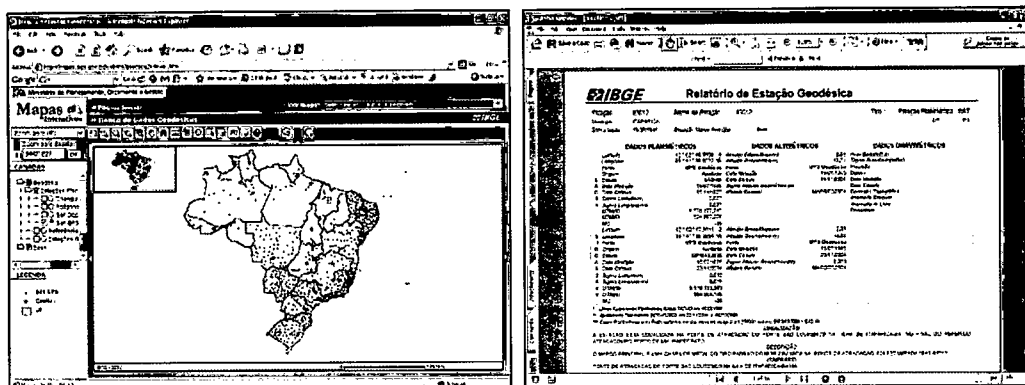
Este transporte de coordenadas será efetuado por meio da implantação de poligonais fechadas, cujos vértices serão materializados por marcos com uma chapeta metálica inserida no seu topo ou ainda, materializado por uma chapeta chumbada metálica devidamente identificada, em laje, sendo suas coordenadas determinadas com a utilização do posicionamento por satélites da constelação.





ENGEFOTO

Serão materializados vértices de referências na quantidade necessária para transporte até a área. Neste caso, os marcos de concreto serão fixados em locais apropriados, seguros, e estratégicos, tronco piramidais com base inferior quadrada de 30 cm de lado, base superior quadrada de 20 cm de lado e altura de 60 cm, com traço 2:3:4 e afloramento de 10 cm acima do solo natural.



Todos os marcos deverão ter fixado no seu topo uma chapeta de alumínio, com raio ou dimensões e identificação especificada pela contratante.

Esses vértices serão estabelecidos após meticoloso planejamento e reconhecimento de campo, no qual se levarão em conta os seguintes fatores:

- Localização dos Vértices e RN confiáveis existentes na região, para reconhecimento e comprovação das condições do estado de preservação dos mesmos;
- Densidade de pontos preconizada;
- Viabilidade ou não de se fazer coincidir os vértices da rede planimétrica com os RNs pertencentes à rede altimétrica;
- Facilidade de acesso aos pontos;
- Durabilidade e proteção aos marcos ou chapetas implantados;
- Distribuição otimizada dos pontos.

Para tanto serão adotadas as seguintes operações geodésicas/topográficas:

- Determinação das coordenadas planialtimétricas dos pontos através do rastreo de satélites pertencentes ao sistema NAVSTAR-, com ligação ao Sistema Geodésico Brasileiro de 1ª Ordem implantado pelo IBGE;
- Para cada um dos Vértices implantados será elaborada uma monografia em formulário específico, contendo sua descrição, fotografia, localização e itinerário.
- Os novos marcos serão implantados, preferencialmente, em locais protegidos a fim de garantir a sua indestrutibilidade, preferencialmente em terrenos ocupados por órgãos ou equipamentos públicos.

Serão fornecidos arquivos "raster" contendo as imagens digitais dos marcos implantados.

As coordenadas plano-retangulares serão calculadas no Sistema de Projeção UTM (Universal Transversal Mercator), tendo como referência o Sistema Geodésico Brasileiro (SIRGAS). As coordenadas altimétricas terão como Datum vertical o marégrafo de Imbituba/SC.

Para cada estação de apoio básico será implantado e medido um marco de azimuth. Os marcos de azimuth possuirão as mesmas exatidões dos marcos básicos e ficarão distantes destes entre 200 (duzentos) e 1000 (mil) metros. Será assegurada a intervisibilidade entre os dois marcos.





As estações de apoio básico serão distribuídas de modo a fornecer apoio à medição do apoio suplementar e às atividades futuras de levantamento da PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA SERRANA.

2.4.2. REDE DE REFERÊNCIA CADASTRAL MUNICIPAL

A Rede a de Referência Cadastral Municipal será composta por uma rede de vértices a serem implantados, com densidade mínima de par de pontos intervisíveis a cada 3 km², referidos ao Sistema Geodésico Brasileiro (SIRGAS), uniformemente distribuídos na área do município.

Esta rede de referência será constituída e planejada pela ENGEFOTO S.A. seguindo a determinação da Norma de Serviço nº 01/2008 de 01.09.2008 do IBGE – Padronização de Marcos Geodésicos, para os Marcos da Rede Geodésica de Referência (MR), bem como os princípios das normas técnicas NBR 14.166 – Rede de Referência Cadastral Municipal e NBR 13.133 – Execução de Levantamento Topográfico, para que seja encaminhado e solicitado ao IBGE a homologação da RRCM. O levantamento altimétrico deverá atender a Classe IN da NBR 13.133.

Todos os marcos deverão ter fixado no seu topo uma chapeta metálica, com raio ou dimensões e identificação especificada pela contratante. A chapa de metal conterá ao menos, o nº do marco, o nome da PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA SERRANA e as inscrições “Protegido por Lei”.

Quando for necessário o uso de pinos de metal, os mesmos deverão ter 8 cm de comprimento e cabeça de 2 cm de raio e deverão ser fixados em bases de concreto estável.

Esses vértices serão estabelecidos após meticoloso planejamento e reconhecimento de campo, serão elaborados conforme descrição já citada no apoio básico.

Os vértices, além de estarem referenciados à cartografia, permitirão a amarração de todos os levantamentos futuros por qualquer método: topografia, GNSS, aerofotogrametria ou imagens de satélite, assegurando a condição básica para atualização da base cartográfica.

Serão homologados junto ao IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), 2 (dois) marcos da rede de referência cadastral do município.

Conforme as orientações do próprio IBGE, a coleta de dados GNSS realizada nestes vértices teve as seguintes características:

- Tempo de rastreo: foram realizadas quatro sessões de rastreo com duração de seis horas cada e o intervalo entre sessões consecutivas foi superior à uma hora e menor a 48 horas;
- Intervalo de gravação: a coleta de dados foi a intervalos de 15 segundos
- Número mínimo de satélites: para todas as sessões de rastreo foi adotado um mínimo de 4 satélites.
- Ângulo mínimo de elevação: para todas as sessões de rastreo, foram coletados dados de satélites com elevação superior ou igual a 15 graus.





ENGEFOTO

IBGE
Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

COORDENAÇÃO DE GEODÉSIA
PROJETO 679
At. Ass. nº 15.671, Bloco 18A, 9º e 11º
Andar do Lado - Rio de Janeiro - RJ
CEP 21121-011
Tel. (21) 2162-9476
Fax: (21) 2162-4899
http://www.ibge.gov.br

Ofício nº 006/06
Rio de Janeiro, 19 de julho de 2006.

Ào Sr. Alvirio Jorge Almeida Zedeno
Engenheiro - Engenharia e Arquitetura/Arquiteto S.A.
Ofício do Saco de Levantamentos Geodésicos e Topográficos
Rua Frei Francisco Mont'Alverne nº 750 - 10. Santa Bárbara
Curitiba - PR
CEP 81540-410

Assunto: **HOMOLOGAÇÃO DA(S) ESTAÇÃO(ÕES) GEODÉSICA(S)**

Atende-se e aprova-se, de v. SP., quanto à homologação da(s) estação(ões) Geodésica(s), localizada(s) em(s) cidade(s) de Itajaque, informamos que este(s) estação(ões) receberam a(s) seguinte(s) código(s) SATS 3624. Sendo esta(s) o(s) identificação(ões) para o acesso às informações na Rede de Códigos Geodésicos do IBGE.

→ <http://mapas.ibge.gov.br/verbo/verbo.asp?verbo=hom>

Alertamos que segundo o Decreto-lei nº 243, de 28/02/67 em seu Cap. VI, art. 14, o acesso às estações pertencentes ao Sistema Geodésico Brasileiro - SGB é livre, independente de sua localização em propriedade pública ou particular.

A implantação desta(s) estação(ões) resultará em uma densificação da rede geodésica fazendo com que usuários que necessitem de dados de posicionamento sobre a área em questão tenham acesso a tais informações sem custo.

A inscrição desta(s) estação(ões), na entidade pelo INCE através da Coordenação de Geodésia - CGEO, a qual está incumbida da tarefa de assinar, emitir e densificar o SGB, como consta no Decreto-lei nº 243, de 28/02/67 em seu Cap. VI, art. 17.

P.S., segue em anexo a(s) Descrição(s) de localização e acesso e as Coordenadas da estação(ões) nos sistemas (SIRGAS2000 e SAD69).

Atenciosamente,


SONIA MARIA ALVES COSTA
Coordenadora de Geodésia

Luiz Roberto de Menezes
Assessor de G.D.

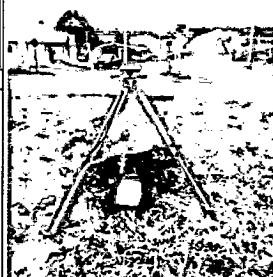
Serão gerados relatórios, contendo monografias para cada marco da rede de referência cadastral municipal, os quais deverão reunir todas as informações necessárias ao seu futuro uso, tais como: coordenadas UTM e geográficas, Datum horizontal e vertical, meridiano central, altitudes ortométrica e geométrica, itinerário e croqui de localização, foto do local, dados do contratante e executora, e os arquivos do rastreamento realizado por GNSS, com os respectivos relatórios de ocupações, processamentos e ajustamentos, sendo estes em formato nativo do equipamento e no formato *RINEX (Receiver Independent Exchange)*.

ENGEFOTO

MONOGRAFIA DE VÉRTICE

Nome do Vértice: MR20	Vértice Planimétrico: AZ20	COORDENADAS SIRGAS2000	Obra / Ano: 1114/17
DADOS GERAIS Município: Guarapuava-PR Data: 02/2016 Referências Utilizadas: • PROU; • SATS1656; • RH1740A; • RH1740E DATUM Vértice: Imbuído SGB	SISTEMA DE PROJEÇÃO UTM Meridiano Central = 51° W Origem N (Equador) = 10.000.000 m Origem E (NAC 51° W) = 500.000 m FZD = 0,9996	COORDENADAS SIRGAS2000 LAT = 25° 21' 09,44838" S LONG = 51° 28' 16,42746" W N = 7195952,978 m E = 452384,157 m h (Geométrica) = 1054,658 m h (Ortométrica) = 1050,4636 m	COORDENADAS SAD69 LAT = 25° 21' 06,71518" S LONG = 51° 28' 14,62990" W N = 7195999,771 m E = 452634,381 m h (Geométrica) = 1055,057 m h (Ortométrica) = 1050,4636 m

Descrição: Marco de concreto tronco-piramidal, de dimensões 60 cm X 33 cm X 20 cm, com chapa metálica incrustada no topo.

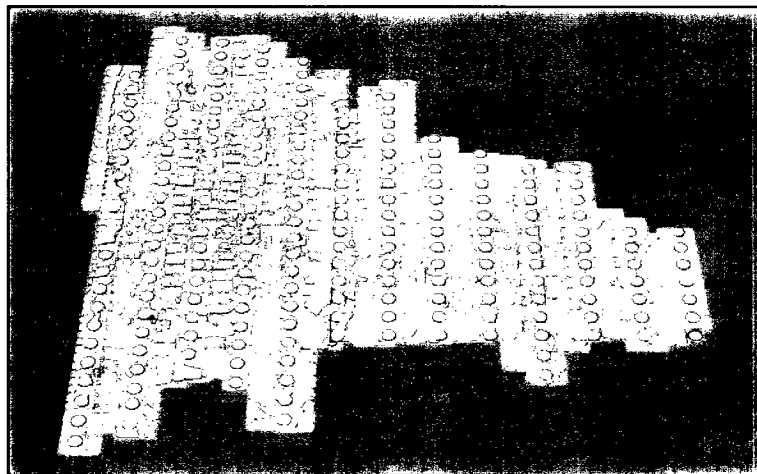
IMAGEM PANORÂMICA	LOCALIZAÇÃO
	O vértice está localizado na retorta existente entre a Rua João Fontoura e Avenida dos Bandeirantes, no bairro Jardim Primavera.
	METODO DE LEVANTAMENTO Planimetria/Altitude Geométrica: Levantamento GNSS diferencial estático, pós-processado. Altitude Ortométrica: Nívelamento Geométrico.
	FOTO
	



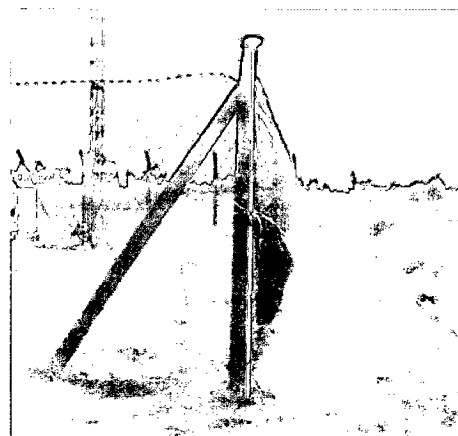
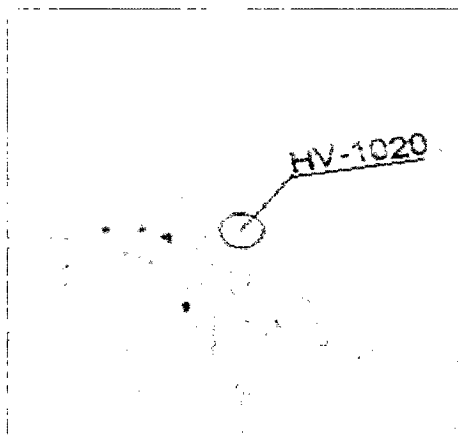


2.4.3. APOIO TERRESTRE SUPLEMENTAR

Nesta etapa serão determinadas as coordenadas dos pontos necessários à aerotriangulação, complementares ao sistema inercial. Serão selecionados pontos em todo o perímetro do bloco (início e término das faixas), na ligação entre as faixas, de forma a se obter rigidez nesta região.



Os pontos de apoio suplementar serão escolhidos em locais planos, contrastados, com detalhes perfeitamente nítidos que definirão sem equívoco o detalhe na foto e no terreno, como cantos de cercas, casas, muros ou cruzamentos de cercas e muros bem definidos, cantos sem sombras de prédios. Serão evitados locais próximos a espelhos d'água ou regiões que apareçam uniformemente ou sem contraste na foto.



Também serão determinados, com as mesmas especificações dos pontos de apoio suplementar, os pontos de controle ou "check points", os quais não farão parte da aerotriangulação (não serão injuncionados), mas suas coordenadas tridimensionais de terreno (altitude ortométrica e coordenadas plano-retangulares) serão determinadas pelo ajuste final da aerotriangulação, e apresentados nos relatórios de ajuste do processamento. Estes pontos serão utilizados para a checagem e controle de qualidade da aerotriangulação.

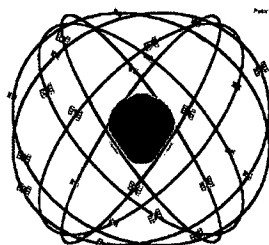




2.4.4. METODOLOGIA E EQUIPAMENTOS PARA A DETERMINAÇÃO DAS COORDENADAS DOS PONTOS

Para a determinação da posição planialtimétrica dos pontos levantados em campo (rede de referência topográfica, apoio básico e apoio suplementar) será empregada a técnica de rastreamento de satélites artificiais pertencentes ao sistema NAVSTAR-GNSS.

Os receptores são de dupla frequência podendo receber tanto L1 quanto L2 e têm acesso ao código "P", que garantem precisão mínima de $\pm 5\text{mm} \pm 2\text{ppm}$ na determinação das componentes dos raios vetores definidos pelas estações.



GPS Nominal Constellation
24 Satellites in 6 Orbital Planes
4 Satellites in each Plane
20,200 km Altitudes, 55 Degree Inclination



A determinação de um ou mais vértice base será feito a partir de rastreamento de dois vértices distintos da rede Geodésica Fundamental, de forma a verificar a confiabilidade da rede na região.

Em cada ponto a ser levantado o tempo de rastreamento será em torno de 60 minutos, coletando dados a intervalos de 5 segundos, garantindo com folga a resolução das ambiguidades para uma constelação de no mínimo dois satélites, em sessões que apresentem boa configuração geométrica e *PDOP* mínimo de 2 e máximo de 8.

Os receptores estarão programados para registrarem dados somente de satélites com elevações não inferiores a 15° . A distância de 20 km será obedecida como limite entre estações itinerantes, e será feito o fechamento das figuras geométricas interligando estações.

Todo o cuidado será tomado na centragem e nivelamento das antenas, bem como na medição de suas alturas, verificando-as antes e depois de cada sessão. Na determinação dos pontos de apoio as linhas de base máximas resultantes da posição das estações rastreadoras de satélite não excederão a distância de 8 km.

2.4.5. CÁLCULO/AJUSTAMENTO PARA O POSICIONAMENTO POR SATÉLITES

Os cálculos serão realizados com "software" *GNSS Solutions*. Este software permite tratar as informações de fase de código "P" e de fase das ondas portadoras das frequências L1 e L2. Os cálculos consistirão na determinação das coordenadas de todos os satélites observados, com intervalos de 5 segundos, durante todo o tempo de rastreamento.

Os dados a serem obtidos sofrerão desde a tomada das informações de campo até o pós-processamento, correções de frequência, transformações de referência e ajustamento global pelo método dos mínimos quadrados com injunções de posição, obtendo-se assim as coordenadas finais geodésicas e UTM no sistema geodésico brasileiro.

Após as operações de rastreamento dos satélites GNSS, os dados coletados serão processados para fornecer, no Sistema Geodésico Brasileiro, as coordenadas dos pontos levantados.

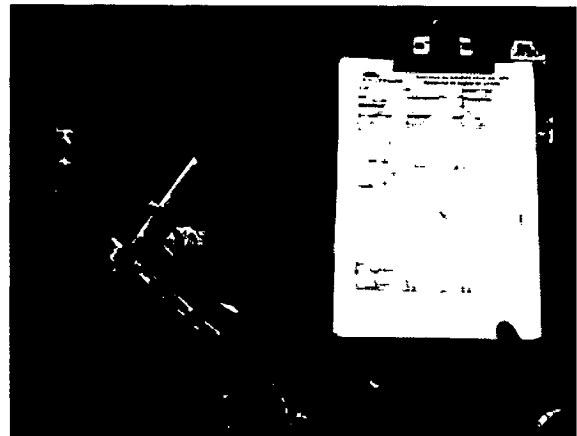
O ajustamento final da Rede de Referência garantirá erro relativo mínimo de 1:100.000 para todas as linhas de base.





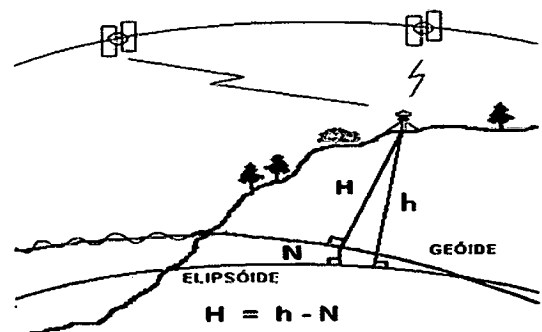
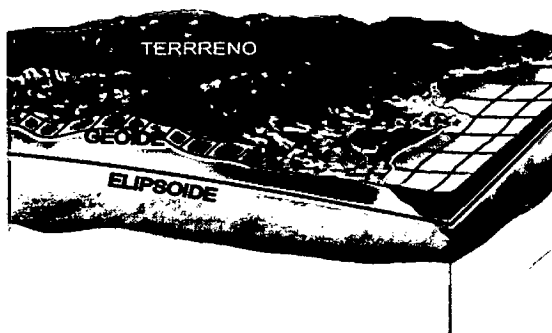
ENGEFOTO

Os relatórios do rastreamento de satélites dos pontos, com os resultados atingidos, metodologia, processamento e precisão atingida serão apresentados à contratante para aprovação.

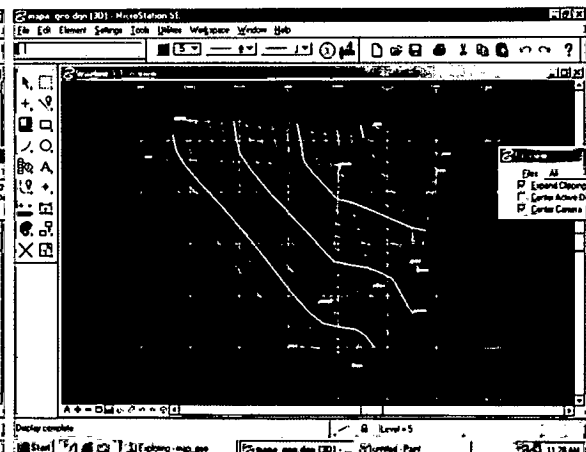
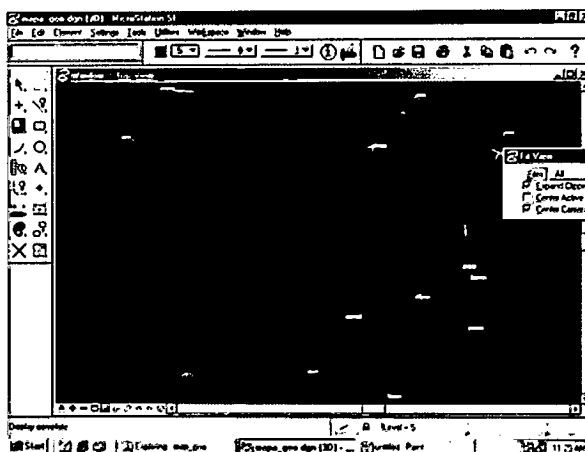


2.4.6. DETERMINAÇÃO DAS ALTITUDES DOS PONTOS

A altitude ortométrica dos pontos do apoio suplementar rastreados será obtida pela elaboração de um mapa geoidal para a área dos trabalhos ou utilização do MAPGEO do IBGE, desde que apresente precisão compatível com a requerida.



Caso não seja possível determinar a altitude a partir da carta geoidal local, os pontos altimétrico terão a altitude determinada por nivelamento geométrico, sempre em circuitos fechados com erro máximo de fechamento inferior a $10\text{mm } k\frac{1}{2}$, onde k é a extensão do circuito expresso em quilômetros.





Tal mapa será gerado através de programa específico a partir dos desníveis geoidais encontrados em diversos pontos de controle cujas altitudes, geométrica e ortométrica, são conhecidas (pelo rastreo de uma RN ou vértice, ou pelo transporte de cota por nivelamento geométrico a um ponto rastreado). Serão, então, geradas curvas representativas de desníveis geoidais equidistantes de 5 cm.

Posteriormente, também por interpolação serão determinados os desníveis geoidais de todos os pontos de interesse (pontos do apoio fotogramétrico (HVs), bem como os pontos fotogramétricos a serem utilizados no processamento da aerotriangulação).

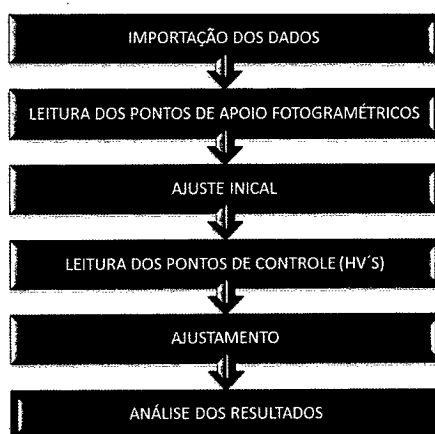
Todos trabalhos de campo serão planejados de forma a garantir, para os pontos de apoio, uma exatidão planimétrica final de 0,10m (dez centímetros) no posicionamento horizontal e de 0,10m (dez centímetros) no posicionamento vertical.

2.4.7. BASE DE RASTREIO

Será utilizada base de rastreo em todo o levantamento aerofotogramétrico e de perfilamento a laser, de modo que a distância entre os receptores em solo e o do sistema aerotransportado seja de aproximadamente 40 km. Além disso, os receptores em solo serão configurados para coletar informações de posição com a mesma frequência estabelecida no sistema aerotransportado.

2.5. AEROTRIANGULAÇÃO

O apoio suplementar será densificado por meio de triangulação aérea efetuada com as aerofotos e informações do sistema inercial, segundo o fluxo abaixo:

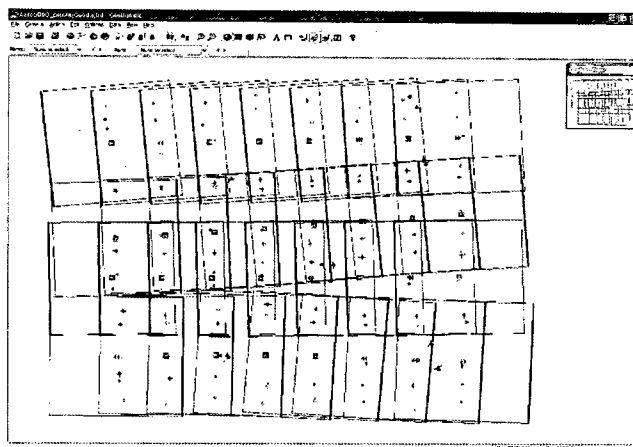


O método de triangulação aérea a ser adotado será o dos feixes de raios homólogos, "Bundle Method", com ajustamento pelo Método dos Mínimos Quadrados, com injunções geodésicas de posição dos centros de perspectiva, dos pontos de apoio, com opção para injunções de altitude, latitude e longitude, separadamente ou simultaneamente, bem como para a atitude da câmera.

Todas as informações externas à fotogrametria (geralmente de origem geodésica), destinadas a materializar o referencial geodésico e aumentar a rigidez geométrica serão tratadas como injunções.

Os pontos de apoio serão identificados manualmente em uma das imagens com base na foto e croquis de campo. Os seus homólogos serão identificados automaticamente por correlação estatística. Tais pontos recebem uma marca sobreposta para facilitar a sua visualização.





O relatório da aerotriangulação com os resultados atingidos, metodologia, processamento e precisão atingida será apresentado à contratante para aprovação.

•Precisão Aerotriangulação:

- ✓ Para os pontos fotogramétricos:

Erro Médio Quadrático (RMS)

Em x, y = 35 μ m

Em z = 25 μ m

Tolerância máxima (x, y, z) = 50 μ m

- ✓ Para pontos de apoio (x, y, z):

Erro Médio Quadrático (RMS) = 40 μ m

Tolerância máxima = 60 μ m

- ✓ Desvio Padrão do bloco:

Em x, y: 35 μ m

Em z: 0,2 vezes (altura de voo) $\frac{1}{2}$

- ✓ Tolerância para a discrepância dos pontos de ligação de blocos

Em x, y: 0,25 mm na escala da Carta (1:1.000)

Em z: 0,25 vezes (intervalo da curva de nível)

2.6. GERAÇÃO DOS MODELOS ESTEREOSCÓPICOS DIGITAIS

O programa de Aerotriangulação gera os arquivos utilizados pelo programa específico para geração dos modelos, que monta automaticamente os modelos estereoscópicos digitais após equilibrar radiometricamente as imagens e os disponibiliza num banco de modelos até serem carregados nas respectivas estações de restituição digital pelos operadores.

Tais modelos estereoscópicos digitais serão formados em geometria epipolar e serão trabalhados com o "zoom" compatível com a resolução da tela de vídeo a ser utilizado, de forma a que um pixel na imagem corresponda a um pixel na tela.

2.7. RESTITUIÇÃO PLANIALTIMÉTRICA DIGITAL

Nesta fase será feita a "extração" dos elementos de interesse, através da fotointerpretação nos modelos estereoscópicos, para compor o mapeamento a ser realizado, no município de Nova Serrana.



ENGEFOTO



A execução dos trabalhos desta etapa seguirá recomendações da ET-EDGV que define as categoriais, classes de objetos e respectivos atributos aplicáveis à PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA SERRANA, assim como as regras gerais para a construção das geometrias e as regras topológicas mínimas a serem observadas - as quais encontram-se previstas na ET-ADGV, publicada pela DSG, em sua versão mais recente.

Realizadas em estações fotogramétricas que estão acopladas a sistemas computacionais de desenho (CAD), possibilita que as informações coletadas sejam registradas e armazenadas de forma adequada. O registro das coordenadas (X,Y,Z) será em metros, com duas casas decimais, no sistema de projeção UTM.

As feições serão representadas através dos pontos que compõem o seu perímetro, sendo registradas diretamente em meio digital, separadas em níveis de informação conforme sua classificação e natureza, de forma a permitir a qualquer momento sua recuperação, combinada ou isoladamente, de acordo com as necessidades.

Os níveis de informação, assim como, os símbolos e traços da planta serão planejados e organizados, sob a forma de tabela de convenções correspondendo a uma biblioteca de símbolos e traços que serão definidas em comum acordo com a equipe técnica da FEESC / PMNS e obedecendo ao padrão descrito acima.

Serão restituídos os seguintes elementos gráficos, compatíveis com as escalas, desde que identificáveis:

•Área Urbana – Escala 1:1.000:

- ✓ Sistema Viário e de Transporte: arruamentos (vias pavimentadas com meio-fio e sem meio-fio, vias não pavimentadas com meio-fio e sem meio-fio, vias projetada e em construção, caminhos e trilhas); rodovias federais e estaduais (pavimentadas e não pavimentadas); acostamentos; ferrovias; pinguelas, pontes, bueiros, viadutos, ciclovias, faixas de pedestre, túneis, trincheiras, galerias, passarelas; galerias pluviais; (obs.: sistema viário será apresentado por meio de linhas de eixo centerlines, com sentido de via embutido na feição).
- ✓ Divisas de parcelas foto identificáveis; limite municipal; alinhamento predial (quando foto identificável);
- ✓ Grupo de edificações, todas as edificações públicas e privadas;
- ✓ Rede de posteamento e árvores isoladas, com as unidades devidamente georreferenciadas;
- ✓ Ponto de ônibus (materializados ou não), de táxi, e de moto táxi, e de transportes alternativos, a serem obtidas pela reambulação caso não sejam foto identificáveis;





ENGEFOTO

- ✓ Todas as interferências visíveis, tais como: bocas de lobo, pontes, muros, taludes, barrancos, córregos,
- ✓ Linhas de transmissão, erosões, caminhos, sarjetas, pavimentação;
- ✓ Toponímia de todos os elementos anteriores;

Registra-se que o Conjunto de Dados Geoespaciais Vetoriais (CDGV) do Mapeamento Topográfico Básico Cadastral (MBC), definido pela sigla CDGV-MBC origina-se do CDGV-preliminar, estruturado segundo a ET-EDGV, com a valoração completa dos atributos obrigatórios obtidos na reambulação e com a validação topológica.

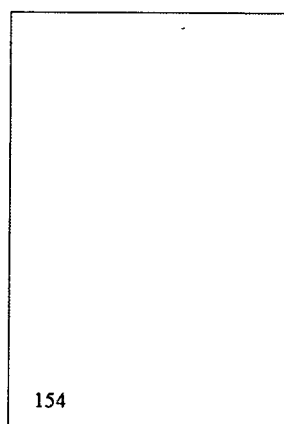
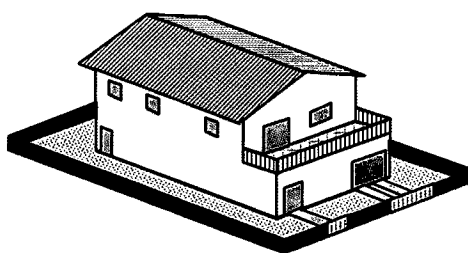
Os CDGV-MBC não conterão qualquer tipo de simbolização. Para cada CDGV-MBC deverá ser fornecido um arquivo em adicional nos formatos SHP e CAD. Contendo todos os topônimos posicionados de forma estética quando impressos sobre instâncias das classes de objetos a que correspondem.

Buscando melhorar a qualidade do MDT, proveniente do perfilamento laser, poderão ser adquiridas as seguintes feições como eventuais injunções na geração dos mesmos:

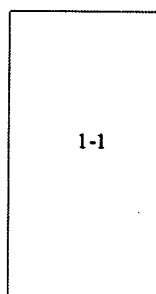
- Trechos de drenagem (todos); Trechos de Corpos d'água e Corpos d'água e Queda d'água;
- Ponto cotado altimétrico; Pico; Pontos cotados de edificações de base estreita (antenas, obeliscos, muros); Linhas de cumeada;
- Bordas de edificações (internas e externas); Limites de áreas planas superiores, ex: Campos ou Quadras, Piscina ($\geq 100 \text{ mm}^2$).

Importante destacar que nesta etapa tem-se a restituição do nível edificação de forma diferenciada, prevendo a otimização de cálculo de áreas na etapa de cálculo de diferença de áreas construídas. Assim torna-se fundamental que mesma seja realizada em modelos estereoscópicos (3D), por profissionais experientes, permitindo que o cálculo de áreas edificadas se dê através das somas das áreas da projeção de cada pavimento e não como uma área única.

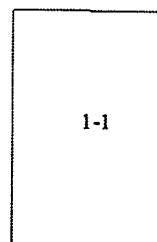
A Figura a seguir apresenta o exemplo de um imóvel com as feições espaciais, resultante da restituição estereofotogramétrica, que comporão o banco de dados geográfico.



Lote



1º Pavimento



2º Pavimento

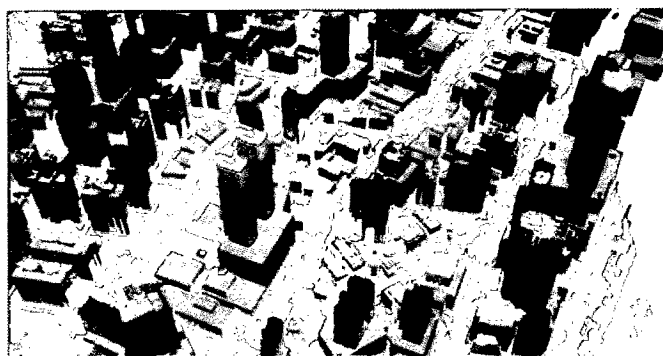




ENGEFOTO

Polígonos que compõem o imóvel exemplificado, após a restituição proposta por pavimentos.

Outra forma de visualizar detalhadamente esta informação através da volumetria a ser gerada, conforme ilustrado abaixo:



Reitera-se que esta opção de restituição assegura, especialmente, que unidades com mais de um pavimento tenham suas projeções capturadas separadas (níveis distintos), obtendo assim área total condizente com a realidade da edificação.

As curvas de nível serão obtidas a partir do perfilamento do laser e serão representadas de forma contínua - polilinhas (segmentos de linhas). A interrupção das curvas para inserção da cota deverá ser feita usando traço tipo invisível, a ser definido posteriormente com a aprovação da contratante.

Além disso, as folhas terão informações complementares como:

- Numeração codificada da folha;
- Coordenadas geográficas geodésicas dos cantos da folha;
- Malha de coordenadas plano-retangulares do sistema UTM;
- Marcos geodésico, RRNN e pontos cotados;
- Legenda das convenções cartográficas;
- Dados variáveis (nomenclatura oficial e simplificada, convergência meridiana, declinação magnética, croqui de articulação da folha, etc.).

Quando o limite da área a ser restituída for um rio, a restituição incluirá a sua margem mais afastada.

As quadras, canteiros e demais feições definidas por entidades geometricamente fechadas terão suas coordenadas iniciais e finais iguais, formando entidades topologicamente fechadas.

A aplicação de qualquer convenção nos originais fotogramétricos terá suas dimensões proporcionais à escala do desenho final e terá fácil leitura nos originais.





2.8. EDIÇÃO GRÁFICA

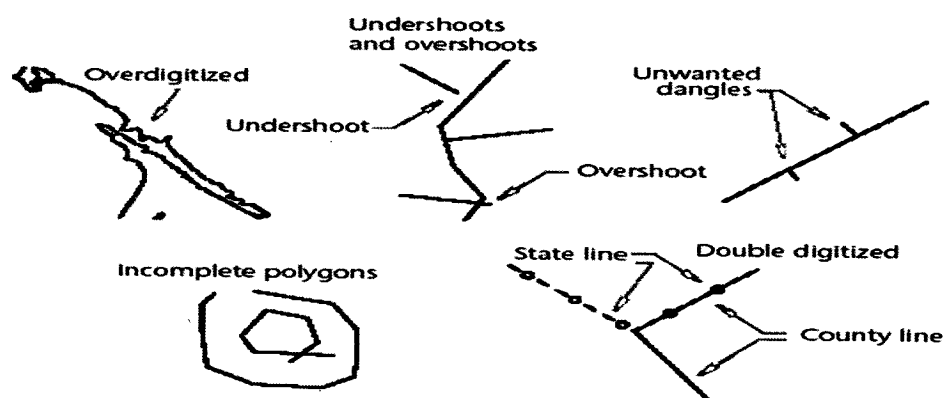
Através de estações gráficas dotadas de computadores com grande capacidade de memória, de telas planas com alta resolução, e software específico para gerenciamento de elementos gráficos (CAD), serão efetuados a complementação, junção e recortes dos arquivos digitais gerados na etapa de restituição.

O formato, a simbologia, a legenda e a moldura das folhas serão definidos futuramente junto com a contratante, porém a articulação obedecerá ao enquadramento a ser definido conjuntamente com a contratante.

As operações de edição serão executadas em etapas distintas, intercaladas por atividades de verificação ou controle de qualidade e reambulação. A etapa inicial denominada de edição gráfica preliminar corresponde basicamente à edição geral dos arquivos de modelos restituídos e, as etapas subsequentes na edição dos arquivos por folhas e único. A sequência de execução será a seguinte:

- Ajuste das entidades gráficas nas ligações de modelos;
- Inserção das cotas das curvas mestras;
- Inserção nos arquivos gráficos dos elementos de reambulação (nomes de logradouros, elementos hidrográficos, acidentes geográficos e topônimos em geral, esclarecimentos de dúvidas ocasionadas na coleta de dados na estéreo-compilação e omissões ocasionadas por copas de árvores e sombras);
- Ajuste das entidades gráficas nas ligações de folhas;
- Aplicação de programa denominado "Marca-lines", desenvolvido pela ENGEFOTO S.A., que indica as entidades de áreas que não estão como polígonos fechados;
- Correção dos elementos indicados pelo programa supra referido, a fim de apresentarem coincidência numérica e fechamentos analíticos;
- Aplicação de programa denominado "Veralt", desenvolvido pela ENGEFOTO S.A., para detecção e correção automática de pontos nas curvas de nível e textos de pontos cotados com o valor de altitude incoerente;
- Aplicação de programa de consistência, para detecção e correção automática dos atributos das entidades incoerentes, no que se referem a nível, peso, cor, estilo do traço e classe do elemento;

Nesta etapa é realizada também a edição topológica que define a relação posicional de características das entidades ao definir suas propriedades. Inclui informações sobre como os pontos estão ligados uns aos outros e que pontos e linhas formam um polígono em particular.





As entidades quadras, praças, açudes, lagos, lagoas, alagados e outras, formadas por polilinhas dando como resultado polígonos fechados deverão necessariamente ter fechamento analítico, apresentando coordenadas iniciais e finais numericamente idênticas.

Para os limites das entidades não complementares definidas fisicamente, não se aplicará a exigência da coincidência analítica das coordenadas iniciais e finais.

Considerar-se-á quadra o polígono fechado que tem como limites os lados dos lotes, edificados ou não, com frente para o logradouro público, distinguindo-se assim a propriedade pública (rua) da propriedade privada (lote).

As polilinhas e pontos comuns de objetos diferentes coincidirão analiticamente e constarão do registro de todas as entidades participantes da coincidência.

Os polígonos contíguos terão os lados comuns analiticamente coincidentes.

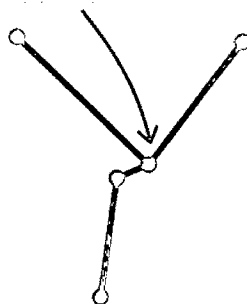
Todos os detalhes planimétricos e altimétricos serão registrados em suas três dimensões (X,Y,Z). Todos os arcos e feições circulares ou elípticas serão representados através de segmentos de reta.

Os pontos isolados, como torres e outros, serão apresentadas coordenadas X,Y,Z.

Quando, para um mesmo nível de entidade, existir polígonos internos a outro polígono, será feita a divisão deste polígono externo de modo a não existirem polígonos internos.

2.8.1. INSERÇÃO DOS EIXOS DE LOGRADOUROS

Dentro desta etapa será realizado o lançamento dos eixos de logradouros, sendo que para que uma rede de linhas que possa ser reconstruída pelo computador, deve ser usada apontadores dentro da estrutura de dados. Esses elementos baseiam-se no uso de pontos a que se dá o nome de nós. Um nó pode ser definido como um ponto de interseção entre duas linhas.



A indicação gráfica do eixo do logradouro representará a linha de centro das pistas em segmentos de retas, onde o ponto de extremidade de cada linha central coincidirá com o ponto de extremidade das linhas centrais adjacentes a ela. No ponto de intersecção entre mais de duas ruas, as extremidades das linhas centrais correspondentes a esse cruzamento coincidirão em um único ponto. Estas linhas serão linhas agrupadas (POLILINHA).

O início do logradouro será considerado na extremidade mais próxima ao Marco Zero da Cidade, cuja localização será fornecida pela PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA SERRANA. Em caso de dúvida ou de ruas sem saída, será considerado como origem a extremidade que liga à via principal.

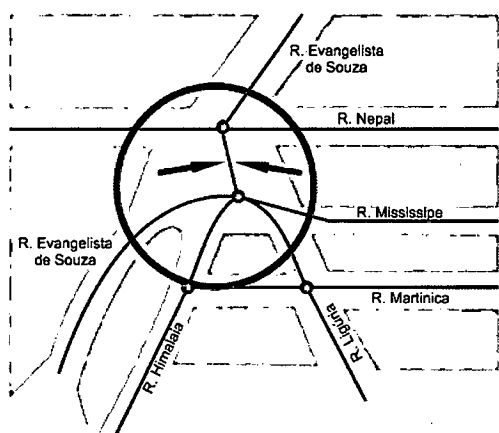
•Critérios para Definição de Cruzamento de Logradouros

- ✓ Cruzamento formado por dois logradouros

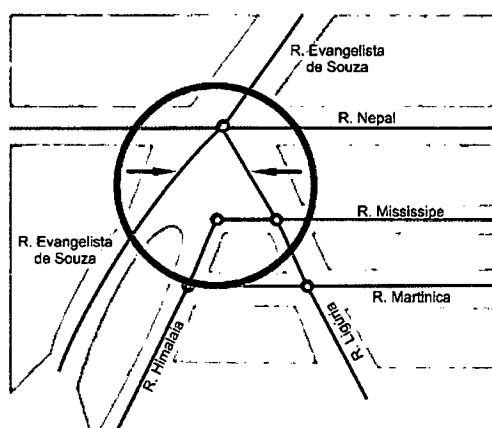




endereços no local, será adotada a solução de desenhar os eixos dos logradouros referentes aos endereços.



*Dois cruzamentos. Um eixo entre as duas
faces de quadras*

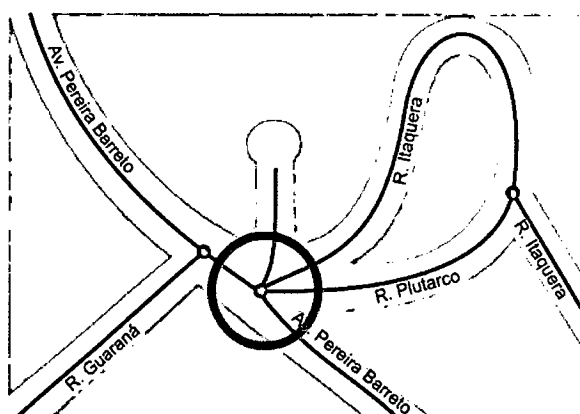


*Três cruzamentos. Dois eixos entre as duas
faces de quadras*

✓ Cruzamento de logradouro com vila

O cruzamento de eixo de logradouro com vila, isto é, eixo de logradouro interno à quadra fiscal ou praça, com acesso à apenas uma das faces de quadra, será identificado.

Na figura a seguir tem-se um exemplo de cruzamento de vila sem denominação com as ruas Plutarco, Itaquera e Pereira Barreto.



Cruzamento de vila sem denominação

✓ Cruzamento de logradouro com mesma denominação

Cruzamento formado por logradouros que tenham a mesma denominação, identificado normalmente, de acordo com os critérios estabelecidos anteriormente.

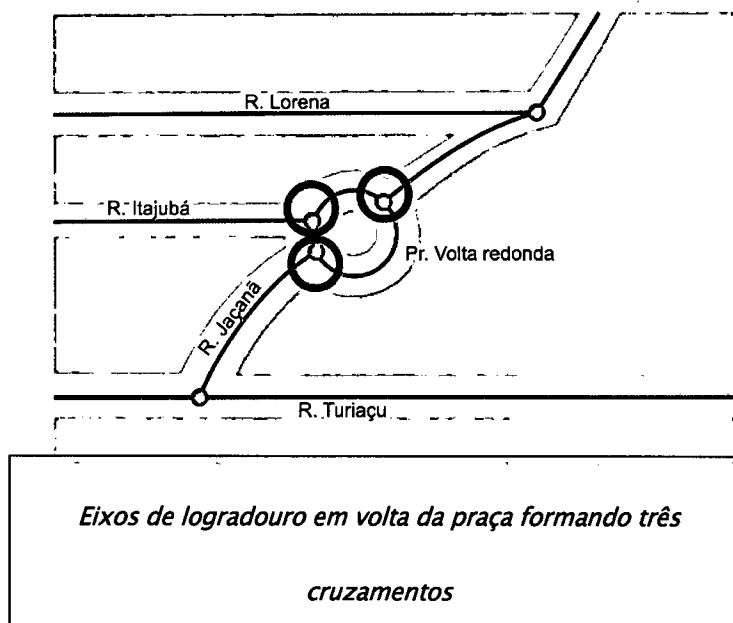
✓ Cruzamento de via com praça



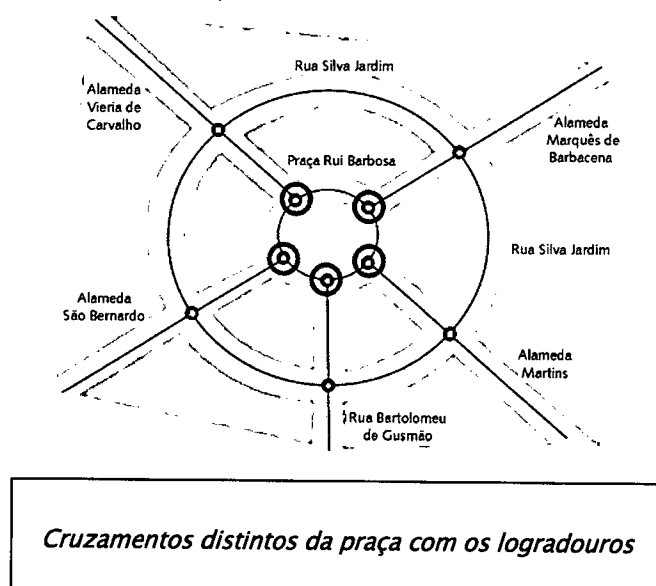


Independente do formato ou dimensão de praças ou rotatórias, se estas existem como logradouros, identificados ou não por um código oficial, serão tratadas como quadras, com eixos de logradouro as envolvendo por completo. Já o nome do logradouro depende do padrão adotado na cidade.

A figura a seguir ilustra o cruzamento formado pelas ruas Lorena, Jaçanã e Itajubá com a Praça Volta Redonda. Mesmo com o raio da praça pequeno, devem-se considerar três cruzamentos.

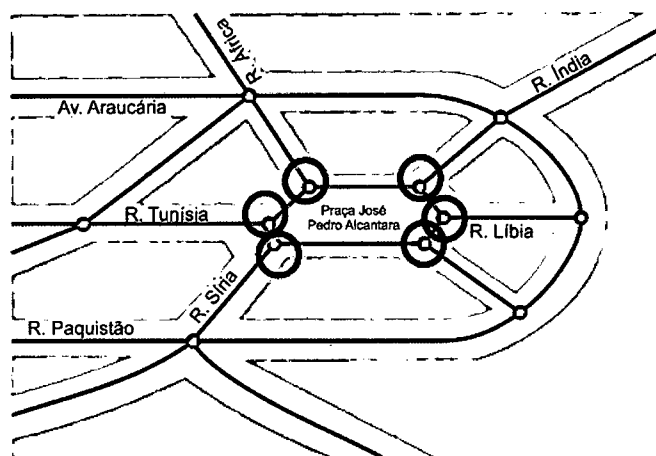


No caso da figura a seguir, a Praça Rui Barbosa (em destaque, no centro) possui um raio grande. Da mesma forma serão determinados cruzamentos distintos da praça com os logradouros (Rua Bartolomeu de Gusmão, Alameda Marques de Barbacena, Alameda Martins, Alameda São Bernardo e Alameda Vieira de Carvalho).





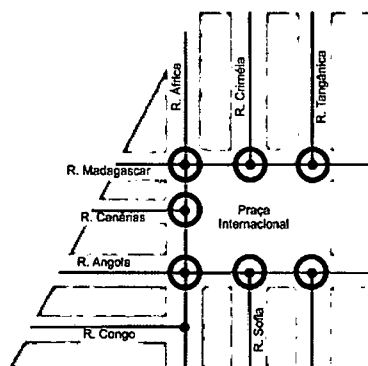
No caso da figura a seguir, tem-se uma praça com configuração elipsoidal. Serão determinados cruzamentos distintos para cada uma das intersecções. Serão determinados cruzamentos nas intersecções da Praça José Pedro Alcântara com a Rua África, a Rua Índia, a Rua Síria, a Rua Líbia, a Rua Tunísia.



Eixos de logradouro em volta da praça formando seis cruzamentos

O Cruzamento formado por logradouros envolvendo praças com configuração poligonal (retangular, triangular ou outras figuras geométricas semelhantes) será identificado como sendo um ou mais cruzamentos independentes dos comprimentos dos lados dos polígonos que definem a praça.

A figura a seguir ilustra os cruzamentos formados pela Praça Internacional com as ruas África, Criméia, Tangânica, Madagascar, Canárias, Angola e Sôfia.



*Cruzamentos formados pela Praça
Internacional com as ruas*

Os arquivos serão preparados para o formato 'SHP', quando serão gerados arquivos vetoriais, correspondendo aos níveis de informação.





2.8.2. OBTENÇÃO DE POLÍGONOS EM 2D E 3D (VOLUMETRIA) DAS EDIFICAÇÕES

Complementarmente aos trabalhos ora previsto, considerando a disponibilidade da restituição segmentada por pavimento das edificações e os dados do perfilamento laser (MDT, MDS), a ENGEFOTO S.A. S.A propõem a geração da volumetria das edificações de forma a disponibilizar à Administração Municipal uma riquíssima e diferenciada base 3D de toda cidade, com identificação da forma, volume, e altura das edificações, que permitirão extrair o número de pavimentos e a área construída. Esta etapa será realizada na área urbana e de expansão urbana do município, totalizando 50 km².

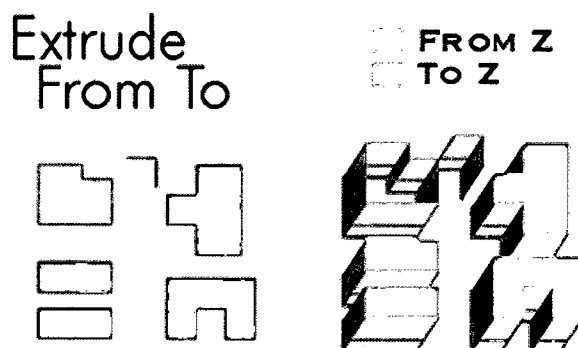
A volumetria 3D servirá além de subsidiar as atividades voltadas a tributação, o planejamento urbano e o monitoramento de verticalização das edificações para apoiar ações da defesa civil e controle de segurança de rotas aéreas.

Para obtenção desta volumetria proposta serão inicialmente utilizados os dados do contorno das edificações advindos de restituição estereofotogramétrica:



Representação das edificações através da projeção do beiral

A segunda etapa consistirá na aplicação da rotina Add-In para ARCMAP em .NET/C# usando bibliotecas ArcObjects da ESRI, a qual cria feições do tipo MultiPatch em um shapefile realizando extrusão em polígonos 3D de edificações.



Processo de extrusão utilizando recursos do ArcGIS. Fonte: ESRI (2014).

Para realizar a extrusão de cada edificação, o algoritmo utiliza os valores de Z mínimo e máximo. O Z máximo será extraído do MDS dentro do limite da edificação e o Z mínimo obtido a partir do menor valor de Z dos vértices da edificação interceptando o MDT (interceptando no solo).





ENGEFOTO



Visualização do resultado obtido aplicando a metodologia descrita

Os polígonos obtidos e demais feições definidas por entidades geometricamente fechadas deverão, necessariamente, ter suas coordenadas iniciais e finais iguais, formando entidades topologicamente fechadas.

Os polígonos das edificações em 2D e 3D (volumetria) serão apresentados com coordenadas x, y, z, referidos ao sistema usado no mapeamento ora proposto.



Elementos ou situações que gerarem dúvidas na fotointerpretação por parte do operador, serão apontados em um nível específico, para posterior solução in loco, na fase de Reambulação de





Campo. Os arquivos finais desta etapa serão apresentados para a fase de edição gráfica, após o controle de qualidade.

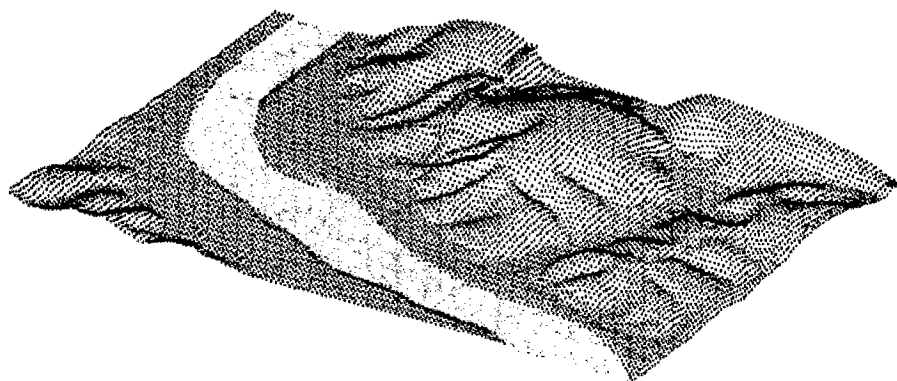
2.9. REAMBULAÇÃO DE CAMPO

Nesta etapa serão levantadas e feitas visitas ao campo com a finalidade de:

- Corrigir os erros de interpretação e as omissões;
- Esclarecer detalhes importantes não compilados, porém, visíveis nas fotografias;
- Complementar claros eventuais decorrentes de sombras ou ângulos mortos nas fotografias;
- Classificar as vias em pavimentadas e não pavimentadas;
- Obtenção a partir de plantas fornecidas pelas PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA SERRANAS e outros órgãos oficiais, dos topônimos de vias, rodovias, avenidas, ruas, travessa, praças, parques, quadras de esporte, prédios públicos, hidrografia, bairros e outros pontos relevantes. Quando forem necessárias estas informações serão confirmadas em campo. Na ocorrência de divergências deverão ser sanadas junto à PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA SERRANA ou outros órgãos oficiais;
- Coletar os nomes das edificações de grande porte, como por exemplo; igrejas, quartéis, grandes estabelecimentos comerciais, etc.
- Cabe ressaltar que a FEESC / PMNS/PMNS poderá fornecer a localização dos principais prédios públicos municipais, quando disponíveis, para fins de facilitar a identificação na restituição.
- Todas as informações obtidas na reambulação serão inseridas posteriormente nos arquivos digitais da edição gráfica.

2.10. GERAÇÃO DO MODELO DIGITAL DO TERRENO (MDT) E DE SUPERFÍCIE (MDS)

Com a nuvem de pontos obtidas no perfilamento laser anteriormente citado serão gerados os MDTs para obtenção das ortofotos digitais na escala 1:1.000. Esta etapa visa à obtenção da ortoprojeção, onde se trabalhará com um MDT correspondente a cada folha originária da articulação prevista no projeto.



Modelo Digital da Superfície (MDS) - será obtido a partir do tratamento e classificação da totalidade válida dos pontos levantados pelo perfilamento a laser. As especificações deste produto, assim como do MDT, serão aderentes as especificações estabelecidas na ET-PCDG



(Norma de Especificação Técnica para Produtos de Conjuntos de Dados Geoespaciais), editada pela DSG, para estes produtos.

2.11. GERAÇÃO DAS ORTOFOTOCARTAS DIGITAIS

2.11.1. PREPARO DOS DADOS

Conforme especificações estabelecidas na ETPCDG, editada pela DSG para estes produtos, serão utilizados os arquivos de MDT anteriormente gerados abrangendo toda a área de trabalho e conforme articulação do projeto previamente definida, gerando um modelo digital do terreno na escala 1:1.000. Estes arquivos serão empregados no processo de ortorretificação das imagens igualmente articuladas por folhas.

Para tanto serão criados os arquivos de dados da câmara fotogramétrica (extensão .cbt), contendo os dados de calibração da câmara e o arquivo que contém as coordenadas (em unidade de pixel, extensão .ifp) das marcas fiduciais de cada fotografia (imagem raster). Estes arquivos serão utilizados para a realização da orientação interna.

Será criado também um arquivo para orientação externa da ortofoto (extensão .gbd) proveniente de um processo de aerotriangulação digital, contendo as coordenadas dos centros de perspectiva das fotografias aéreas no sistema de projeção a ser utilizado e a atitude da câmara (ângulos de Euler).

2.11.2. ORTOPROJEÇÃO

A ortofoto digital será o resultado da transformação de imagens digitais, cuja geometria é a da perspectiva central, em imagem de projeção ortogonal.

A ortoprojeção será realizada a partir da imagem digital do terreno, do MDT, dos dados de aerotriangulação, incluindo refração fotogramétrica e dos parâmetros de calibração da câmera.

O MDT permitirá a determinação da cota Z correspondente a cada pixel da ortofoto digital. As equações projetivas aumentadas dos parâmetros de refração e de calibração da câmera, juntamente com os dados de orientação externa, permitirão encontrar o ponto correspondente na imagem original da aerofoto. Algoritmos de reamostragem permitirão determinar a cor ou tom de cinza do pixel da ortofoto.

A ortoprojeção será realizada pelo software Orthophoto Generator.

2.11.3. MOSAICAGEM

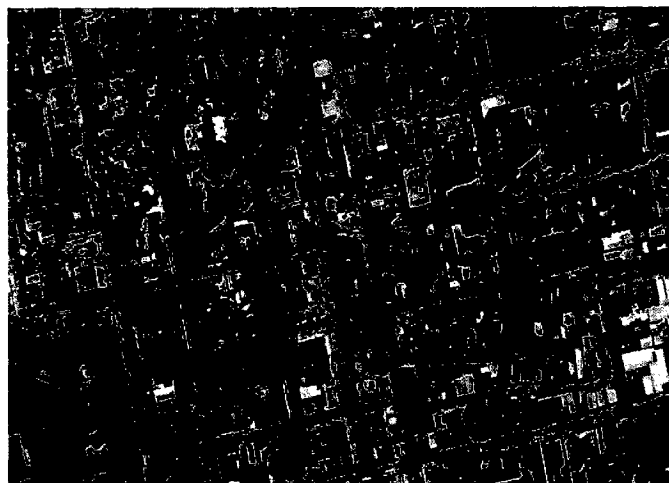
Nos casos em que uma ortofotocarta for composta por mais de uma imagem, proceder-se-á a mosaicagem de mais de uma ortoimagem. Tal processo será realizado de forma a se garantir perfeita coincidência geométrica e radiométrica. As imposições geométricas são garantidas através da qualidade do MDT gerado e em função da aerotriangulação especialmente desenvolvida para este fim e não apresentarão diferenças superior a 1 pixel de imagem. Já a coincidência radiométrica será obtida durante a mosaicagem, através da utilização de algoritmos especialmente criados para essa finalidade. Nos casos onde ocorrem diferenças radiométricas entre as partes que compõem uma folha, utiliza-se o software PhotoShop para minimizar esta variação.





A mosaicagem é realizada pelo software *OrthoBond*, desenvolvido pela *Geokosmos*, o qual se encarregará de gerar uma única ortofoto a partir da junção de outras duas geradas de imagens distintas.

A partir das ortofotos será montado um arquivo imagem, único, contendo um ortofotomosaico georreferenciado de toda a área urbana em formato *GEOTIFF*, o qual passará pela aprovação da PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA SERRANA.



2.12. RECADASTRAMENTO IMOBILIÁRIO

O município de Nova Serrana possui em sua base de dados cadastral aproximadamente 70.000 unidades imobiliárias com diferentes situações quanto a sua atualização, mesmo considerando todo importante trabalho feito pelas equipes internas da Administração na busca pela manutenção desta base atualizada, entretanto, a forte dinâmica de ocupação do espaço urbano do município nos últimos anos foi muito acelerada, dificultando esta manutenção e uso otimizado de forma efetiva.

O atual cadastro imobiliário de Nova Serrana-MG será reestruturado para ajustar-se a um sistema cadastral que possibilite a implementação do Cadastro Territorial Multifinalitário, introduzindo a componente espacial, em meio digital, como elemento base para a materialização do objetivo de se estabelecer um CTM no município.

Neste sentido, as atividades relacionadas ao levantamento cadastral serão pautadas nos seguintes requisitos e elementos:

- Os registros da base cadastral do atual cadastro imobiliário e demais temas relacionados a este cadastro serão convertidos para estrutura de dados cadastrais proposta para o novo cadastro imobiliário. O procedimento de conversão, validado pela equipe técnica de acompanhamento dos trabalhos, será estabelecido para ser aplicado quando houver necessidade.
- A base de dados convertida será analisada quanto a sua consistência e possíveis problemas (valores fora do domínio, localização errada do imóvel, valores nulos onde exige-se preenchimento, entre outros) serão relatados à equipe técnica de acompanhamento dos trabalhos, que irão decidir pela revisão dos dados na base que se encontra em produção;

Desta forma, integrando as diversas geotecnologias, esta proposta busca uma otimização de prazos e recursos, com manutenção plena da qualidade requerida para atividade de CTM.





2.12.1. PREPARAÇÃO DA BASE CADASTRAL – ESPACIALIZAÇÃO DA MALHA FUNDIÁRIA

Com dados da restituição estereofotogramétrica das entidades, quadras, divisas de lotes e edificações (estas devidamente estruturadas por layers em pavimentos distintos), com auxílio das plantas quadras disponíveis e fornecidas pela FEESC / PMNS, será realizada espacialização da malha fundiária/geocodificação com vistas a montagem da base cartográfica cadastral:

- Lançamento e ajustes no mapeamento digital do plano de informação LOTE, observada compatibilidade com elementos visíveis nas ortofotocartas;
- Edição dos elementos constitutivos dos lotes, a partir dos registros oficiais disponíveis: cadastro imobiliário, plantas de quadra fiscais, de loteamentos e de reambulação em campo quando necessário;
- Conferência, lançamento e atualização da inscrição cadastral atual, composta por Setor – Loteamento - Quadra – Lote – Logradouro - Numeração, a partir dos registros oficiais;
- As demais unidades cadastrais, como lote, glebas, vias públicas, praças, lagos, rios e outras serão modeladas por uma ou mais parcelas, identificadas em seus próprios códigos;
- Tratamento dos lotes com mais de uma unidade imobiliária autônoma (o tratamento dispensado à parcela cadastral será estabelecido em comum acordo com a PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA SERRANA);
- Será atribuído a parcela cadastral um código único e estável;

Todo processo de geocodificação será realizada em ambiente de geoprocessamento, os registros correspondentes aos LOTES do banco de dados alfanumérico serão associados aos lotes da base digital representados por polígonos fechados tipo área.

A associação será realizada por meio de uma chave com referência única e constituída por dígitos numéricos com a composição da inscrição fiscal adotada. Como ex: Setor – Loteamento - Quadra – Lote – Logradouro - Numeração.

A etapa de associação das plantas quadras na nova base cartográfica digital exigirá alguns cuidados especiais de edição gráfica, proporcionando um adequado ajuste, possibilitando assim correlacionar-se os imóveis representados na base cartográfica com seus limites físicos, com os polígonos das edificações, divisas de lotes e inscrições fiscais.

Neste processo tem-se a previsão de alguns aspectos particulares a serem observados como descritos abaixo:

• Quadras

Definição: Quadra é um polígono fechado formado pela junção, quando possível, dos elementos que representam as vias.

• Lotes

Definição: Lotes são parcelas de terreno discriminadas a partir de elementos divisores físicos (muros, cercas, limites de edificações etc.) ou de divisas cadastrais. A entidade lote deve ser gerada como um polígono fechado.

• Codificação

- A codificação para as quadras e lotes obedecerá à estrutura de dados existentes na PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA SERRANA Municipal de Nova Serrana, considerando que a codificação do lote estará referenciada à codificação da quadra a que pertença.



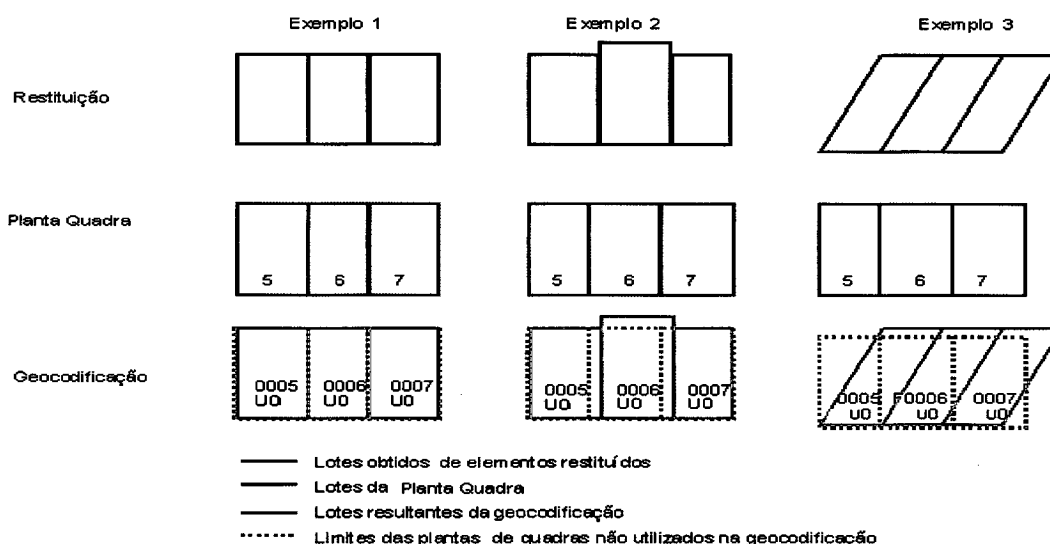


A codificação das quadras e lotes será armazenada em uma estrutura de banco de dados conhecida como atributos.

No processo de geocodificação poderão ser detectadas diversas situações como a situação de equivalência unívoca que ocorre quando é possível estabelecer uma associação única entre um lote obtido a partir das feições restituídas, com um lote da Planta Quadra. A situação de equivalência unívoca ocorre mesmo sem a coincidência total da geometria, desde que a associação seja de um para um.

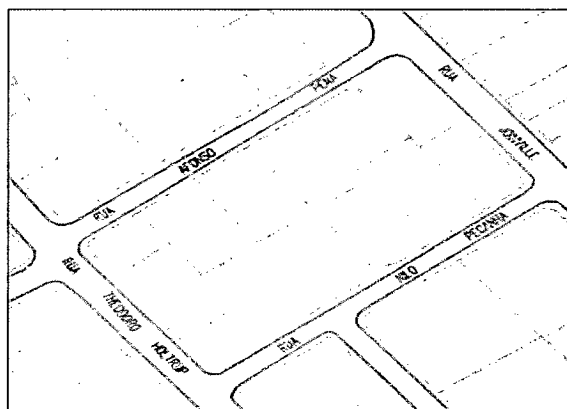
A figura a seguir ilustra exemplos de situações de equivalência unívoca. Procedimentos a serem adotados:

- ✓ A cada polígono deve ser atribuído número de lote conforme a planta de referência cadastral;
- ✓ Quanto à situação de geocodificação, deve ser atribuído o caractere "U" e o valor "0" como número sequencial;

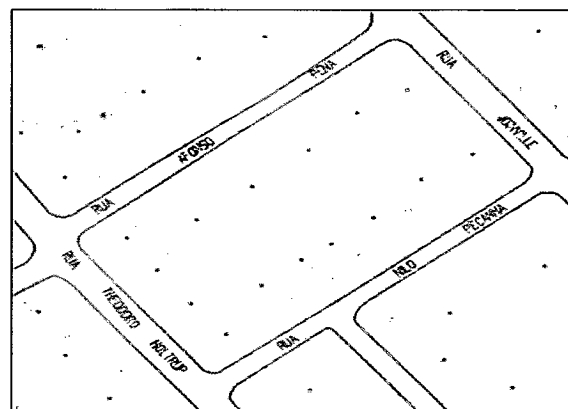


A partir deste processo de geocodificação, onde foram utilizados a Base Cartográfica Cadastral, Arquivo Digital do cadastro imobiliário e de logradouros e demais dados disponíveis de apoio como croquis e plantas será possível o cálculo e armazenamento (atributos) das áreas construídas.

A figura a seguir apresenta o exemplo de uma quadra com as divisas restituídas (antes da edição/digitalização dos lotes) e sua configuração após a espacialização e ajustes da malha fundiária a ser fornecida pela FEESC / PMNS.



Restituição Aerofotogramétrica



Parcelas Espacializadas





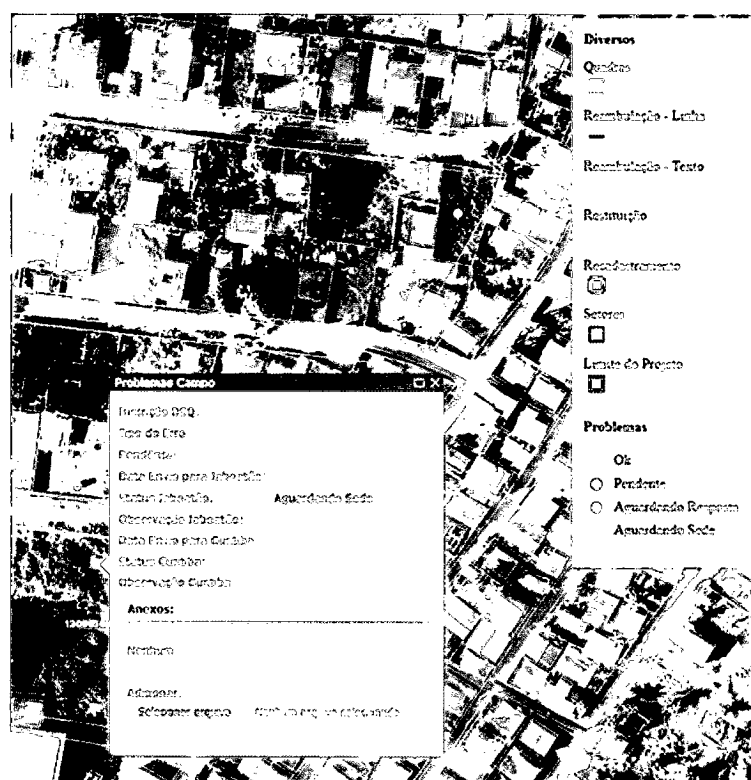
ENGEFOTO



Inscrição Fiscal	Área Restituída	Área Cadastrada m²	Diferença de Área	%
36.08.2704.014	293.1201649	302.5	-9.373815125	3.20%
36.08.2704.012	178.510534	302.5	-123.830460	69.40%
36.08.2702.002	304.7875079	317.4	-12.61249212	4.14%
36.08.2702.001	314.5594893	315.1	-0.511510174	0.16%
36.08.1874.001	253.8251755	434	-180.0148245	70.05%
36.08.1874.002	204.9707927	300	-95.02920732	46.35%
36.08.1874.005	538.1883832	300	238.1883832	44.05%
36.08.1876.010	324.7464027	330	-5.25359723	1.62%
36.08.1876.008	354.35076	207	147.35076	41.58%
36.08.1876.009	308.5712122	342	-24.57121225	8.70%
36.08.2703.022	127.1211233	302.5	-175.376707	137.63%
36.08.1876.013	405.8275052	143.83	321.9075052	69.12%
36.08.1876.001	410.6881717	454.09	-43.40102325	10.57%
36.08.2804.013	210.9023847	200	10.9023847	5.17%
36.08.2804.014	202.3263953	200	2.326395301	1.16%
36.08.2804.015	187.3555079	200	-2.644492119	1.34%
36.08.2804.018	183.0322355	200	-6.95774525	3.61%
36.08.3539.008	195.0330204	200	-4.033070514	2.53%
36.08.2794.012	197.8483201	231.5	-33.85107895	17.01%
36.08.2794.028	199.5013505	207.5	-7.025940424	4.01%
36.08.1916.001	270.3577413	347.5	-77.14229830	28.53%
36.08.1916.001	319.8682807	347.5	-27.83070705	8.84%
36.08.1893.012	318.1818411	324	-5.818156589	1.83%
36.08.2704.007	263.1876308	302.5	-9.302189419	3.17%
36.08.1915.000	248.8765322	275	-26.12346783	10.50%
36.08.1876.003	188.8745268	447	-259.1254744	130.20%
36.08.1876.021	183.5895835	143.43	40.13956348	21.67%
36.08.2795.034	195.2405049	200	-3.759480330	1.92%
36.08.2703.005	404.4527002	302.5	101.9527002	25.21%
36.08.3539.012	201.8483765	200	1.848376472	0.92%

Toda base espacial formada pela espacialização da malha de lotes será entregue no formato SHP e CAD, e em banco de dados (PostGres/PostGis).

A base espacial será disponibilizada em sistema informatizado que possibilite o acompanhamento do andamento das atividades e o acesso as informações dos lotes, que compõem a base de dados geométrica do cadastro territorial.



Exemplificação do sistema informatizado para controle e acompanhamento da resolução de divergências da geocodificação

Todas atividades serão realizadas com comunicação permanente com equipes da FEESC / PMNS/PMNS e serão observadas as seguintes premissas nesta etapa do projeto:

- Todo lote existente no atual cadastro imobiliário, considerado como consistente, terá representação na base de dados espacial. As possíveis inconsistências serão relatadas pela ENGEFOTO S.A. e discutidas com os técnicos da PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA SERRANA durante o desenvolvimento das atividades. Consideram-se inconsistências:





registros duplicados, registros não localizados na nova cartografia, dimensões que impeçam o fechamento de quadras, entre outros;

- As divisas de lotes representadas na nova cartografia servirão como referência para espacialização da malha de lotes do cadastro imobiliário. Quando não houver divisas materializadas servirão de apoio as informações geoespaciais existentes no município;
- Quando as divisas dos lotes estiverem representadas na cartografia e corresponderem aos lotes registrados no cadastro imobiliário, estes lotes deverão receber um valor de atributo que informe que a representação geométrica no cadastro territorial corresponde as divisas materializadas no local;
- Desmembramentos e remembramentos existentes no local e detectados com apoio da nova cartografia serão informados por meio de atributo na base espacial. Estas divergências entre a situação de fato e o cadastro imobiliário serão discutidas com os técnicos da PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA SERRANA para que estes orientem sobre o procedimento a seguir;
- Os novos lotes existentes em áreas não cobertas pelo cadastro imobiliário serão informados aos técnicos da PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA SERRANA, de modo a definir-se procedimento para inserção na base de dados;
- Havendo necessidade de dirimir dúvidas sobre a espacialização dos lotes, poder-se-á: ir ao local dos imóveis, consultar imagens terrestres obtidas pelo imageamento móvel, consultar outros documentos não citados anteriormente com o aval dos técnicos da PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA SERRANA ou consultar diretamente os técnicos;
- Cada lote será codificado com a referência cadastral (inequívoca) correspondente ao cadastro imobiliário e outros atributos chaves (código logradouro, chave do trecho de Logradouro, entre outros), de modo a possibilitar o relacionamento com outras classes de informações;
- Os trabalhos de espacialização da malha de lotes deverão seguir a ordem de bairros definida pelos técnicos de acompanhamento dos trabalhos, concentrando-se o esforço por bairros para que os trabalhos que dependam da espacialização sejam realizados igualmente de forma concentrada no espaço urbano;
- O relacionamento topológico entre os lotes da base espacial será observado, não devendo existir problemas nos arquivos a serem entregues como produto. O não cumprimento impedirá o faturamento desta atividade;

2.12.2. CÁLCULO DE DIFERENÇAS DE ÁREAS EDIFICADAS

Esta etapa do projeto visa identificar os imóveis cujas áreas edificadas discrepem da informação constante no cadastro imobiliário da PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA SERRANA, cujos dados deverão ser previamente fornecidos. Serão selecionados dentre todos os imóveis aqueles que, segundo critérios a serem definidos, apresentem diferenças de áreas significativas para a tributação, sendo limitado ao quantitativo do contrato limitado a 15.000 unidades imobiliárias autônomas aprovadas pela FEESC / PMNS.

Resumidamente o processo de cálculo de áreas cumprirá os procedimentos descritos a seguir:

- Obtenção dos polígonos representativos das edificações restituídas a partir da projeção do telhado, observada a projeção de cada pavimento de forma separada (quando for o caso) ou cobertura das mesmas em correspondência aos lotes;
- Lançamento dos elementos representativos dos beirais e quantidade de pavimentos correspondente a cada edificação;
- Apuração das respectivas áreas dos polígonos, por pavimento, por processo automatizado;





ENGEFOTO

- Dedução das áreas correspondentes aos beirais. Adota-se para essa finalidade o padrão de beiral de 60 cm ou valores a serem definidos com equipe da FEESC / PMNS.
- Estimativa da área construída por lote a ser realizada com base na conjugação dos elementos descritos;
- A estimativa de área obtida pela restituição será comparada com a soma do valor das áreas edificadas correspondentes registradas na base fiscal da Administração;

Serão realizados testes de relacionamento do atributo chave com o respectivo registro na base de dados corporativa a ser Migrada, de modo a garantir o relacionamento e integridade da relação entre os Bancos.

Os demais lotes em que se identifiquem diferenças significativas de área construída deverão ser informados à equipe técnica de acompanhamento dos trabalhos, de modo que em conjunto se decida quais imóveis deverão receber notificação para atualização cadastral, num limite de 20.000 lotes

A ENGEFOTO S.A. apresentará à PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA SERRANA, modelos das cartas de notificações destinadas aos titulares de cada imóvel selecionado e aprovado, constando em seu teor a notificação de acréscimo de área edificada com croqui. As informações a serem contidas na carta serão definidas em conjunto, sendo de responsabilidade da PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA SERRANA a emissão das correspondências. Abaixo modelo de carta de notificação, idealizada pela ENGEFOTO S.A.

 **MUNICÍPIO DE SUMARÉ**
ESTADO DE SÃO PAULO
SECRETARIA MUNICIPAL DE FINANÇAS E ORÇAMENTO
Superintendência de Administração Tributária

Prezado Contribuinte,

O Município de Sumaré tem desenvolvido, nos últimos 2 (dois) anos, a regularização da situação cadastral dos imóveis urbanos: este trabalho irá permitir um mapeamento mais fidedigno da cidade, permitindo uma cobrança mais justa de impostos e um planejamento mais adequado de políticas públicas.

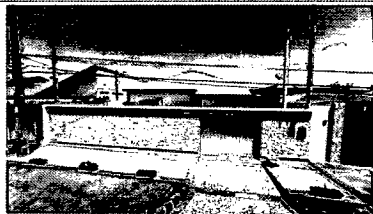
No decorrer dos trabalhos, verificamos divergências nos dados cadastrais do seu imóvel, registrada em nosso cadastro, e a encontrada no levantamento realizado, como segue:

Inscrição Cadastral: 100100050226
Endereço do Imóvel: RUA ANTONIO JORGE CHESAB 897, CENTRO, CEP 13170003

Nome do Contribuinte: LAZARO GILBERTO LEITE DE CAMARGO
Nº do Contribuinte: 17285
Endereço do Contribuinte: RUA ANTONIO JORGE CHESAB 897, CENTRO, CEP 13170003

Endereço de Entrega: RUA RIA HEITOR VILA LOBO, 226, PQ.VERSAILLES, SUMARÉ - SP, CEP 13171130

DESCRIÇÃO	Dados Cadastrais existentes na PMS	Dados obtidos pelo Levantamento fotográfico
Área Total Construída	199,40 m²	223,06 m²
Uso	2 RESIDÊNCIA	RESIDÊNCIA
Classificação	4 BOA	MÉDIA
Estado Conservação	1 NOVA	BOA
Muro/Calçada	1 C/MURO - C/PASSEIO	COM MURO/COM PASSEIO



Caso haja interesse em contestar os dados apresentados, solicitamos que seja feito no prazo de 20 dias, a contar da data de recebimento desta correspondência, conforme artigo 136 do código tributário municipal.

A não contestação no prazo legal implicará na alteração cadastral de forma definitiva.

Sumaré, segunda-feira, 5 de setembro de 2016.





De forma a otimizar e dar suporte ao atendimento dos proprietários notificados que se dirigirem à PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA SERRANA, a ENGEFOTO S.A. propõe a disponibilização de profissionais qualificados para o correto atendimento por período de 90 (noventa) dias.

Os proprietários que receberem a notificação poderão fazer o agendamento on-line para o atendimento presencial a fim de obter esclarecimentos. Para tanto, a ENGEFOTO S.A. providenciará um sistema de agendamento e controle de atendimento, o qual será disponibilizado para acesso ao cidadão. O contribuinte que não tiver acesso a esse sistema poderá entrar em contato (por telefone ou presencial) com a equipe de atendimento da ENGEFOTO S.A., solicitar o agendamento com os dados solicitados em mãos. A equipe marcará data e horário para atendimento no sistema.

A carta de notificação conterá um código individual único, além da unidade cadastral, para identificação. Este código servirá como acesso ao agendamento on-line.

2.12.3. ATENDIMENTO AO CIDADÃO

O atendimento ao cidadão será feito de forma direcionada a partir do agendamento on-line. É neste momento que o cidadão apresentará a documentação solicitada.

- Documentação pessoal do proprietário:

✓ RG / CPF.

- Documentação do imóvel:

Deverá ser apresentada no atendimento presencial a documentação original e uma cópia. A cópia deverá ser verificada com o original, carimbada como forma de comprovar a verificação e arquivada no processo do pleito.

A equipe do atendimento será treinada e capacitada para sanar as dúvidas dos cidadãos bem como dar prosseguimento ao pleito quando for o caso.

2.12.4. FOTOGRAFIA DAS FRENTES DOS IMÓVEIS (IMAGEAMENTO MÓVEL)

Levantamento e Sistema de Visualização

A ENGEFOTO S.A. S/A irá realizar o imageamento de todo o sistema viário da área urbana do município (aproximadamente 600 km) utilizando um Sistema Móvel de Mapeamento (MMS) desenvolvido internamente denominado LandRunner.

O LandRunner é um Sistema Móvel de Mapeamento (MMS) que permite a captação de informações do terreno de maneira rápida, precisa e de baixo custo.

O LandRunner é constituído por:

- Sistema de Imageamento Esférico marca *FLIR Systems*, modelo *Ladybug5*, com 6 câmeras de 5MP, gerando uma imagem panorâmica RGB com 30MP.
- Sistema de Navegação Inercial marca *Applanix*, modelo *POS LV 510*.
- Odômetro marca *Veeder Root*, modelo *B58*, com 1000 pulsos por volta.
- Sensores opcionais: perfilômetros, câmeras industriais de alta-resolução e outros.
- Hardware integrador: responsável pela integração entre os sensores existentes.





ENGEFOTO



As imagens coletadas em campo são processadas em software específico que garante o encaixe das imagens adjacentes resultando em imagens panorâmicas que possibilitam uma visualização em 360° no plano horizontal e 180° no plano vertical, com eliminação efeitos de paralaxe.

A distância de captura entre as imagens panorâmicas é configurável e para identificação de fachadas sugere-se a distância de 5 (cinco) metros.

O sistema também possibilita o registro de data e hora do momento da captura.

O georreferenciamento é realizado com o processamento dos dados da trajetória do Sistema de Navegação Inercial e dados de bases de apoio. As imagens panorâmicas estarão georreferenciadas ao Sistema de Referência SIRGAS 2000 e projetadas na projeção Universal Transversa de Mercator (UTM).

As imagens panorâmicas são processadas em um sistema semiautomático, que utiliza algoritmos de Aprendizagem de Máquina (Machine Learning) para esmaecer partes das imagens que permitam identificação de pessoas e veículos, evitando qualquer impacto relacionado ao uso indevido de imagens conforme estabelecido no Art. 7º, inciso X da Lei nº 12.965/2014 e do Código Civil Brasileiro.

A ENGEFOTO S.A. também disponibilizará sistema específico de visualização das imagens ao nível de rua, denominado LandView, disponibilizando a licença perpétua e livre de ônus à contratante para instalação e utilização junto aos órgãos municipais.

O sistema *LandView* é constituído pelos seguintes componentes:

- *LandView JS API* – uma API para visualização de imagens panorâmicas em ambiente esférico 3D. A API foi desenvolvida em linguagem *JavaScript* e pode ser utilizada para integrar o mapeamento móvel a qualquer sistema web. Dentre as funcionalidades destacam-se: busca por panorama mais próximo, navegação entre panoramas, ajuste de brilho e contraste e outros.
- *LandView QGIS* – plugin para visualização das imagens panorâmicas no software livre *QGIS*.

O *plugin LandView QGIS* possui as seguintes funcionalidades:

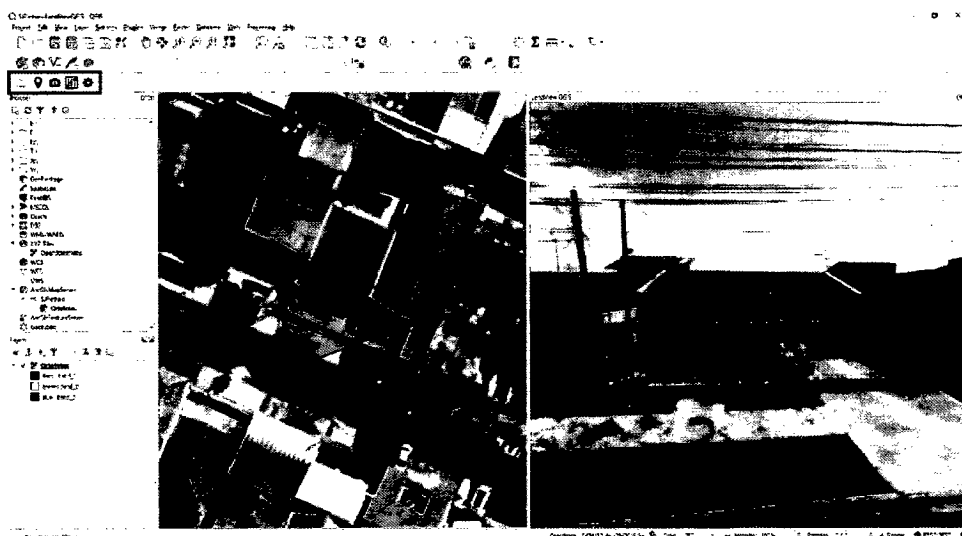
- Simulação de passeio em ambiente esférico 3D.
- Pesquisa pela imagem panorâmica mais próxima de determinado ponto.





ENGEFOTO

- Captura de tela da imagem panorâmica.
- Ajuste de brilho/contraste.



O *plugin LandView QGIS* poderá ser customizado pela ENGEFOTO S.A. para atender aos requisitos, garantindo a instalação nos servidores da PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA SERRANA e consequentemente sua aceitação.

Imagens das fachadas dos imóveis

As imagens das fachadas dos imóveis serão obtidas das imagens panorâmicas do mapeamento móvel de forma automática por um sistema desenvolvido internamente que utiliza a base geoespacial formada pela espacialização da malha de lotes da área urbana.

O processo para captura automática das fachadas envolve a criação, também de forma automática, das testadas dos imóveis e então, por meio da *LandView API*, é realizada a captura das fotos que apontam para cada testada, associando as mesmas com o lote específico.

As imagens das fachadas serão nomeadas com a inscrição imobiliária do respectivo lote de acordo com a inscrição cadastral (Setor/Quadra/Lote) e entregues em formato digital *JPEG*.

Com as imagens devidamente nomeadas será realizada a coleta de dados, ou características dos imóveis selecionados para preenchimento da BIC em campos, objetivando obter o padrão construtivo referentes às unidades cadastrais minimizando as atividades em campo, o que proporciona maior velocidade e eficiência na aquisição da informação. Esta coleta de dados exige a definição clara e objetiva de quais e como estes dados devem ser coletados.

Assim será elaborado instrução de trabalho para definir os critérios como classificação do padrão construtivo das edificações vinculadas a uma unidade imobiliária, bem como apresentar o fluxo de trabalho para geração do produto resultante da atividade de classificação do padrão construtivo.

A definição de padrão construtivo é determinada com base nos critérios e padrões acordados e aprovados previamente com a FEESC / PMNS. Para a definição do padrão construtivo, o que normalmente ocorre é a apresentação de uma proposta por parte da ENGEFOTO S.A. e avaliação e ajustes da proposta mediante acordo com os técnicos da PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA SERRANA.

A classificação do padrão construtivo será feita em gabinete através da análise das imagens de fachadas coletadas em campo. Essa metodologia será adotada para todos 15.000 imóveis, os quais serão imageados de acordo com o planejamento da atividade de imageamento de fachadas.





Desta forma, a definição do padrão construtivo baseia na premissa de que este será obtido através de observação de fotografias obtidas pelo imageamento de fachada, com complemento, quando necessário em campo.

As atividades de campo contemplarão, nestes casos, essencialmente coleta de dados dos ocupantes das unidades.

2.12.5. LEVANTAMENTO CADASTRAL EM CAMPO

Apenas as unidades imobiliárias prediais selecionadas, serão objeto de levantamento em campo, considerando:

- O preenchimento do Boletim de Informações Cadastrais com informações qualitativas complementares aquelas obtidas pela análise das imagens das fachadas da edificação sem medidas em campo,
- A geometria de cada lote será resultado da confrontação da base nos dados constantes no cadastro imobiliário com a restituição e as geometrias das edificações serão provenientes da restituição;
- Registro fotográfico da fachada da edificação que não ficar de frente para a via.
- Será parte integrante do levantamento cadastral, a entrega dos seguintes dados:
 - ✓ Boletim de Informação Cadastral (BIC) - contendo as informações alfanuméricas coletadas das imagens de fachada e complementadas em campo, devendo ser apresentado em arquivo digital, formato "TXT" ou outro a ser definida pela FEESC / PMNS. Todas as informações serão geocodificadas e indexadas pelos respectivos números de inscrição cadastral.
- Imóveis em que o levantamento cadastral em campo se mostrar impossibilitado por razões de acessibilidade, deverão ser reportados à equipe técnica de acompanhamento dos trabalhos. Um novo imóvel deverá ser selecionado para substituir os imóveis inacessíveis, considerando o critério predefinidos.

A realização deste trabalho de campo poderá envolver uma série de procedimentos como divulgação, mobilização de equipes, instalações locais, contratação e treinamento de pessoal, preparação de material de campo, coleta e consistência de dados, descritos na sequência.

2.12.5.1. COMUNICAÇÃO à POPULAÇÃO SOBRE O RECADASTRAMENTO

Se necessário, os munícipes deverão ser comunicados previamente sobre o início dos trabalhos de campo, considerando-se os objetivos e a metodologia de levantamento.

Além de divulgação através da imprensa, a ser realizado pela PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA SERRANA Municipal, poderão ser realizadas reuniões junto a entidades comunitárias.

Este trabalho tem como objetivo facilitar o acesso dos cadastradores aos imóveis sendo considerado oportuno para se assegurar o sucesso dos trabalhos, uma vez que a coleta de informações depende diretamente da boa receptividade da comunidade.

2.12.5.2. SELEÇÃO E TREINAMENTO DAS EQUIPES

Para as funções de coordenação e supervisão de serviços de cadastro em campo, definidas para a execução deste projeto, os recursos humanos a serem utilizados são do quadro permanente de funcionários da empresa, consistindo em pessoal experiente e qualificado para a execução dos serviços.





Os Recursos humanos operacionais de campo e escritório (função de Cadastrador e Auxiliar técnico) correspondentes a equipe complementar, serão recrutados e selecionados na própria região de forma a compor o quadro de recursos necessários.

A seleção e treinamento das equipes de cadastradores e fiscais é de fundamental importância para o desenvolvimento dos trabalhos, sendo disponível um tempo mínimo de 03 semanas para o treinamento, tanto teórico quanto prático.

Entende-se que a atividade de treinamento será efetuada ao longo de todo o período de execução dos serviços, seja por necessidade de recomposição das equipes ou pela melhoria da qualidade dos dados coletados. Sendo previsto treinamento de um número superior ao previsto, considerando eventuais substituições.

De forma a estruturar as equipes iniciais necessárias para as etapas de cadastro (de campo) e de tratamento das informações (escritório), serão executadas as seguintes ações:

- Plano de recrutamento, seleção e treinamento das equipes;
- Recrutamento de candidatos por meio de órgãos competentes do Estado (SINE) e dos Municípios, ou através de anúncios em jornais ou rádios, ou em escolas técnicas da região;
- Elaboração de testes de conhecimento ou testes práticos para seleção do pessoal;
- Seleção e Contratação do pessoal;
- Elaboração de um cadastro de candidatos para a rápida seleção de pessoal quando necessário;
- Treinamento das equipes de execução (teórico e prático) e
- Avaliação de desempenho;
- Credenciamento dos funcionários de campo;

A partir destes tópicos serão feitas várias simulações em campo das situações possíveis de serem encontradas durante os trabalhos, dirimindo as dúvidas dos cadastradores, e após a verificação que os conceitos e definições estão fixados serão iniciados os trabalhos de cadastramento propriamente.

A reciclagem e treinamento serão periodicamente reforçados, ao longo de todo o trabalho, para que todas as equipes tenham todos os conceitos e interpretações homogeneizadas, e sanadas as dúvidas que porventura surjam ao longo dos trabalhos.

Será elaborado manual de preenchimento dos dados cadastrais, com a finalidade de oferecer as orientações necessárias para os trabalhos de cadastro. Os temas serão abordados utilizando-se uma linguagem simples e de fácil entendimento para os cadastradores no que concerne à coleta de dados cadastrais visando a regulamentação e padronização dos procedimentos de cadastro e a capacitação técnica dos recursos humanos envolvidos.

A estrutura e organização de dados apresentada do manual será resultante de discussões e proposições elaboradas em conjunto, com a participação efetiva da equipe técnica do município e dos técnicos da ENGEFOTO S.A., com o objetivo de atender a legislação tributária vigente e a formação de um cadastro técnico municipal de qualidade.

O manual ficará sujeito à aprovação pela equipe técnica de acompanhamento dos trabalhos.





2.12.5.3. PLANEJAMENTO E COMPILAÇÃO DAS INFORMAÇÕES

Deverão ser repassados pela FEESC / PMNS à ENGEFOTO S.A. os bancos de dados do cadastro imobiliário em formato compatível com qualquer gerenciador de banco de dados. Assim os dados cadastrais atuais dos imóveis serão carregados para servirem de base na revisão cadastral.

Antes de se iniciar estas atividades, será apresentada à FEESC / PMNS uma proposta de fluxo de trabalho, tanto para os trabalhos de gabinete, como para os trabalhos de campo. Assim como será apresentado um manual de treinamento das equipes que irão atuar no cadastro, detalhando as etapas, métodos, uso de ferramentas e equipamentos a serem utilizados em todo processo cadastral.

2.12.5.4. PREPARAÇÃO DAS PLANTAS DE QUADRAS

O processo de preparação das plantas quadras inicia-se com o levantamento de todos os documentos relacionados às parcelas de cada uma das quadras, tais como: atuais plantas de quadra existentes no cadastro imobiliário municipal, projetos de loteamentos, plantas de glebas, de desmembramento ou unificação e, plantas de arruamentos para, posteriormente, compatibilizar a situação documental com o banco de dados do cadastro imobiliário.

As plantas de quadras fiscais constituem um item do roteiro de campo, elas serão parte da área urbana do município de Nova Serrana que será objeto de atualização cadastral, a qual abrange um universo estimado de 15.000 unidades.

2.12.5.5. PREPARAÇÃO DOS ROTEIROS DE CAMPO

A preparação dos roteiros de campo é a atividade que consiste em se planejar, subdividir e preparar o total dos serviços a serem realizados de forma a compor o serviço a ser executado por um cadastrador em campo: um roteiro.

Um roteiro de campo corresponde basicamente na tarefa diária a ser executada pela equipe de cadastramento considerando as condições geográficas e de acesso locais, e dificuldades a serem encontradas, podendo conter uma ou mais quadras. O roteiro de campo será preparado anteriormente pelo pessoal de escritório designado a este fim e compreende:

- Cópia da planta de quadra fiscal para a identificação e localização dos lotes;
- PDA's com os respectivos Formulários a serem levantados;

2.12.5.6. LEVANTAMENTO DE CAMPO DO CADASTRO IMOBILIÁRIO

O levantamento de campo será a atividade de se efetuar a coleta em campo e o controle de qualidade dos dados coletados para um número estimado de 15.000 unidades. Esta coleta complementar compreende o levantamento da unidade imobiliária, através do preenchimento de um boletim com as informações cadastrais (BIC) para cada unidade imobiliária previamente selecionada.

Na execução do recadastramento serão utilizados coletores (tablets), que são equipamentos portáteis com capacidade de execução de um sistema de coleta integrado com câmera fotografia e sistema GNSS, com as seguintes características:

- Sistema operacional Android 4.0 ou superior;





ENGEFOTO

- Tela de 7 polegadas;
- Cartão de memória de 4Gb;
- Memória RAM de 512 Mb;
- Câmera de 5Mb pixel;
- Antena GNSS;
- Wi-Fi e Bluetooth.

Além dos equipamentos específicos para a coleta das fotografias de fachada e recadastramento em campo, também serão utilizados computadores, impressoras, scanners, estrutura de rede de comunicações (internet, intranet e rede interna) e outros equipamentos de uso geral.

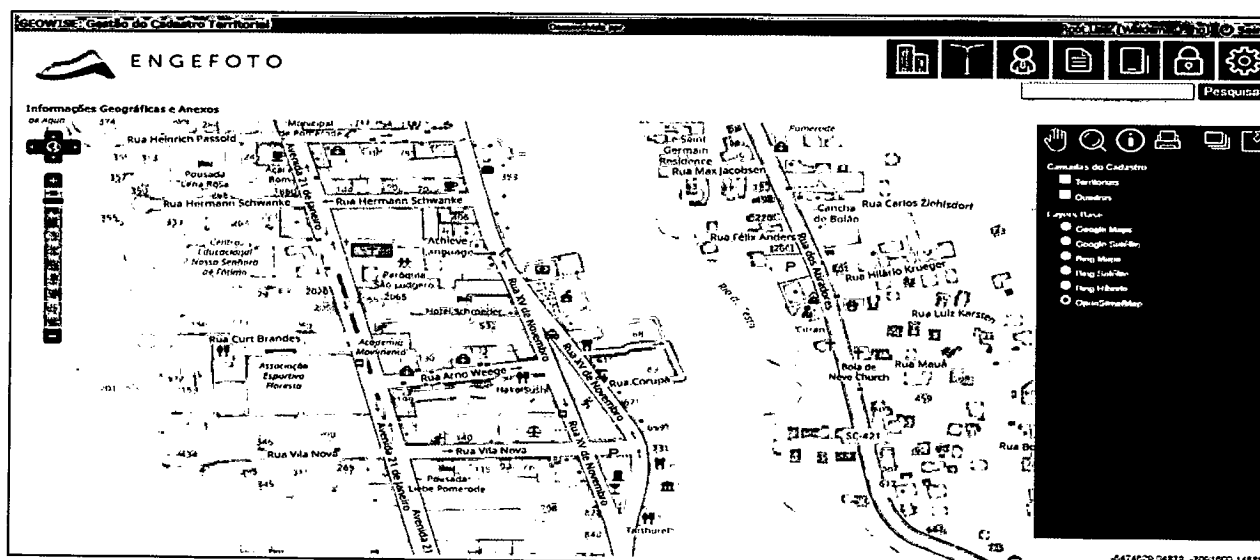
2.12.5.7. SISTEMA DE COLETA DE DADOS

A ENGEFOTO S.A. realizará a coleta com sistema de desenvolvimento próprio, denominado Geowise, composto por dois módulos, sendo o sistema gerencial e sistema coletor. O sistema gerencial permite o gerenciamento de usuários com diversos níveis hierárquicos, registro e controle das ações de cada usuário no sistema, gerenciamento de coletores em campo, modelagem para estruturação conforme o BIC da contratante, realizar o planejamento carga e descarga dos dados do sistema, gerenciamento de arquivos associados, tais como croquis e registro fotográfico. O módulo gerencial foi desenvolvido em ambiente web e permite acesso ao banco de dados que ficará armazenado em servidor próprio.

Já o módulo do sistema coletor permite o controle de acesso de usuário, cadastramento dos elementos que compõe o BIC, consistência de dados a partir de regras parametrizadas no módulo gerencial, tomadas de fotografias, gerenciamento dos cadastros através de fluxo de informações de modo a garantir a completude das informações e elaboração de croquis digitais. O módulo de coleta ficará armazenado nos coletores utilizados em campo pelos cadastradores.

A edição de croquis será realizada dentro do módulo do coletor. As alterações serão anotadas nas plantas em meio digital, e posteriormente em escritório serão transcritas para o meio digital através do software AutoCad sobre o mapeamento a fim de realizar o cálculo de área sobre os elementos adequados de acordo com as anotações de campo.

Abaixo podem ser observadas algumas imagens que mostram telas do módulo gerencial.





ENGEFOTO

Interface Inicial do Geowise

GEOWISE: Gestão do Cadastro Territorial

ENGEFOTO

Pesquisa Imobiliária

Inscrição: _____
Matrícula: _____
Proprietário: _____
Endereço: _____

Buscar Limpar Busca

Informações Geográficas e Anexos

Mapa

Camadas do Cadastro

☒ Imobiliária
☒ Urbanização

Camadas de Imagem

☒ Google Maps
☒ Google Earth
☒ Bing Maps
☒ Bing Satellite
☒ Bing Hybrid
☒ OpenStreetMap

Unidades Territoriais	Unidades Autônomas	Unidades de Avaliação	Proprietários	Testadas	Faces
☒ 01.01.001.0192	Área Escritura: 37.265,00	Utilização: Residencial	Ocupação: Não Construído	Compr. Test. Princ.: 20,00	Murado?: Sim
☒ 01.01.001.0212	Área Construída: 43.200,00	Utilização: Sem Uso	Ocupação: Não Construído	Compr. Test. Princ.: 20,00	Murado?: Não
☒ 01.01.001.0235	Área: 541,12	Utilização: Residencial	Ocupação: Construído	Compr. Test. Princ.: 23,00	Murado?: Sim
☒ 01.01.001.0262	Área: 570,00	Utilização: Serviços	Ocupação: Construído	Compr. Test. Princ.: 27,40	Murado?: Não
☒ 01.01.001.0284	Área: 675,00	Utilização: Residencial	Ocupação: Construído	Compr. Test. Princ.: 21,50	Murado?: Sim

1 - 105 de 105

Tela de consulta Imobiliária

GEOWISE: Gestão do Cadastro Territorial

Mostrar Imóvel - 01.01.001.0192

Cadastro Alfanumérico

UNIDADE TERRITORIAL

Inscrição: 01.01.001.0192
Área Construída: 1539
Matrícula: 1
Ocupação: Não Construído
Utilização: Residencial
Murado?: Sim
Topografia: Plano

Área Escritura: 37265
Compr. Test. Princ.: 20
End. Complemento: 1
Patrimônio: Particular
Profundidade: 0
Passado?: Não
Instalação Sanitária: Fossa/Filtro

UNIDADES AUTÔNOMAS

Inscrição: 01.01.001.0192.001
Data de Inclusão: 17/03/2016

Garagens: 1

Inscrição: 01.01.001.0192.001.01.02
Pavimentos: 1
Locação: Conjugada
Esquadrias: Madeira
Padrão: Médio
Paredes: Alvenaria
Cobertura: Telha de Barro
Estrutura: Alv./Concreto/c/Laje
Situação: Frente

Área: 111.97
Ano de Construção: 1
Tipo Unidade: Casa
Revestimento Externo: Reboco
Paredes: Alvenaria
Cobertura: Telha de Barro
Estrutura: Alv./Concreto/c/Laje
Situação: Frente

Mapa

Imagens

Fachada 01.01.001.0192

1 - 105 de 105

Visualização dos dados cadastrais de um Imóvel





ENGEFOTO

GEOWISE: Gestão do Cadastro Territorial

Desenvolvido por

Root User (Waldemar Filho) Sair

ENGEFOTO

Coleta Imobiliária Urbana em Massa

Logística

Destinar a: Enviar para Conferência

Inscrição	Status do Processo	Status do Levantamento	Cadastador	Tipo de C
01.01.001.0192.001	Descarregado	Finalizado	Engefoto-001 - Waldemar Filho	Compl
01.01.001.0235.001	Descarregado	Finalizado	Engefoto-001 - Waldemar Filho	Compl
01.01.001.0262.001	Descarregado	Finalizado	Engefoto-001 - Waldemar Filho	Compl
01.01.001.0262.002	Carregado	Nenhum	Engefoto-001 - Waldemar Filho	Compl
01.01.001.0284.001	Descarregado	Finalizado	Engefoto-001 - Waldemar Filho	Compl
01.01.001.0303.001	Recusado pela Conferência	Nenhum	-	Compl
01.01.001.0303.002	Recusado pela Conferência	Nenhum	-	Compl
01.01.001.0343.001	Rejeitado para Logística	Nenhum	-	Compl
01.01.001.0364.001	Preparado	Nenhum	-	Compl
01.01.001.0490.001	Preparado	Nenhum	-	Compl
01.01.001.0516.001	Rejeitado para Logística	Nenhum	-	Compl
01.01.001.0534.001	Destinado	Nenhum	-	Compl
01.01.001.0534.002	Carregado	Nenhum	-	Compl
01.01.001.0546.001	Preparado	Nenhum	-	Compl
01.01.001.0576.001	Destinado	Nenhum	-	Compl
01.01.001.0576.002	Preparado	Nenhum	-	Compl
01.01.001.0633.001	Preparado	Nenhum	-	Compl
01.01.001.0697.001	Recusado pela Conferência	Nenhum	-	Compl
01.01.001.0769.001	Preparado	Nenhum	-	Compl
01.01.001.0769.002	Preparado	Nenhum	-	Compl

1 - 41 de 41

Informações Geográficas e Anexos

Mapa | Coleta de Imagens

Rua Amo Wegge

Rua Quilombo

Rua Vila Nova

Tela de Logística da Coleta

O módulo gerencial permitirá o acompanhamento de todas as etapas do processo. Inicialmente será realizada a carga das informações contidas no banco de dados da contratante. Posteriormente as unidades selecionadas para a realização do levantamento cadastral serão destinadas para os coletores, cuja atividade ocorrerá diariamente e será realizada pelos supervisores de equipes.

Quando o coletor for sincronizado com o servidor, através de uma rede de comunicação wi-fi, os dados das unidades imobiliárias planejados serão carregados no módulo coletor que estará pronto para seguir a campo.

Todas as unidades imobiliárias destinadas ficarão congeladas no sistema gerencial e não poderão ser acessados, somente após o retorno com o levantamento das informações cadastrais coletadas em campo. As telas das figuras abaixo ilustram o sistema coletor.

GeoWise

Waldemar Filho | Engenheiro SAREMBA, 001

Cadastro Sincronizar

Propriedade

- ✓ Rua Capitão Leônidas Marques, 1078
Mariane Gomes
100.555.001-8
- ✗ Rua Câmara Júnior, 1371
Marcos Antônio Silvestre
100.555.001-8
- ✗ Rua Adolfo Sert, 489
Mariane Gomes
100.555.001-8
- ✓ Rua Capitão Leônidas Marques, 1078
Mariane Gomes
100.555.001-8
- ✗ Rua Câmara Júnior, 1371
Marcos Antônio Silvestre
100.555.001-8
- ✗ Rua Adolfo Sert, 489
Mariane Gomes
100.555.001-8
- ✓ Rua Capitão Leônidas Marques, 1078
Mariane Gomes
100.555.001-8
- ✗ Rua Câmara Júnior, 1371
Marcos Antônio Silvestre
100.555.001-8

Tela de listagem de Cadastros





ENGEFOTO

GeoWise Aplicação Fila | Engefoto, S.A. - SUNG, 003

▼ DADOS GERAIS

Tipo de Imóvel
 Público

Situação da Quadra
Uma frente Duas frentes Encravado

Proprietário
José Ribeiro Silva

Endereço
Rua Voluntários da Pátria, 332

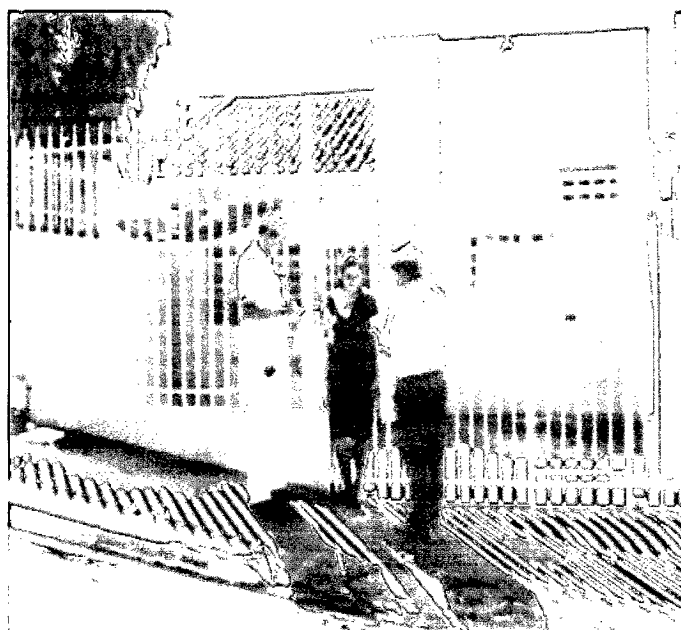
Bairro
Centro

Descrição da Fachada

• LOTE

Tela de Edição dos Dados Cadastrais

As equipes de cadastro, portando os equipamentos necessários e estando devidamente identificadas (crachá), uniformizadas e com o material que servirá de base para a realização do serviço de campo (roteiro), será distribuída em campo de forma a executar a coleta de dados necessária.



Para a execução dos serviços de campo do cadastro imobiliário e demais atividades de campo previsto neste edital, a ENGEFOTO S.A. estabelecerá na cidade de Nova Serrana, a instalação de um escritório local, o qual funcionará durante todo o tempo necessário para a coleta dos dados de campo.

O escritório estará equipado com os equipamentos e materiais necessários para o desenvolvimento dos serviços, incluindo impressoras, computadores para os serviços de consistência e transferência de dados e Internet para a comunicação entre o escritório e a sede da empresa.





2.12.5.8. REVISÃO E CONTROLE DE QUALIDADE DOS DADOS COLETADOS

Em escritório os dados coletados em campo passarão por um processo de consistência e validação através sistema de gerenciamento anteriormente descrito, contando ainda com uma equipe específica que efetuará a revisão dos dados coletados em campo e a preparação e análise do controle de qualidade dos dados obtidos.

Na etapa de revisão se for apurada no conjunto de dados verificados uma quantidade de inconsistências acima da tolerância desejada, resultará na devolução do lote de serviços executados ao setor responsável pelo serviço de campo, para que as mesmas possam ser solucionadas inclusive, com retorno a campo.

É na etapa de revisão dos dados coletados em campo e que serão aplicadas amostras para a verificação da qualidade dos dados coletados.

Finalmente será desenvolvido pela ENGEFOTO S.A., procedimento para atualização da base de dados do cadastro que se encontra em produção na Administração Municipal. Este procedimento será empregado a cada conjunto de dados considerado válido para incorporar a base de dados do cadastro imobiliário.

2.12.6. CADASTRO DE LOGRADOUROS

A estrutura de dados que compõe a base de dados do cadastro de logradouros será ser revisada em conjunto com os técnicos de acompanhamento dos trabalhos, considerando as aplicações existentes na administração que se utilizam desta base e a implementação do cadastro territorial multifinalitário.

Cada logradouro deverá ter seu início e fim informados, levando em conta: a legislação que o originou, o registro na base de dados atual, a situação no tecido urbano, projetos de parcelamento, e outros elementos que forneçam informações úteis para qualificação da base de dados.

Em princípio, todos os logradouros existentes no universo tributário, possuem seus respectivos códigos e estarão graficamente estruturados em eixos e nós, conforme descrito na etapa de edição gráfica.

As divergências na definição espacial dos logradouros serão informadas e discutidas com os técnicos da PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA SERRANA, de modo que se decida a delimitação a ser registrada na base de dados.

As correções provenientes da revisão dos logradouros deverão se refletir no cadastro territorial e em outros cadastros temáticos que se relacionam com os logradouros.

Serão entregues relatórios com as divergências encontradas e respectivas soluções para composição da base de dados final. Neste relatório devem ser apresentados quantitativos que possibilitem avaliar o grau de atualização da base de dados.

As informações resultantes da revisão do cadastro de logradouros serão entregues em formatos que possibilitem o armazenamento em banco de dados (PostGre/PostGIS) e a visualização em planilhas eletrônicas.

O cadastro de logradouros estará disponível durante a revisão e ao final em um sistema informatizado que possibilite o acompanhamento do andamento das atividades e a visualização do resultado pelos técnicos da PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA SERRANA.





ENGEFOTO

O trecho de logradouro deve representar características homogêneas, podendo o mesmo ser seccionado em razão dos atributos ou características vinculados ao mesmo, como: bairro, gabarito, pavimentação, valor unitário da planta de valores, entre outros;

O relacionamento topológico entre os trechos de logradouros será observado, como anteriormente descrito, não devendo existir problemas nos arquivos a serem entregues como produto.

A base espacial formada pelos trechos de logradouros será entregue no formato SHP e CAD, e em banco de dados (*PostGres/PostGis*);

A base espacial será disponibilizada em sistema informatizado que possibilite o acompanhamento do andamento das atividades e o acesso às informações dos trechos de logradouros.

Será elaborado manual de preenchimento dos dados cadastrais, com ilustrações gráficas e imagens que facilitem a compreensão. O manual deverá ser aprovado pela equipe técnica de acompanhamento dos trabalhos;

Da mesma forma, a ENGEFOTO S.A. propõe aqui capacitação, por meio de treinamentos teóricos e práticos, de técnicos da PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA SERRANA que deverão estar aptos à desenvolvimento destas atividades.

2.13. SISTEMA DE GESTÃO TERRITORIAL

ENGEFOTO S.A. propõem fornecimento do O Geowise é uma Sistema de Gestão Territorial, desenvolvido pela empresa, com devido registro no INPI (**ANEXO VI**) cujo objeto principal é servir de ferramenta para manutenção e manipulação de informações geográficas integradas às diversas fontes de dados, para auxiliar as tomadas de decisões e a gestão do espaço territorial. É uma ferramenta de gestão das informações cadastrais e de planejamento e gestão territorial que pode integrada aos sistemas legados existentes, permitindo assim uma melhor gestão da informação, assim como, proporcionar rapidez e praticidade na geração de dados e informações.

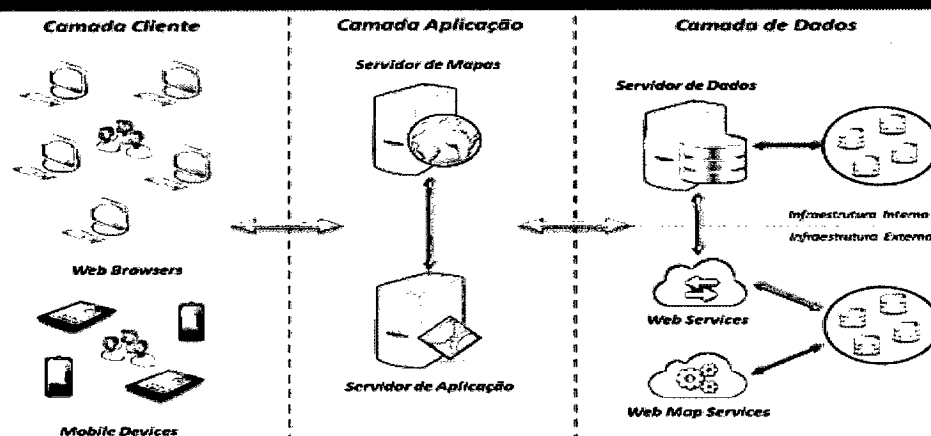
Integração





ENGEFOTO

Arquitetura e Infraestrutura de TI



Desenvolvido sobre uma sólida arquitetura baseada em software livre, o sistema Geowise é constituído de dois módulos principais: módulo web e módulo mobile.

Arquitetura do módulo Geowise Web:

- Servidor Ubuntu Server 18.04
- Linguagem de Programação Ruby 2.3
- Framework de Desenvolvimento MVC Ruby on Rails 3.2.3
- Banco de Dados PostgreSQL 9.6
- Extensão para Banco de Dados Geográficos Postgis 2.4
- Servidor de Mapas Geoserver 2.13.2
- Biblioteca para Mapas Web Openlayers 5.1.3
- Biblioteca para Interface Web ExtJS 4.2
- Servidor de Aplicações Web Apache 2
- Servidor de Aplicações Phusion Passenger 5.3.3
- Servidor web Java Tomcat 7

Tecnologias



Arquitetura do Módulo Geowise Mobile

- Sistema Operacional Android
- Framework para Aplicativos Mobile Phonegap
- Framework para Front-end Bootstrap
- Banco de Dados SQLite
- Biblioteca para Mapas Web Mapbox

Tecnologias



A implantação do sistema Geowise proporciona os seguintes benefícios:

- Concentração da informação em um único repositório evitando duplicação de dados;
- Garantia de atualização da informação: cartográfica e cadastral;
- Maior comunicação entre os processos;
- Utilização de dados espaciais nos processos;
- Integração entre as secretarias;
- Melhor conhecimento do espaço geográfico;
- Agilidade e dinamismo em processos cadastrais;
- Ferramentas mais precisas para tomada de decisões;
- Acompanhamento do histórico das características físicas do município.

As funcionalidades gerais do sistema Geowise disponíveis são as seguintes:

- Configuração dos atributos do boletim cadastral;



- Configuração dos campos das telas do sistema;
- Configuração das opções dos campos de seleção;
- Cadastramento de usuários e grupos de usuários para o controle de acesso;
- Apresentação das camadas cadastrais geográficas no mapa;
- Possibilidade de selecionar camadas base de serviços WMS públicos como Google Maps, Bing Maps e Open Street Map;
- Seleção da ortofoto como camada base;
- Mapa com ferramentas de movimentação, zoom, medida de distância e área e controle de transparência;
- Visualização de imagens de fachada dos imóveis;
- Cadastro imobiliário composto por territoriais: (lotes), unidades autônomas e unidades de avaliação (edificação);
- Pesquisa de imóveis através dos atributos do lote;
- Exibição da ficha cadastral completa do imóvel;
- Alteração e cadastramento de dados do imóvel;
- Cadastro de dados da infraestrutura urbana composto por: logradouros, trechos de logradouros, quadras, bairros, setores e distritos;
- Pesquisa de logradouros por atributos do logradouro;
- Exibição da ficha completa do logradouro;
- Módulo de gestão da coleta de dados no campo com controle da logística da coleta, controle de qualidade e cadastro de cadastradores e dispositivos móveis;
- Módulo coletor Android com funcionamento off-line e sincronização de dados através de WiFi;
- Captura de Fotografia, visualização do mapa com as unidades a serem cadastradas e movimentação via GNSS no módulo coletor Android.

Destaca que o GEOWISE está preparado para possibilitar a integração com o sistema de gestão tributária do município, de forma a prover ao mesmo, os dados necessários para a cobrança e gestão de tributos.

Possibilitará a integração com outras bases de dados temáticas de interesse da Administração Municipal, de modo a ampliar as aplicações sobre o território, baseadas no cadastro territorial multifinalitário.

Todas etapas de elaboração/customização do sistema serão devidamente documentadas tecnicamente e entregues na forma de relatório à equipe técnica de acompanhamento dos trabalhos;

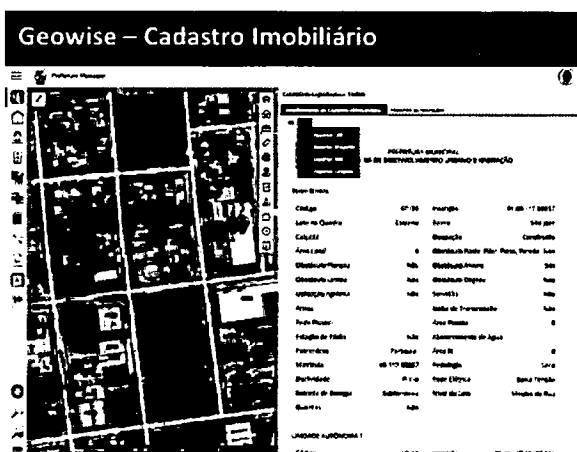
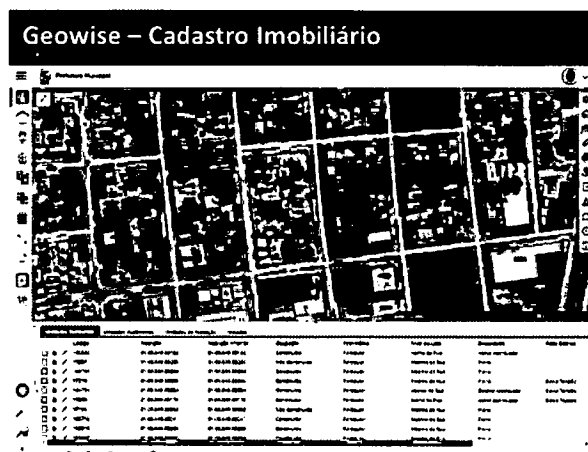
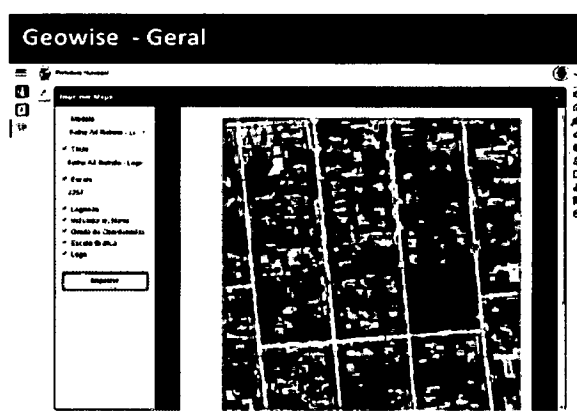
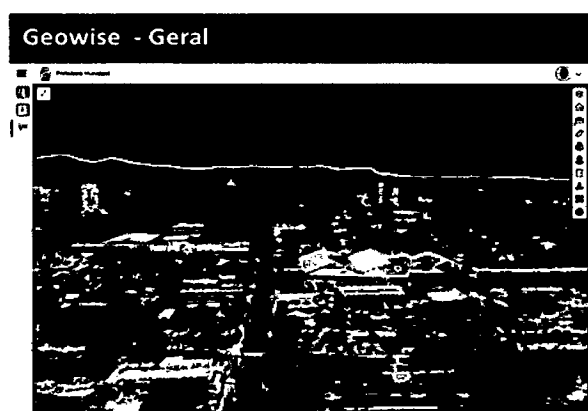
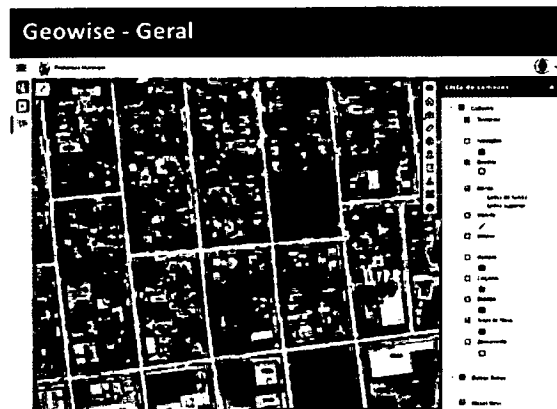
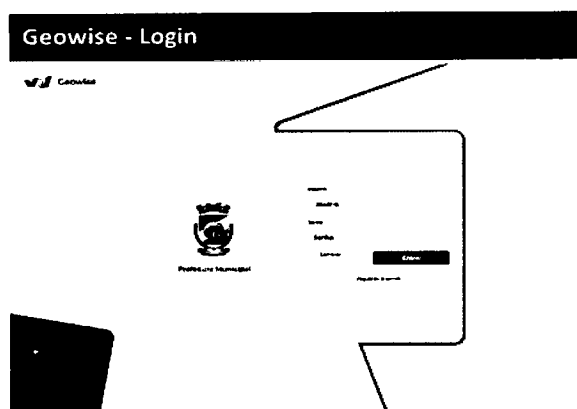
- i) os códigos fontes serão entregues à Administração Municipal, de modo que possa dar continuidade a manutenção e aperfeiçoamento do sistema;
- ii) O código-fonte do software GEOWISE é registrado no INPI sob o número BR512019001569-0 de propriedade da ENGEFOTO S.A. e não poderá ser utilizado, alterado ou replicado por terceiros não autorizados."





ENGEFOTO

2.13.1. DEMONSTRAÇÃO FUNCIONAL



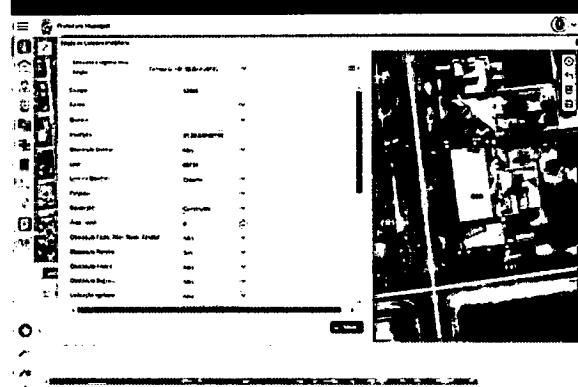


ENGEFOTO

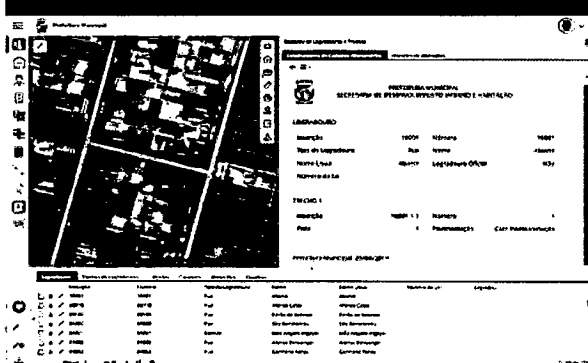
Geowise – Cadastro Imobiliário



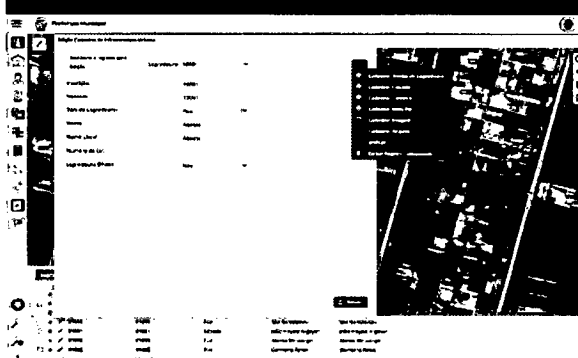
Geowise – Cadastro Imobiliário



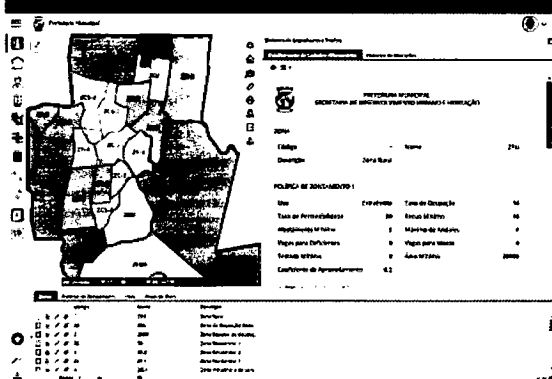
Geowise – Infraestrutura Urbana



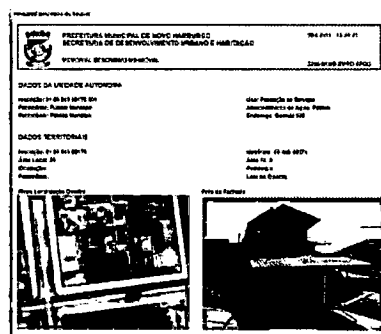
Geowise – Infraestrutura Urbana



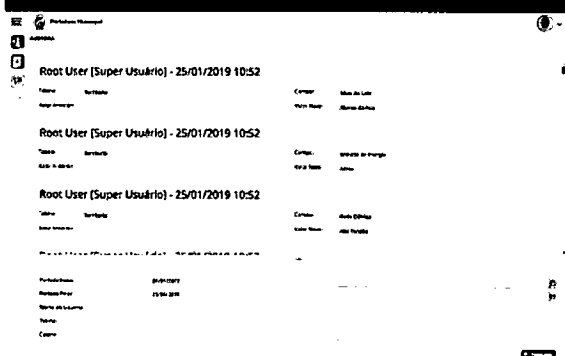
Geowise – Plano Diretor



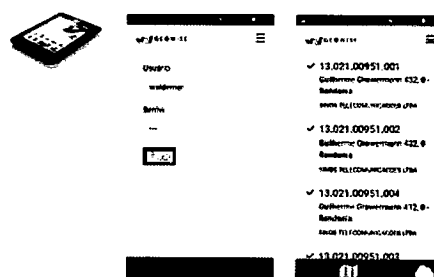
GeoWise – Relatórios



Geowise – Auditoria

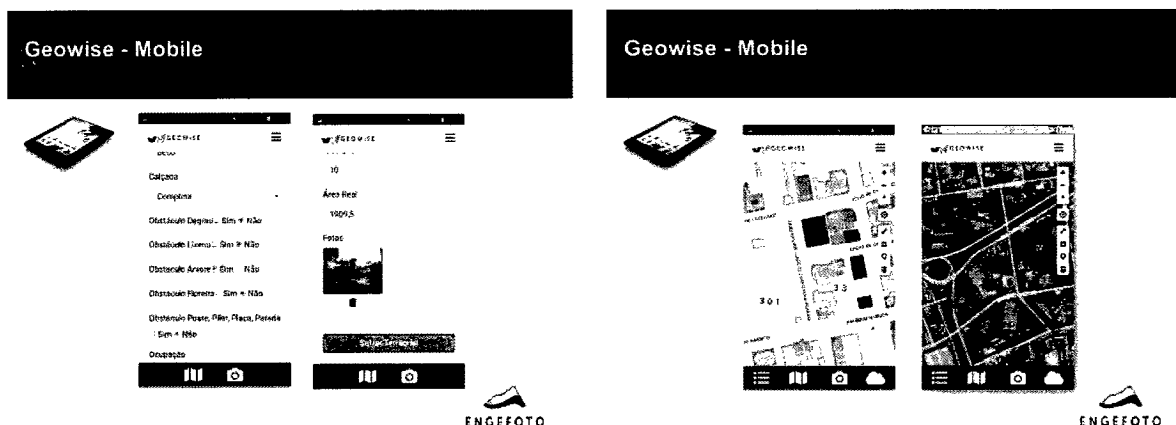


Geowise - Mobile





ENGEFOTO



Complementarmente, de forma a personalizar a solução Geowise proposta para município de Nova Serrana, serão desenvolvidas algumas atividades, conforme descrito a seguir:

2.13.2. LEVANTAMENTO DE DADOS E DIAGNÓSTICO

A implantação de inovações envolve um levantamento de dados, através de entrevistas realizadas em cada área de envolvimento, onde serão identificadas as informações necessárias e as respectivas utilizações, permitindo a definição de um modelo, tal como:

- O processo de captura da informação;
- O modelo externo de sua organização temática;
- O fluxo da informação entre as áreas;

O levantamento de dado e diagnóstico corresponde ao conhecimento da estrutura existente e o anseio dos usuários e administradores (clientes) do sistema a ser desenvolvido. De forma a determinar as necessidades do cliente é necessário realizar um levantamento detalhado, através de visitas técnicas e entrevistas, onde poderão ser determinadas características essenciais para desenvolvimento do projeto. Estas informações irão compor um cenário inicial sobre o sistema onde as demais etapas do desenvolvimento serão baseadas.

2.13.3. LEVANTAMENTO DE REQUISITOS

Esta etapa corresponde ao processo de descobrir, analisar, documentar e verificar as funcionalidades e restrições do sistema. O termo requisito não é utilizado pela indústria de software de modo consistente. Um requisito será considerado como sendo uma declaração abstrata, de alto nível, de uma função que o sistema deva fornecer ou de uma restrição do sistema.

Os requisitos poderão ser separados de acordo com o nível de descrição, podendo ser de usuários e de sistema. Os requisitos de usuário são declarações em linguagem natural e em diagramas sobre as funções que o sistema deve fornecer e as restrições sob as quais deve operar. Já, os requisitos de sistema estabelecem detalhadamente as funções e as restrições de sistema. Além da separação por níveis, os requisitos podem ser classificados como funcionais ou não funcionais ou de domínio. Os requisitos funcionais são declarações de funções que o sistema deve fornecer, como o sistema deve reagir a entradas específicas e como deve se comportar em determinadas situações.





De modo prático o levantamento dos requisitos pretende determinar as funções básicas do sistema, a arquitetura de gerenciamento de dados, os componentes do sistema como hardware e software, as interfaces principais do sistema e o perfil técnico dos usuários do sistema.

2.13.4. MODELAGEM

A etapa de modelagem, também conhecida como projeto de software, tem por objetivo transformar os requisitos do sistema em modelos conceituais, normalmente representados por um conjunto de diagramas que mostram conceitos. Os modelos conceituais destinados a constituir um elo-de-ligação entre os diferentes intervenientes no processo de concepção serão induzidos pela possibilidade de formalização teórica dos processos de concepção de aplicações de bases de dados relacional.

Através deste modelo é possível elaborar um esquema, em que a descrição dos dados é realizada com o objetivo de determinar regras estruturantes da informação e de promover sua organização em tabelas. Estas regras consistem na definição das relações possíveis entre os dados.

Nesta modelagem de dados, são definidos os objetos que farão parte da coleção de dados. Cada objeto pode ser considerado como uma entidade única que corresponde a um assunto ou tema e serão listados os fatores relacionados a cada objeto.

2.13.5. IMPLEMENTAÇÃO

Para esta proposta a implementação corresponderá à construção do sistema a partir de ferramentas computacionais que irão transformar os requisitos funcionais em entidades/unidades lógicas de programação.

Nesta etapa serão criadas as classes, com métodos e atributos, e as interfaces do sistema responsáveis pela materialização do modelo criado a partir dos requisitos levantados na etapa de análise do sistema.

Como produto desta etapa são apresentados os artefatos de software que representam as classes e interfaces do sistema.

2.13.6. DOCUMENTAÇÃO

Nesta proposta a etapa de documentação é considerada a criação dos manuais de administração, instalação/configuração e operação dos sistemas, uma vez que as demais etapas geram documentos específicos. Estes manuais serão criados na forma de tutoriais com exemplificação das funcionalidades e configurações de forma a guiar o usuário na utilização das aplicações disponibilizadas nos sistemas de informações.

Como produtos deste trabalho são entregues os manuais impressos e os demais documentos de análise e projeto do sistema.

2.13.7. IMPLANTAÇÃO

Implantação corresponde à instalação e a operacionalização do sistema no ambiente de trabalho dos usuários, ou seja, nas dependências PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA SERRANA Municipal. Esta etapa é realizada em conjunto com os técnicos da PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA SERRANA, que são responsáveis pela administração da rede de computadores e sistemas.





2.13.8. GARANTIA DO SOFTWARE

O sistema a ser fornecido, objeto desta proposta, terá a garantia contra falhas, conforme a necessidade do software e as novas versões que forem necessárias para o pleno uso das funcionalidades contratadas neste projeto, serão fornecidas sem ônus à contratante.

O LICENCIADO reconhece expressamente que o GEOWISE, assim como os logotipos, marcas, insígnias, símbolos, sinais distintivos, manuais, documentação técnica e quaisquer outros materiais correlatos ao mesmo, são protegidos por direitos autorais, segredos comerciais, e/ou direitos de propriedade da ENGEFOTO S.A. ou seus licenciadores, sendo tais direitos protegidos pela legislação nacional e internacional aplicável à propriedade intelectual e aos direitos autorais, especialmente às Leis 9.609 e 9.610, de 19.12.98. Assim sendo, fica expressamente vedado ao LICENCIADO, em relação ao GEOWISE, ceder, doar, alugar, vender, arrendar, emprestar, reproduzir, modificar, adaptar, traduzir, disponibilizar ao acesso de terceiros via on-line, acesso remoto ou de outra forma; incorporar a outros programas ou sistemas, próprios ou de terceiros; oferecer em garantia ou penhor; alienar ou transferir, total ou parcialmente, a qualquer título, de forma gratuita ou onerosa; decompilar, mudar a engenharia (reengenharia), enfim, dar qualquer outra destinação ao GEOWISE.

2.13.9. TREINAMENTO

O conceito de treinamento é entendido pela ENGEFOTO S.A. como um processo contínuo de transferência de tecnologia, em que os técnicos da Administração Municipal deverão participar das etapas de trabalho, absorvendo os procedimentos e metodologias, habilitando-os ao uso adequado dos produtos recebidos.

Destaca-se neste processo as atividades de apoio de campo em que equipes da PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA SERRANA poderão acompanhar as operações de rastreo de GNSS.

As atividades de gabinete, especialmente a restituição e a geração de Modelo Digital de Terreno, poderão ser acompanhadas mediante presença de técnicos na sede da empresa em Curitiba, o que seria desejável para correto domínio do processo de produção.

Destaca-se aqui a importância de equipes da PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA SERRANA acompanharem os trabalhos do cadastramento, seja em suas atividades de gabinete ou de campo.

Além deste processo propomos a realização de cursos específicos com o objetivo de permitir aos futuros usuários o conhecimento teórico possibilitando uma padronização de terminologia técnica adotada entre os técnicos das diversas áreas.

DISCIPLINAS	CONTEÚDO	CARGA HORÁRIA
CONCEITOS BÁSICOS DE CARTOGRAFIA E CADASTRO	Meios de captura das informações (aquisição de dados); GNSS – Sistema de Posicionamento Global; Fundamentos de Sensoriamento Remoto Aerofotogrametria; Levantamentos topográficos; Estruturação das informações (vetoriais e raster); Formas de armazenamento das informações; Diferenças entre dado CAD e bases para SIG; Formatos de arquivos; Conceitos de topologia; Tematização das informações;	20 horas





ENGEFOTO

	Geração de produtos; Levantamentos cadastrais Cadastro de logradouros; Cadastro de trecho de logradouros;	
Sistema de Gestão Territorial		

Com o SIG desenvolvido e implantado é necessário capacitar os usuários para utilização do mesmo na operação das funcionalidades disponibilizadas pelo sistema. De forma geral o treinamento pode ser em subdividido três níveis:

Usuário Básico (20 horas)
O que é o Geowise
Estrutura de Módulos
Módulos Cadastrais
Módulos Gerenciais
Mapa
Funcionalidades do Mapa
Funções Básicas
Pesquisas Diretas
Cadastro e Edição Alfanumérica
Documentos e Imagens

Módulo Urbano
Cadastro Imobiliário
Cadastro de Infraestrutura
Cadastro Mobiliário
Cadastro de Contribuintes
Cadastro de Loteamentos
Cadastro de Condomínios
Plano Diretor
Relatórios

Módulo Ambiental
Cadastro de Hidrografia
Módulo Secretarias
Cadastro de Unidades de Ensino
Cadastro de Unidades de Saúde
Cadastro de Domicílios

Usuário Avançado (20 horas)
Funções Avançadas
Gerador de Pesquisa
Unificação
Desmembramento
Edição em Lote
Clonagem





ENGEFOTO

Edição Geoespacial
Funcionalidades de edição geoespacial
Módulo de Protocolo
Requerimento
Gestão da Coleta
Preparação
Cadastros
Logística
Controle de Qualidade
Gestão da Coleta
Cadastramento
Sincronização

Administrador (12 horas)
Funções Gerenciais
Auditoria
Estatísticas
Reportar problema
Módulo de Segurança
Cadastro de Usuários
Cadastro de Perfis e Permissões
Módulo de Configurações do Mapa
Cadastro de Mapas do Sistema
Configuração de Estilos de Camadas
Módulo de Configurações
Configurações Gerais

Usuário Root (20 horas)
Módulo de Configurações
Configuração de Tabelas e Atributos
Cadastro de Tipos
Cadastro de TAGS
Cadastro de Telas e Campos
Cadastro de Templates
Funcionalidades do Sistema

Os cursos ocorrerão em Nova Serrana, preferencialmente em instalações da PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA SERRANA, sendo previsto fornecimento de certificado para os participantes.

Além dos treinamentos e buscando sempre a autonomia das equipes da PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA SERRANA na gestão do sistema serão entregues toda a documentação referente a levantamentos de requisitos, diagnóstico e modelagem.



Complementarmente e por período de até 6(seis) meses após a conclusão dos trabalhos, de forma presencial ou remota, está previsto um suporte técnico na operacionalização de toda base de dados, considerando o limite de 20 (vinte) horas mês.

2.14. PRODUTOS A SEREM ENTREGUES

Em cada etapa dos trabalhos está prevista a entrega de produtos. Estes serão disponibilizados logo após o encerramento das atividades previstas em cada uma das etapas, que seguirão o cronograma estabelecido.

Todo o material produzido decorrente da execução das atividades definidas será propriedade da PMNS, sendo que um conjunto dos documentos – 1 (uma) via em papel e 1 (uma) em meio digital - será entregue. Os materiais a serem entregues em meio digital estarão em formatos compatíveis com os programas da PMNS.

•Cobertura Aerofotogramétrica:

- ✓ 01 (um) conjunto de arquivos, gravados em mídia compatível, contendo as fotografias aéreas coloridas digitais em formato TIFF,;
- ✓ 01 (um) fotoíndice colorido entelado e dobrado e respectivo arquivo em mídia digital (ótica ou magnética).

•Referente a Rede de Referência Topográfica Cadastral Municipal

- ✓ Relatório referente à implantação dos vértices de referência;
- ✓ Arquivos do rastreo, quando realizado por GNSS, em formato nativo do equipamento e no formato RINEX (Receiver Independent Exchange format).
- ✓ Marcos monumentados no Município de Nova Serrana segundo estabelecido no planejamento da rede;
- ✓ Monografia dos Pontos da RRCM com coordenadas Geográficas e UTM em SIRGAS 2000;
- ✓ Relatório de Ajustamento da RRCM contendo os arquivos de rastreo, nivelamento e processamento.

•Apoio Fotogramétrico Suplementar:

- ✓ Relatório do apoio suplementar medido;
- ✓ Arquivos do rastreo, quando realizado por GNSS, em formato nativo do equipamento e no formato RINEX (Receiver Independent Exchange);

•Aerotriangulação:

- ✓ Relatório de ajustamento e relação dos pontos de apoio fotogramétrico; e Modelos estereoscópicos orientados e arquivos com parâmetros de orientação.
- ✓ Os arquivos das imagens digitais serão gravados em HD's, os quais serão entregues em duas unidades contendo os mesmos arquivos. Estas mídias de armazenamento de dados conterão em seu diretório raiz, pastas individuais identificando cada bloco obtido no recobrimento aéreo, as quais possuirão pastas individuais identificando cada faixa de voo executada no bloco. As imagens digitais de cada faixa imageada, bem como, os arquivos de texto contendo as orientações dos modelos fotogramétricos estereoscópicos, que serão gravadas em suas respectivas pastas de acordo com a identificação sequencial.

•Varredura Laser

- ✓ Metadados
 - ▶ Coleção de relatórios detalhando os registros de planejamento de missão e de voo;





- ▶ Relatório de levantamento detalhando a obtenção de pontos de controle e de referências utilizadas para a calibração e Controle de Qualidade;
- ▶ Relatório de processamento detalhando a calibração, classificação e procedimentos de geração de produtos incluindo a metodologia usada para obtenção das linhas de quebra (breaklines) e áreas de corpos d'água;
- ▶ Relatórios de Controle de Qualidade detalhando a análise, avaliação de precisão e validação do que segue: Dados de pontos (absolutos, dentro de faixa e entre faixa); Superfície ao nível do solo (absoluta); outros resultados opcionais conforme destinação;
- ▶ Pontos de calibração e controle: todos os pontos de controle e de referências utilizados para calibrar, controlar, processar e validar os dados de pontos obtidos com o Sistema de Perfilador a LASER ou quaisquer produtos derivados que devem ser entregues;
- ▶ Perímetro das áreas levantadas: representação espacial digital georreferenciada da extensão de cada conjunto de dado fornecido. Este será entregue no formato de arquivo SHP;
- ▶ Um arquivo XML é necessário para os seguintes itens: Geral do Projeto, Cada levantamento e Cada grupo de produto derivado, este arquivo conterá:
 - ♦ Arquivo XML Geral do Projeto contendo o limite, a intenção, os tipos de dados coletados, os diversos subprodutos e outras informações de todo o projeto.
 - ♦ Arquivo XML para cada levantamento contendo as extensões, as faixas incluídas, a localização de estações GNSS de base e controle, detalhes de pré-processamento e calibração, ajustamento e processos de ajustes aplicados ao levantamento em relação a outros levantamentos e outras informações específicas.
 - ♦ Arquivo XML para cada grupo de produto derivado apresentando: os dados de ponto classificados; as linhas de quebra (breaklines), se usadas; outros conjuntos de dados fornecidos no âmbito do projeto (imagens de intensidade, altura de superfícies, entre outros); MDS e MDT.
- ✓ Nuvem de Pontos Brutos
 - ▶ Todas as faixas, retornos e pontos coletados, totalmente calibrado e ajustado por faixa;
 - ▶ Arquivos no formato .LAS v1.4 ou mais recente. Para a entrega de arquivo .LAS v1.4 ou mais recente, com dados na forma de onda completa, será usado arquivos auxiliares com a extensão .WDP para armazenar os pacotes de dados na forma de onda;
 - ▶ A informação de georreferenciamento estará correta e apropriadamente incluída em todos os cabeçalhos dos arquivos .LAS;
 - ▶ Os tempos GNSS estarão armazenados como Tempo GNSS Ajustado, com precisão suficiente para permitir um único instante de tempo para cada pulso;
 - ▶ Os valores de intensidade estarão na resolução radiométrica nativa;
 - ▶ Um arquivo por faixa em que o tamanho do arquivo não exceda 2 GB.
- ✓ Nuvem de Pontos Classificada
 - ▶ Todas as faixas do projeto, os retornos e pontos coletados, totalmente calibrados, ajustados e classificados. As faixas do projeto excluem faixas de calibração, faixas transversais e outros trechos não utilizados, ou destinados a serem utilizados, na geração do produto;
 - ▶ Arquivos no formato .LAS v1.4 ou mais recente. Para a entrega de arquivo .LAS v1.4 ou mais recente, com dados na forma de onda, serão usados arquivos auxiliares com a extensão .WDP para armazenar os pacotes de dados na forma de onda.
 - ▶ Os valores de intensidade estarão na resolução radiométrica nativa.





ENGEFOTO

- ▶ Enquadramento de entrega, sem sobreposição, conforme o esquema de enquadramento definido para o projeto.
- ✓ Arquivos digitais contendo as coordenadas tridimensionais do conjunto de pontos de terreno da varredura laser, processados e classificados, em formato nativo do equipamento e, em formato .txt;
- ✓ Curvas de nível com equidistância de 1m (um metro).

•Referente ao Modelo Digital de Superfície

- ✓ Mídia dos Arquivos Digitais: folhas articuladas em um HD; e MDS em arquivo único em HD. Formato do Arquivo: GEOTIFF

•Referente ao Modelo Digital do Terreno

- ✓ Materiais das análises feitas durante o Controle de Qualidade e os resultados serão entregues à equipe técnica de acompanhamento dos trabalhos;
- ✓ As feições utilizadas como injunções na geração do MDT, serão entregues em um arquivo único nos formatos SHP e CAD.
- ✓ Breaklines previstas para o MDT Completo do Tipo I do Capítulo V das Especificações Técnicas de Produtos e Conjunto de Dados Geoespaciais (ET-PCDG), editada pela Diretoria de Serviço Geográfico do Exército.

•Referente à Restituição Estereofotogramétrica Digital

- ✓ Mídia Arquivo Digital, contendo (01) um arquivo por folhas articuladas em um HD, e (01) um HD contendo a base vetorial integrada (continua) geométrica e topologicamente; Formatos dos Arquivos: folhas em arquivo CAD e SHP; considerando a base vetorial integrada: um BDPostGre/PostGIS com a estrutura da EDGV.
- ✓ Relatório final, descrevendo sucintamente todas as etapas do trabalho e os resultados alcançados.

•Referente às Ortofotocartas

- ✓ Mídia do Arquivo Digital contendo um arquivo por folhas articuladas em um HD e; HD com CDG- Orto Imagem único e sem costuras aparentes; Formato do arquivo: GEOTIFF

•Referente ao Recadastramento Imobiliário

- ✓ Arquivo de dados tabulares com as informações levantadas para o cadastro imobiliário;

•Desenvolvimento de Módulos Complementares ao SIG

- ✓ Relatório de definição de desenvolvimento de rotinas;
- ✓ Softwares instalados e SIG em operação;
- ✓ Apostilas dos cursos realizados;
- ✓ Relatório de conversão de dados;
- ✓ Relatório de implementação dos sistemas.

2.15.ANEXOS

Anexo V - Certificado de Calibração da Câmera Aérea

Anexo VI – Registro no INPI Geowise



**Avaliação da qualidade dos dados gerados
Plano Gerencial**

655





3 PLANO GERENCIAL

3. PROCEDIMENTOS PARA GERENCIAMENTO

A abordagem de gestão será feita através da gerência do Escopo, dos Riscos, da Comunicação, do Tempo e dos Recursos Humanos.

A estrutura operacional do corpo de gestão será definida e homologada juntamente com a FEESC / PMNS.

Basicamente o Plano de Gerenciamento do Projeto estará dimensionado da seguinte forma:

- Gerenciamento do Escopo: Declaração do Escopo, principais marcos e suas datas previstas, sistema de controle de mudanças
- Gerenciamento do Cronograma: Cronograma e Sistema de Controle de Mudanças
- Gerenciamento dos Recursos Humanos: Estrutura do Projeto, organograma, plano de gerenciamento dos RH e estrutura da gestão.
- Gerenciamento das Comunicações: plano de comunicações, infraestrutura, documentações, reportes e divulgações sistemáticas e fluxo de comunicações.
- Plano de Gerência do Risco: incluindo principais riscos, restrições, premissas, e as respostas planejadas para cada um deles, passando por identificação dos riscos, desenvolvimento do plano, e sistema de controle de riscos.

3.1. PROCESSOS DE GERENCIAMENTO DO ESCOPO

O Gerenciamento do Escopo do Projeto está fundamentado e realizado com base em dois documentos específicos:

- A Declaração do Escopo, para o escopo funcional do projeto (definidos no início deste plano);
- O Cronograma Físico, para o escopo das atividades do projeto e suas entregas.
- Todas as mudanças de escopo inicialmente previstas para o projeto devem ser avaliadas e classificadas no sistema de controle de mudanças do escopo definido pela ENGEFOTO S.A.

Serão consideradas mudanças de escopo apenas as medidas corretivas que venham incidir sobre o escopo do projeto.

Inovações ou adições de novas características do produto ou do projeto não serão consideradas pelo gerenciamento do escopo. Estas serão tratadas com as equipes de projeto da FEESC / PMNS. e ENGEFOTO S.A., analisando-se os impactos sobre o prazo, o custo, os produtos e o projeto.

Todas as solicitações de mudança no escopo devem ser feitas por escrito ou através de e-mail, conforme descrito no plano de Gestão das comunicações do projeto.

As mudanças do escopo deverão ser aprovadas pela FEESC / PMNS e ENGEFOTO S.A., mediante reuniões, previstas no Plano de Gestão das Comunicações antes de serem consideradas ou inseridas no escopo.

3.2. GERENCIAMENTO DAS CONFIGURAÇÕES





O sistema de controle de mudanças do escopo, proposto pelo ENGEFOTO S.A., deve proporcionar que todas as mudanças do escopo do projeto, tenham seu registro.

Os resultados das mudanças deverão ser apresentados em reunião, previstas no Plano de Gestão das Comunicações, com as suas conclusões, prioridade e ações relacionadas.

3.3. FREQUÊNCIA DA AVALIAÇÃO DO ESCOPO DO PROJETO

O escopo do projeto será avaliado periodicamente em reuniões previstas no Plano de Gestão das Comunicações.

3.4. ALOCAÇÃO FINANCEIRA DAS MUDANÇAS DE ESCOPO

As mudanças de escopo corretivas poderão ser alocadas dentro das reservas gerenciais do projeto, desde que dentro da alçada do gerente do projeto.

As mudanças de escopo que estejam fora da alçada do gerente do projeto, deverão ter a interferência do patrocinador para solicitar a utilização das reservas contingenciais do projeto ou para solicitar nova adição de reservas contingenciais para as mudanças solicitadas e aprovadas.

3.5. ADMINISTRAÇÃO DO PLANO DE GERENCIAMENTO DO ESCOPO

- A administração do plano de gerenciamento do escopo terá como responsáveis:

Na FEESC / PMNS: Gerente do Projeto;

Na ENGEFOTO S.A.: Engº Renato Asinelli Filho –Coordenador Geral.

- A frequência de atualização do plano do gerenciamento do escopo será atualizada em reuniões definidas no Plano de Gestão das Comunicações.
- Atualizações do plano de gerenciamento do escopo antes das reuniões deverão ser tratadas e registradas no item outros assuntos não previstos neste plano.

3.6. PLANO DE GERENCIAMENTO DOS RECURSOS HUMANOS

3.6.1. MAPEAMENTO DAS EQUIPES DO PROJETO

Esta etapa definirá a lista dos membros das equipes principais do projeto, suas funções na estrutura organizacional dos recursos humanos alocados ao projeto, bem como informações para contato.

3.6.2. ORGANOGRAMA

Apresentamos no Anexo I o Organograma proposto para a execução do projeto.

3.6.3. DIRETÓRIO DO TIME DO PROJETO NO ENGEFOTO S.A.

Nome do Profissional	Formação	Função	CREA
Renato Asinelli Filho	Engenharia Civil	Coord. Geral dos Serviços	PR-6302/D



ENGEFOTO

Jane Cristina R. da Silva	Engenharia Cartográfica	Coord. Serv. Recob. Aerofotogramétrico e Perfilamento Laser	PR-24131/D
Livio Jorge Alarma Zunino	Engenharia Cartográfica	Coord. Serviços de Apoio de Campo	PR-24268/D
Tania Mara Wambier	Engenharia Cartográfica	Coord. Serviços de Restituição Digital	PR-15330/D
Giuliano de C. e Silva Asinelli	Engenharia Civil	Coord. Serviços de Ortofotocartas	PR-80239/D
Marco Antônio Néia	Engenharia Cartográfica	Coord. Serviços de Cadastro Imobiliário	PR-18615/D
Everton Leandro Nubiato	Engenharia Cartográfica	Coordenador de Desenvolvimento de Sistemas	SP-5060742775/D

3.6.4. AVALIAÇÃO DA EQUIPE DO PROJETO

Os resultados e performances das equipes do projeto serão avaliados mensalmente pelo Departamento de Recursos Humanos da ENGEFOTO S.A., em reuniões com a participação do gerente do projeto e demais coordenadores de atividades e respectivos chefes setoriais de áreas integrantes do time do projeto.

Ao final, os resultados serão compilados e analisados pelo departamento de Recursos Humanos da ENGEFOTO S.A. verificando se a performance da equipe está de acordo com as expectativas do projeto.

3.6.5. FREQUÊNCIA DE AVALIAÇÃO CONSOLIDADA DOS RESULTADOS DO TIME

Os resultados das avaliações mensais do time do projeto serão compilados pelo Coordenador de Recursos Humanos da ENGEFOTO S.A. e apresentados em reunião do projeto, prevista no Plano de Comunicações.

3.6.6. ALOCAÇÃO FINANCEIRA PARA O GERENCIAMENTO DE RH



Todas as medidas de gerenciamento de recursos humanos do projeto que implicarem em gastos adicionais deverão ser suportadas pelas reservas gerenciais do projeto, desde que da alçada do gerente do projeto.

3.6.7. OUTROS ASSUNTOS RELACIONADOS AO GERENCIAMENTO DE RH NÃO TRATADOS NESTE PLANO

Todas as solicitações não previstas neste plano deverão ser submetidas na reunião mensal de projeto para análise e aprovação.

Imediatamente após a sua aprovação, deverá ser atualizado o plano de gerenciamento de Recursos Humanos com o devido registro das alterações e a comunicação para todos os membros da equipe do projeto.

3.7. ELABORAÇÃO DO PLANO DE GERENCIAMENTO DAS COMUNICAÇÕES

O gerenciamento das comunicações do projeto será realizado através dos processos de comunicação formal, estando incluídos nesta categoria, os seguintes meios:

- e-mail;
- memorandos
- documentos impressos;
- telefonia;
- fax;
- remessas de materiais e correspondências, através de correio ou transportadoras aéreas com entrega em domicílio.
- reuniões com ata lavrada;
- Para tornar esta comunicação remota ainda mais rápida e eficaz, o ENGEFOTO S.A. utiliza a ferramenta Messenger da Microsoft. A troca de grandes arquivos digitais poderá ainda ser feita através de *FTP (File Transport Protocol)*, com hospedagem no servidor da ENGEFOTO S.A.
- Toda troca de correspondência, entrega de produto (finais e/ou intermediários), será acompanhada de documento, datado e assinado, pelo gerente do projeto, sempre em duas vias.
- Todas as solicitações de mudanças do processo de comunicação devem ser feitas por escrito ou através de e-mail, devidamente aprovadas pelo gerente do projeto.

3.7.1. EVENTOS DE COMUNICAÇÃO

O projeto terá os seguintes eventos de comunicação:

3.7.1.1. KICK OFF MEETING

- **Objetivo:** Dar a partida no projeto, apresentando as informações quanto ao seu objetivo e à sua importância para a empresa, aos seus prazos e aos seus custos. Devem também ser apresentadas as principais entregas do projeto e os elementos de alto nível do Cronograma Físico. Outro objetivo deste evento é motivar e dar suporte gerencial ao gerente do projeto e ao seu time de modo a construir um ambiente de colaboração e integrado.
- **Metodologia:** apresentação e sala de reunião com a utilização de recursos audiovisuais e multimídia;





ENGEFOTO

- Responsável: Gerente de projeto na FEESC / PMNS e Gerente de projeto no ENGEFOTO S.A.;
- Outros: lista de presença requerida.

3.7.1.2. REUNIÃO DE AVALIAÇÃO

- Objetivo: Avaliar todos os indicadores do projeto (cronograma, orçamento, reservas gerenciais, reservas de contingência, riscos identificados, qualidade obtida, cumprimento do escopo funcional agregado, e dos fornecimentos externos) à luz dos resultados parciais obtidos). Estas reuniões têm como base garantir o cumprimento do plano do projeto, sendo o processo principal de aprovação das solicitações de mudança apresentadas no sistema de controle integrado de mudanças;
- Metodologia: Reunião com a utilização de recursos audiovisuais e multimídia;
- Responsável: gerente de projeto no ENGEFOTO S.A.;
- Envolvidos: Equipe de projeto na FEESC / PMNS e Equipe de projeto da ENGEFOTO S.A.;
- Reuniões extraordinárias: podem ser solicitadas reuniões extraordinárias de avaliação por meio de um pedido formal ao gerente do projeto a partir do fluxo do sistema integrado de controle de mudanças do projeto;
- Frequência: bimestral
- Duração: duas horas;
- Outros: ata de reunião com lista de presença requerida.

3.7.1.3. REUNIÃO DE AVALIAÇÃO DO PLANO DO PROJETO

- Objetivo: avaliar a efetividade dos planos de gerenciamento do projeto, verificando e avaliando se o que foi estabelecido como regra no plano do projeto está sendo cumprido e se o plano necessita de atualizações;
- Metodologia: reunião convencional, onde cada um dos responsáveis pelos planos apresenta os potenciais desvios e necessidades de atualização para os demais integrantes do time, que realizam comentários e sugestões até que o plano seja atualizado e aprovado pelo gerente do projeto;
- Responsável: Gerente de projeto no ENGEFOTO S.A.;
- Envolvidos: todos os integrantes do time do projeto no ENGEFOTO S.A.;
- Frequência: mensal;
- Duração: duas horas;
- Local: sala de reuniões no ENGEFOTO S.A.;
- Outros: ata de reunião com lista de presença requerida.

3.7.1.4. PROJECT CLOSE OUT

- Objetivo: apresentar os resultados obtidos no projeto, bem como discutir as falhas e os problemas ocorridos de modo a fornecer base para o acúmulo de experiência sobre o projeto;
- Metodologia: apresentação dos resultados do projeto pelo gerente do projeto, bem como discussão direta através de ferramentas de projeto (project e demais planilhas) sobre todas as questões e melhorias possíveis para o projeto e suas etapas;
- Responsável: gerente do projeto no ENGEFOTO S.A.;



ENGEFOTO

- Envolvidos: todos os envolvidos no time do projeto, patrocinador;
- Duração: duas horas;
- Local: sala de reuniões da FEESC / PMNS ou ENGEFOTO S.A.;
- Outros: lista de presença requerida.

3.7.1.5. ATAS DE REUNIÃO

Todos os eventos do projeto, com exceção do *kick off meeting* e do *project close out* deverão apresentar ata de reunião com no mínimo, os seguintes dados:

- Lista de presença;
- Pauta;
- Decisões tomadas;
- Pendências não solucionadas;
- Aprovações.

3.7.1.6. RELATÓRIOS DO PROJETO

O acompanhamento da execução dos serviços ensejará a elaboração de um relatório no final de cada etapa, a ser encaminhado pelo ENGEFOTO S.A., por via de correio eletrônico, no qual deverão constar: o andamento dos trabalhos em execução no período (em termos absolutos e em relação ao cronograma previsto no projeto do aerolevante), os eventos de destaque ao andamento dos trabalhos, os quadros de síntese da evolução dos quantitativos dos serviços em execução.

Com relação especificamente às operações de aerolevante, o relatório mensal de andamento deverá informar as condições meteorológicas da área, bem como apresentar uma síntese da previsão dada pelo CPTEC do INPE para o próximo período. Constará do relatório o informe de todas as missões aéreas empreendidas no mês anterior, bem como as razões pelas quais o avião não decolou, nos dias em que este se manteve no solo.

A materialização final do encerramento dos serviços contratados se dará através da entrega de um relatório final que consolidará as informações descritivas necessárias às futuras apreciações e avaliações dos serviços executados, bem como com a entrega dos arquivos digitais definitivos que comporão o acervo digital da PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA SERRANA.

Qualquer outra necessidade de relatórios de progresso para as reuniões do grupo Gestor previstas deverá ser solicitada com antecedência de 48 horas e por escrito com a autorização do gerente do projeto.

3.8. ELABORAÇÃO DO PLANO DE GERENCIAMENTO DOS RISCOS

Serão descritos em documento formal todos os processos e atividades a serem desenvolvidas e utilizadas no gerenciamento dos riscos ao longo do projeto, de modo a garantir a eficácia de suas propostas.

3.8.1. DEFINIÇÃO DA ESTRATÉGIA DE ABORDAGEM DOS RISCOS

Será definida a abordagem aos riscos inerentes ao projeto de forma a subsidiar a definição do sistema de controle dos riscos.



3.8.2. DEFINIÇÃO DO SISTEMA DE CONTROLE DE RISCOS (DESCRIÇÃO DOS PROCESSOS DE GERENCIAMENTO DE RISCOS)

Definirá como o projeto trabalhará com os riscos identificados e como identificará novos riscos que possam vir a ocorrer. Com base na forma de abordagem inicialmente definida, será alocada uma pessoa, equipe ou comissão com a incumbência de se responsabilizar pela gerência e acompanhamento dos riscos.

3.8.3. IDENTIFICAÇÃO DOS RISCOS INICIAIS DO PROJETO

São as atividades para levantamento e identificações dos riscos do projeto, normalmente realizadas por meio de reuniões da equipe do projeto, utilizando-se a técnica de Brainstorming.

3.8.4. Plano de Gestão dos Riscos

Trata-se da elaboração e da entrega de um Plano de Gestão dos Riscos e toda a sua base de estruturação.

3.9. PLANO DE GERENCIAMENTO DOS CRONOGRAMAS

O gerenciamento do contrato será realizado, possibilitando análise quanto a:

- A identificação dos vínculos e dependências entre as atividades;
- O gerenciamento da execução do "baseline" de projeto;
- A identificação de atividades a serem executadas pela FEESC / PMNS e/ou seus prepostos;

Eventuais mudanças a serem implementadas no cronograma, serão tratadas conforme descrito no Plano de Gerenciamento de Riscos, sendo que os seus impactos deverão ser avaliados pelo ENGEFOTO S.A. e FEESC / PMNS.

3.10. GESTÃO

É a fase de gerenciamento executada pela ENGEFOTO S.A. sobre todas as atividades de execução dos processos de elaboração, validação, fiscalização e medidas de avaliação da qualidade da base cartográfica a ser gerada.

3.10.1. PREPARAÇÃO

Refere-se à etapa que definirá toda a preparação dos trabalhos a serem realizados pelo ENGEFOTO S.A., envolvendo: o desenvolvimento do plano de trabalho; do plano de gestão de qualidade dos levantamentos executados; da definição e dimensionamento das equipes por áreas de atuação; da definição de infraestrutura necessária; e das reuniões para o início dos trabalhos.

3.10.2. HOMOLOGAÇÃO DOS RESULTADOS

Refere-se à homologação dos resultados dos produtos contratados pela FEESC / PMNS após a execução dos processos de validação, fiscalização e medidas de avaliação da qualidade.

3.10.3. APRESENTAÇÃO DE RELATÓRIOS

Refere-se à documentação formal dos resultados da execução do mapeamento.



ENGEFOTO

3.10.4. ENTREGA DE TODAS AS ÁREAS

São as atividades de entrega e encerramento dos trabalhos, o que deve acontecer a partir do início das homologações das entregas dos produtos.

3.10.5. ENCERRAMENTO DA FASE DE GESTÃO

Serão as atividades e procedimentos para o encerramento da fase de Gestão, bem como a formalização e aceite dos seus produtos.

3.11. ENCERRAMENTO DO PROJETO

São as atividades formais de encerramento do projeto em todas as suas etapas e subetapas, complementarmente, em todas as suas fases.

3.11.1. FORMALIZAÇÃO DO ENCERRAMENTO DO PROJETO

Uma vez formalizada a revisão dos entregáveis, e com o aceite da FEESC / PMNS, dar-se-á o encerramento formal do Projeto.

Os processos de gerenciamento da qualidade serão aqui estabelecidos de modo a considerar os processos de gerenciamento da qualidade do projeto e os processos de gerenciamento da qualidade do produto.

O gerenciamento da qualidade do projeto será realizado com base na Norma ISO9001:2015, para a qual o ENGEFOTO S.A. está certificado (**Anexo VII**), agindo em conformidade com os processos estabelecidos e homologados.

Os procedimentos preconizados pela ISO para os projetos da Empresa não estão descritos neste Plano por fazerem parte dos Procedimentos de Qualidade da Empresa.

Todas as demandas provenientes da FEESC / PMNS, com relação à gestão do projeto bem como dos produtos e entregas do projeto que não estejam conformes com a declaração de escopo deverão ser tratados como medidas corretivas no plano de gerenciamento da qualidade e de acordo com os procedimentos definidos no plano de gerenciamento das comunicações.

Todas as mudanças nos requisitos de qualidade inicialmente previstas para o projeto devem ser avaliadas e classificadas dentro do sistema de controle de mudanças.

Serão consideradas mudanças nos padrões de qualidade apenas as medidas corretivas, que, se influenciadoras no sucesso do projeto, devem ser integradas ao plano.

Todas as solicitações de mudanças na qualidade devem ser feitas por escrito ou através de e-mail, conforme descrito no plano de comunicações do projeto.

Fazem parte do plano de gerenciamento da qualidade os procedimentos e requerimentos de qualidade do projeto e produto constantes do edital de solicitação de proposta e da metodologia de elaboração dos produtos constante na presente proposta.

3.12. PARÂMETROS DE QUALIDADE DO PROJETO E DO PRODUTO

São partes integrantes do Plano de Gerenciamento da Qualidade os requisitos de qualidade definidos na SELEÇÃO PÚBLICA FECHADA nº01/2020.

Os Processos de Validação, Medidas de avaliação da qualidade e Fiscalização durante a execução do projeto serão realizados segundo os parâmetros de qualidade definidos.



3.12.1. CONTROLE DO PROGRESSO DO PROJETO

A partir de registros periódicos de produtividade de cada etapa do projeto será realizada a análise de progresso dos serviços, possibilitando o monitoramento entre as quantidades previstas e as efetivamente realizadas, conforme cronograma físico.

Assim cada setor produtivo, responsável por sua etapa de serviço, será avaliado, individualmente e como um todo, de que maneira afeta a totalidade da carga do centro de produção. Será avaliada ainda a geração dos produtos intermediários previstos em cada etapa, conforme os prazos e padrões definidos.

A totalização dos dados de produção de todas as atividades previstas nos trabalhos programados exprime o avanço real do projeto e será obtida pela ponderação da participação de cada setor produtivo com relação ao volume geral dos serviços programados.

Serão obtidos relatórios mensais comparativos entre o programado x produzido, que subsidiarão os relatórios bimestrais que serão encaminhados a FEESC / PMNS mostrando o andamento geral dos serviços.

3.12.2. MEDIDAS DE AVALIAÇÃO DA QUALIDADE (INSPEÇÃO, TESTES E VALIDAÇÃO DOS TRABALHOS)

As medidas de avaliação da qualidade serão realizadas em todas as etapas produtivas, seguindo critérios padronizados e normatizados de geração dos produtos ENGEFOTO S.A. As medidas de avaliação da qualidade serão executadas por técnicos especializados, seguida por critérios de avaliação, nível de confiabilidade e amostra estatística determinada para avaliação da produção cartográfica, levantamentos cadastrais e sistemas de informação.

Qualquer divergência constatada durante o avanço dos processos será avaliada, quanto ao nível de confiabilidade, tamanho da amostra avaliada e procedimento utilizado e, caso necessário serão refeitas as etapas, tarefas, levantamentos, estudos ou execução dos procedimentos, buscando sempre o atendimento dos requisitos da qualidade.

Os testes de avaliação da acurácia posicional planialtimétrica dos produtos cartográficos finais serão realizados, por intermédio da comparação, para cada ponto selecionado, das coordenadas planimétricas e da altitude, retiradas dos produtos cartográficos produzidos (ortoimagens digitais, MDE e dados vetoriais) com aquelas obtidas por meio de medições efetuadas diretamente no terreno.

São muitos os esforços que serão estabelecidos, a partir das normas e/ou padrões sobre a qualidade dos dados cartográficos. De uma maneira geral se consideram como componentes da qualidade dos dados:

- **Exatidão posicional:** A exatidão posicional será definida como um parâmetro de qualidade indicador do afastamento esperado de um objeto em relação a sua posição real no terreno (OSTMAN, 1997; ARONOFF, 1995) apud PHILIPS (2001) et al.
- **Genealogia (linhagem):** Refere-se às origens e fontes dos dados, formas de coleta, métodos de análise, sistemas de referência, projeção cartográfica adotada, resolução dos dados, dentre outros que fornecerão a característica de qualidade para os dados utilizados no processo de produção cartográfica.
- **Qualidade gráfica (semiografia):** Refere-se ao emprego do tipo de simbologia e convenções cartográficas.



- **Fidelidade à semântica (toponímia):** Diz respeito à fidelidade dos topônimos quanto à descrição e classificação das feições geográficas (acidentes naturais e culturais) originárias da técnica de reambulação de campo.
- **Fidelidade temporal (atualidade):** Trata-se do efeito temporal dos dados. Normalmente o tempo sob ótica da qualidade de dados, reporta-se a data em que foram colhidas as informações (voo fotogramétrico, reambulação, restituição, última atualização, dentre outras), e é um fator crítico para vários tipos de informações geográficas.
- **Outros componentes de qualidade:** De acordo com literaturas nacionais e internacionais sobre o tema controle de qualidade de dados cartográficos, podem ainda ser considerados os seguintes componentes:
 - **Precisão de atributos** - um atributo, dentro do contexto da informação geográfica e cartográfica pode ser definido como características acerca de alguma feição, conjunto de feições ou feições sobre a superfície terrestre, que poderá ser numérico ou nominal. Por exemplo, para feição rodovia, devem-se conhecer os seguintes atributos: tipo de revestimento da superfície da rodovia e quantidade de faixas dentre outros.
 - **Resolução** – não se refere ao produto analógico porque este é definido pela escala da carta. Refere-se ao produto em meio digital em razão da utilização dos recursos de visualização em tela de computador.
 - **Acessibilidade** - refere-se à disponibilidade das informações para o usuário, pois as cartas interessam a diversos usuários

3.13.ELEMENTOS DA QUALIDADE DE DADOS

Os elementos da qualidade que serão os orientadores das medidas de avaliação, incluem os componentes: completude, consistência; lógica, exatidão posicional ou acurácia, exatidão; temporal, exatidão temática, além de permitir a criação de outras componentes de qualidade. Quando aplicados, devem ser usados para descrever o quanto uma base de dados espaciais, satisfaz os critérios especificados.

- **Completude** – presença ou ausência de feições cartográficas, seus atributos e relacionamentos. Indica a ausência de erros de omissão na base de dados; a presença de todos os objetos do mundo real em nosso modelo dependerá da seleção de temas, da simplificação e das regras de generalização. Para OSTMAN (1997) apud NOGUEIRA JUNIOR (2003) esta componente relaciona-se com a quantidade de informações que não são encontradas ou que não deveriam estar presentes em uma carta.
- **Consistência lógica** – grau de concordância para regras lógicas de estrutura de dados, atributos e relacionamentos (a estrutura do dado pode ser conceitual, lógica ou física). Esta componente voltada à Cartografia digital refere-se ao tipo de relacionamento que existe em duas feições representadas no terreno, ou seja, qual a melhor lógica de representação entre elementos em que exista algum tipo de relacionamento. Para ARONOFF (1995) apud NOGUEIRA JUNIOR (2003), a consistência lógica tem melhores resultados se os dados de entrada forem preliminarmente tratados para atender a uma base de dados que será utilizada em um SIG - Sistema de Informações Geográficas, e isto requer cuidadosa verificação nos relacionamentos topológicos, com vistas a atingir o objetivo maior da base cartográfica;
- **Acurácia posicional** – acurácia de posição das feições cartográficas;
- **Acurácia temporal** – acurácia de atributos temporais e relacionamentos temporais de feições cartográficas;
- **Acurácia temática** – acurácia de atributos quantitativos e os atributos incorretos não quantitativos e a classificação de feições e seus relacionamentos;



- Atendimento da qualidade – todas as análises, teste e/ou avaliações a serem realizadas serão consideradas como atendimento e atingimento do padrão de qualidade definido pela INDE. Este padrão tem com requisitos e nível de confiabilidade para respostas positivas que atingirem 90% de confiabilidade.

A ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas, através das normas NBR 5425, NBR 5426 e NBR 5427, dispõe sobre os "Planos de amostragem e procedimentos na inspeção de atributos" aplicáveis de maneira geral a produtos terminados, componentes e matéria-prima, operações, materiais em processamento, materiais estocados, operações de manutenção, procedimentos administrativos, relatórios e dados. Estas normas podem ser aplicadas ao projeto, uma vez que se trata de um mapeamento em larga escala e a geração dos produtos ocorre segundo uma linha de produção.

Assim, considerando que as atividades do mapeamento em geral podem ser vistas como uma produção em série, estas normas são utilizadas neste trabalho, respeitados os parâmetros e critérios definidos pelas normas de cartografia, a exemplo do Padrão de Exatidão Cartográfica, no que se refere à acuracidade dos mapeamentos. Tabelas idênticas às que constam da norma são aplicadas no âmbito da cartografia, o que confirma essa possibilidade.

Para definir áreas homogêneas quanto à probabilidade de ocorrência de erros posicionais foram estabelecidos alguns critérios objetivos, capazes de identificar aquelas que oferecem dificuldades semelhantes para mapeamento. Esses critérios, listados a seguir, não são excludentes, sendo utilizados de forma combinada:

- *RMS (Root Mean Square*, ou erro médio quadrático) dos pontos fotogramétricos apresentados nos relatórios dos blocos de aerotriangulação;
- blocos amostrais que apresentaram limite crítico na leitura de amostras de HVs em ambiente de restituição;
- resíduos dos pontos de "check" dos blocos de aerotriangulação amostrais;
- áreas com escala de voo e deriva próximas do limite de tolerância - informação resgatada da análise dos esquemas gráficos dos blocos aerotriangulados;
- quantidade de pontos fotogramétricos por modelo;
- áreas com maior variação topográfica, que resulta em maior declividade do terreno;
- áreas com maior densidade de ocupação ou importância de informações;
- áreas de contiguidade entre blocos de restituição.

Em cada área amostral, serão medidos cerca de 20 pontos para comparação das coordenadas. O número de 20 pontos por área amostral é preconizado pela literatura internacional, para que a amostra seja adequada ao cumprimento da hipótese prevista para este tipo de análise, o que é determinado pelo teorema dos grandes números em estatística. O número mínimo admissível é de 15 pontos por área amostral. Os pontos a serem verificados serão pontos notáveis, claramente identificáveis, preferencialmente constituídos por intersecções de elementos lineares como cantos de edificações, cantos de muro, bicos de canteiros do sistema viário, que não suscitem dúvida quanto ao seu posicionamento.

Atenção especial será dedicada à escolha dos pontos, uma vez que são poucos os elementos planimétricos restituídos que podem ser selecionados em áreas livres de interferências para rastreamento com GNSS, especialmente naquelas com alta densidade de ocupação verticalizada. Em áreas da periferia urbana, a indefinição do arruamento e das quadras também implicará na



pouca quantidade de pontos bem definidos. Apesar disso, os pontos selecionados devem estar distribuídos o mais homogeneamente possível em toda área amostral.

Medida da qualidade de dados - Tipo de teste aplicado para dados específicos pelo escopo da qualidade de dados.

Procedimentos para avaliação da qualidade de dados - Operação usada em aplicações e registros de métodos de avaliação da qualidade e seus resultados.

3.13.1. MEDIDAS DE AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA COBERTURA AÉREA

Será executada a análise, conferindo-se a qualidade radiométrica e geométrica das imagens, assim como conferido o limite da área voada.

Será realizada anotação dos dados de deriva e escala médios obtidos. Caso necessário será elaborado novo plano de voo analítico.

Será conferido o carregamento dos dados na sua totalidade, assim como se todas as bandas foram captadas corretamente. Será verificada a existência de nuvens ou sombras, a superposição lateral entre faixas, inserindo todo o conteúdo avaliado em um relatório de avaliação, onde será avaliada a conformidade ou não dos produtos gerados, sendo que caso haja algo em desacordo com as especificações técnicas descritas, serão novamente encaminhados para refazimento.

As medidas de avaliação da qualidade da cobertura aérea, será partindo da junção de todo material necessário para a análise da cobertura: planos de voo gráfico e analítico, relatório de tomada de foto, gabarito de análise e especificações técnicas do projeto. Nesta etapa de avaliação será medida e certificada a qualidade da cobertura aérea, considerando a condição da posição, radiometria, geometria, quantidade, abrangência, definição e representação dos dados coletados.

Como procedimento de qualidade será o executado o processo de acordo com a rotina descrita nos itens listados.

- Será realizada anotação dos dados de deriva e escala médios obtidos, bem como a numeração de máquina das fotografias na ficha de análise do resultado do recobrimento aéreo.
- Caso necessário será elaborado o plano de voo analítico para os voos necessários.
- Será executada nos dados recebidos verificando a sua conformidade de acordo com os parâmetros de qualidade requeridos pelo edital e normas vigentes para cobertura aérea;
- Será verificada a qualidade e a integridade dos produtos oriundos da cobertura aérea elaborados e, se estão de acordo com as especificações do projeto;
- Será verificada a qualidade geométrica e radiométrica das imagens coletadas, considerando as informações que devem atendidas como: escala do voo, escala do fotoíndice e número das faixas. Resolução radiométrica e geométrica: para validar a conformidade da resolução radiométrica, está previsto o uso do software específico que tem a funcionalidade de apresentar as diferentes bandas das imagens. A resolução geométrica será verificada a partir das dimensões dos arquivos, as quais são visualizadas no Windows Explorer.
- Será verificada a completude da área e abrangência atingida pela cobertura aérea, considerando a verificação em escritório através da sobreposição dos vetores de registro da trajetória do sistema de coleta, com o recobrimento das faixas do programa no plano de voo e a passagem executada para toda a cobertura aérea prevista;
- Será verificada a necessidade de voos na ocorrência de não-conformidades na análise, considerando a verificação (falha, faltas, quebras) em escritório através da abrangência atingida pela cobertura aérea, considerando a verificação em escritório através da



ENGEFOTO

sobreposição dos vetores de registro da trajetória do sistema de coleta, com o recobrimento das faixas do programa no plano de voo e a passagem executada para toda a cobertura aérea prevista;

- Será definido o padrão das imagens de referência para o atendimento dos parâmetros geométricos e radiométricos a ser utilizado, considerando a verificação amostral no escritório através da visualização das imagens, condições meteorológicas (iluminação), inclinação solar e cobertura de nuvens;

Tamanho da Mostra: 100% do material executado.

No quadro abaixo a ENGEFOTO S.A. apresenta a atividade controlada, as ações que serão tomadas para garantir a qualidade determinada no edital, método aplicado ao processo de produção e, quando necessário o tamanho da amostra utilizada.

ATIVIDADE	MEDIDA DA QUALIDADE	CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO	CONFIABILIDADE	TAMANHO DA AMOSTRA
Cobertura Aérea	Reunir todo o material necessário (planos voo, etc.)	Verificação total	90%	área total
	Verificação dos dados de deriva e escala médios e obtidos	Amostra	90%	padrão estatístico
	Verificação da numeração de máquina das fotografias na ficha de análise do resultado do recobrimento aéreo	Verificação total	90%	área total
	Execução plano de voo analítico para os voos necessários	Verificação total	90%	área total
	Verificação de completude: Toda área do projeto deverá estar coberta com imagens conforme especificações.	Verificação total	90%	área total
	Verificação de completude estereoscópica: Toda área do projeto deverá estar coberta com cobertura estereoscópica	Verificação total	90%	área total
	Elementos atmosféricos: Todas as imagens deverão estar livre de nuvens, sombras.	Verificação total	90%	área total
	Tamanho de GSD: Todas as imagens deverão ter:	Verificação total	90%	área total
	GSD médio de 10 cm $\pm$ 10%		90%	área total
	Não mais de 10% de imagens deverão apresentar GSD médio maior ao previsto no edital.		90%	área total
	Cobertura Geral: Sobreposição longitudinal: 60% $\pm$ 5% e Sobreposição lateral: 30% $\pm$ 5%;	Verificação total	90%	área total
	Cobertura área densamente verticalizada: Sobreposição longitudinal: 80% $\pm$ 5% e Sobreposição lateral: 50% $\pm$ 5%.		90%	área total

3.13.2. MEDIDAS DE AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DOS DADOS DO PERFILAMENTO LASER

Nesta etapa de avaliação será medida e certificada o levantamento laser, considerando a condição da posição, geometria, densidade, altimetria, quantidade, abrangência, definição e representação dos dados coletados.

Como procedimento de qualidade será o executado o processo de acordo com a rotina descrita nos itens listados.

- Será verificado se o processamento dos dados brutos foi realizado com sucesso, para eventual revisão dos parâmetros.
- Será verificado se os produtos gerados estão dentro das especificações. Também será observada a coerência, completude e qualidade dos dados obtidos no perfilamento. Caso haja alguma divergência será encaminhado para a devida correção.



ENGEFOTO

- Será verificada a execução da missão e antes do envio de dados para a ENGEFOTO S.A., considerando a completude da área, considerando a presença de buracos e a integridade dos dados extraídos para uma avaliação da necessidade de revoos;
- Será verificado os arquivos logs (arquivos digitais gerados automaticamente pelo programa Optech ALTM NavFull), geração e, se estão preenchidos com as informações devidas (nome do operador, data de voo, nome da aeronave, etc.);
- Será enviado relatório de voo laser para a ENGEFOTO S.A.;
- Será executada nos dados recebidos, verificando a sua conformidade de acordo com os parâmetros de qualidade requeridos pelo edital e normas vigentes;
- Será verificada a qualidade e a integridade dos produtos oriundos da perfilamento laser e, se estão de acordo com as especificações de densidade do projeto;
- Será verificada a qualidade geométrica dos dados coletados. Uma amostra de 10% de cada voo realizado será escolhida para a análise da confiabilidade.;
- Será verificada a completude da área e abrangência atingida pelo perfilamento laser, considerando a verificação em escritório através da sobreposição dos vetores de registro da trajetória do sistema de coleta, cobertura das faixas de voo e a passagem estimada a toda área de perfilamento laser prevista;
- Será verificada a necessidade de revoos na ocorrência de não-conformidades na análise;
- Será definido o padrão geométrico e classificação dos dados do perfilamento laser para o atendimento dos parâmetros estabelecidos no edital;

No quadro abaixo a ENGEFOTO S.A. apresenta a atividade controlada, as ações que serão tomadas para garantir a qualidade determinada no edital, critério aplicado ao processo de produção e, quando necessário o tamanho da amostra utilizada.

ATIVIDADE	MEDIDA DA QUALIDADE	CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO	CONFIABILIDADE	TAMANHO DA AMOSTRA
Perfilamento laser	Avaliação da quantidade de pontos obtidos de modo a otimizar o processamento.	Verificação Total	90%	área total
	Verificação se o processamento dos dados brutos foi realizado com sucesso, para eventual revisão dos parâmetros.	Verificação Total	90%	área total
	Será verificado se os produtos gerados estão dentro das especificações. Também será observada a coerência, completude e qualidade dos dados obtidos no perfilamento. Caso haja alguma divergência será encaminhado para a devida correção	Verificação Total	90%	área total

3.13.3. MEDIDAS DE AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA ETAPA DO APOIO DE CAMPO

As medidas de avaliação da qualidade do apoio de campo contemplarão controle dos serviços de campo e de gabinete, relativo à implantação, coleta e processamento dos dados. Nesta etapa de avaliação será medida e certificada a qualidade do apoio de campo, considerando a condição métodos geodésicos clássicos de acordo com a recomendação da ABNT- NBR 13.133, atendendo a precisão suficiente para o mapeamento contratado, junto com a geometria, quantidade, abrangência, definição e representação dos dados coletados.

Os procedimentos a serem desenvolvidos nesta fase passarão por uma etapa preliminar em gabinete, uma de acompanhamento em campo e uma final de gabinete, para o aceite dos pontos de apoio de campo utilizados na ortorretificação das imagens. Será feita a seleção de uma amostra de pontos a serem medidos em campo, visando à obtenção da exatidão posicional das imagens para aprovação ou não do conjunto de pontos de apoio de campo utilizados no



processamento. Caso não seja aceito, será feita uma nova medição dos pontos de apoio de campo.

Assim em campo serão desenvolvidas as seguintes atividades:

- Verificação se os pontos foram monumentados em locais apropriados;
- Conferência das inscrições executadas nas chapetas (numeração) e o rascunho da monografia;
- Realização de backup dos dados originais dos levantamentos (GNSS) antes de encaminhar os arquivos para processamento;
- Em gabinete:
 - Os pontos de apoio serão analisados em função do desvio padrão, devendo esse ser menor que 1/9 da qualidade esperada para determinação do produto;
 - Análise dos resíduos do processamento dos dados GNSS, comparando os resultados alcançados com a precisão admitida;
 - Verificação dos resíduos de fechamento das poligonais executadas, buscando a melhor solução geométrica possível, dentro das precisões admitidas;

O controle é feito desde o planejamento até o ajustamento final das coordenadas.

No planejamento são tomados cuidados para que os pontos fiquem localizados em lugares adequados, ou seja, estarão posicionados de tal forma que atendam às especificações de densidade do programa de aerotriangulação. Os pontos altimétricos serão escolhidos em locais longe de encostas, preferencialmente em regiões planas. Em todo e qualquer ponto é verificada a ausência de obstáculos ao rastreamento GNSS.

Na medição GNSS são tomados cuidados para que o rastreo seja feito nos horários mais propícios onde a geometria, altura e números de satélites sejam aceitáveis. Para isto é feita a programação através de software específico. São tomados cuidados para que não ocorram interferências no momento do rastreo e que seja feito o rastreamento durante o tempo mínimo exigido para obtenção da precisão desejada.

No nivelamento geométrico serão observados os cuidados com a utilização das miras, com a distância de visadas, visadas nas extremidades das miras, fechamentos das linhas.

Os programas de processamento dos satélites de geoposicionamento utilizados são os fornecidos pelos fabricantes dos equipamentos. Os ajustamentos são realizados dentro dos módulos do próprio programa. A etapa de processamento dos dados vai permitir controlar as informações registradas durante o levantamento de campo assim como controlar a qualidade dos resultados em função do tempo e das distancias utilizadas.

Durante a transferência dos dados do receptor para o computador será verificado o tipo de equipamento, tipo de antena e altura da antena GNSS.

Será preenchida uma planilha de verificação do processamento contendo uma lista de verificações e ocorrências a qual vai determinar se o produto está conforme ou não conforme (preenchida pelo técnico de levantamento e/ou engenheiro).

No ajustamento de poligonais fechadas faz-se a verificação fixando-se um dos pontos, deixando livre o outro extremo da poligonal, podendo desta forma verificar o erro do fechamento, ou o erro de chegada na coordenada conhecida. Este erro poderá ser identificado pelo fechamento em "ppm" ou pela qualidade da escala.



O processamento dos vetores e o ajustamento da rede serão realizados pelo próprio topógrafo ou pelo técnico de levantamento ou ainda pelo engenheiro.

Ao final do processamento será gerado um arquivo digital e será feita uma impressão das coordenadas finais obtidas.

Considerando que, sempre que necessário, o nivelamento será efetuado com níveis eletrônicos, os dados ficarão armazenados em um cartão de memória, os quais diariamente serão transferidos para o computador do técnico de levantamento responsável pelos cálculos. Será preenchida (complementada) uma planilha de verificação do nivelamento contendo uma lista de verificações e ocorrências a qual vai determinar se o produto está conforme ou não conforme.

A compensação das linhas de nivelamento será feita a partir dos arquivos originais. O programa de cálculo faz a compensação, resultando em um arquivo com os resultados da compensação.

O cálculo do nivelamento e a compensação das linhas de nivelamento serão realizados pelo próprio nivelador, pelo técnico de levantamento ou ainda pelo engenheiro.

Será considerado produto não conforme aquele que não atender aos controles informados nas planilhas de verificação de GNSS e nivelamento. Quando a coluna rejeição estiver assinalada significa que este produto será refeito em campo. A coluna rejeição somente será assinalada quando qualquer um dos itens das colunas "não conforme" estiverem assinalados. De preferência o material será entregue ao operador de campo que executou o serviço, e na impossibilidade poderá ser executado por outro operador.

Quando for assinalado algum dos itens nas colunas "Aceitável" da planilha de verificação do nivelamento, servirá de indício para que a equipe de nivelamento reocupe apenas o trecho indicado, onde é grande a possibilidade de existir um problema, no caso em que as linhas de nivelamento fiquem fora da tolerância definida.

Tamanho da amostra:

- Vértices da Rede de Referência – padrão estatístico;
- 100% dos pontos de apoio suplementar.

A finalidade do apoio terrestre é a obtenção de coordenadas planialtimétricas de pontos homogeneamente distribuídos sobre a superfície terrestre, de modo a servir de referencial geodésico para a correta orientação das imagens e subsequente elaboração de produtos cartográficos.

Todas as informações do apoio terrestre estarão obrigatoriamente, estar referenciadas ao sistema geodésico oficial do Brasil, SIRGAS2000, e às coordenadas geodésicas não associadas a nenhum tipo de projeção cartográfica. Toda a estrutura de controle terrestre será estabelecida com o uso das técnicas do Sistema de Posicionamento Global - GPS, mantendo-se o referencial SIRGAS2000.

Assim em campo serão desenvolvidas as seguintes atividades:

- Será verificado os locais de implantação dos pontos planejados, considerando o cumprimento definição dos monumentos de implantação de acordo com programação. Caso não seja possível a implantação de um ponto programado será verificada nas proximidades outro local apropriado, com atendimento dos padrões de qualidades;
- Conferência das inscrições executadas nas chapetas (numeração) e o rascunho da monografia, considerando o sequencial de planejamento de todos os códigos dos pontos de implantação do apoio de campo de acordo com objetivo e tipo de coleta a ser executada (marco, check point, apoio suplementar);





ENGEFOTO

- Realização de backup dos dados originais dos levantamentos antes de encaminhar os arquivos para processamento. Para essa etapa será considerada a verificação dos arquivos armazenados no disco e a conferência com a quantidade de arquivos gerados e estimada no planejamento;
- Análise dos resíduos do processamento dos dados GNSS, comparando os resultados alcançados com a precisão admitida. Para essa etapa serão seguidas as normas e definições dos procedimentos de rastreo GNSS;
- Verificação dos resíduos de fechamento das poligonais executadas, buscando a melhor solução geométrica possível, dentro as precisões admitidas. Para essa etapa serão seguidas as normas e definições dos procedimentos de ABNT- NBR 13.133;
- Análise do processamento do nivelamento, por linhas e por seções, comparando os resultados alcançados com a precisão admitida. Verificação da coerência das linhas interpoladas obtidas no mapa geoidal, executando novo processamento ou novas medições se necessário. Para essa etapa serão seguidas as normas e definições dos procedimentos de ABNT- NBR 13.133;
- Análise das monografias de marcos, comparando com a reambulação executada e a cartografia restituída. Executando as alterações quando necessário.

No quadro abaixo a ENGEFOTO S.A. apresenta a atividade controlada, as ações que serão tomadas para garantir a qualidade determinada no edital, critério aplicado ao processo de produção e, quando necessário o tamanho da amostra utilizada.

ATIVIDADE	MEDIDA DA QUALIDADE	CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO	CONFIABILIDADE	TAMANHO DA AMOSTRA
Apoio de Campo (Básico, Suplementar e Rede de Referência Topográfica Cadastral)	Verificação se os pontos foram monumentados em locais apropriados	Verificação total	90%	Todos pontos Implantados
	Conferência das inscrições nas chapetas (numeração) e o rascunho da monografia	Verificação total	90%	Todos pontos Implantados
	Análise das monografias de marcos, comparando com a reambulação executada e a cartografia restituída	Verificação total	90%	Todos pontos Implantados
	Realização de backup dos dados originais antes de encaminhar os arquivos para processamento	Verificação total	90%	Todos pontos Implantados
	Análise dos resíduos do processamento dos dados GNSS, comparando os resultados alcançados com a precisão admitida	Verificação total	90%	Todos pontos Implantados
	Verificação dos resíduos de fechamento das poligonais executadas, dentro das precisões admitidas.	Verificação total	90%	Todos pontos Implantados
	Análise do processamento do nivelamento, por linhas e por seções, comparando os resultados alcançados com a precisão admitida.	Verificação total	90%	Todos pontos Implantados
	Verificação da coerência das linhas interpoladas obtidas no mapa geoidal.	Verificação total	90%	Todos pontos Implantados

3.13.4. MEDIDAS DE AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA AEROTRIANGULAÇÃO

As medidas de avaliação da qualidade da aerotriangulação consistirão na análise dos resíduos das coordenadas dos pontos aerotriangulados por faixas, efetuando os ajustes necessários para o reproprocessamento, se necessário.

Será executada a análise estatística dos resíduos da aerotriangulação do bloco, com verificação da variância a posteriori da unidade de peso, dos resíduos das coordenadas fotogramétricas e teste do *Chi Quadrado* e análise de tendência, *t-student*.

Como procedimento de qualidade será o executado o processo de acordo com a rotina descrita nos itens listados.

- Verificação dos relatórios dos blocos aerotriangulados (ajustados) para análise dos itens de avaliação;



ENGEFOTO

- Identificações, quantificação e registros dos pontos fotogramétricos das imagens, bem como suas coordenadas (Imagem/Foto); estes pontos devem estar posicionados conforme a configuração de *Von Gruber*. Este item tem como objetivo identificar a consistência de distribuição dos pontos de enlace e de ligação entre as imagens e entre faixas. Após o registro do identificador do ponto de suas coordenadas, este ponto deverá ser identificado na listagem de medição dos pontos fotogramétricos das imagens subsequentes na faixa e/ou entre faixas para os pontos de enlaces situados nas regiões de recobrimento lateral, contemplando a seguinte especificação:
- Serão apresentados no mínimo 3 (três) pontos de enlace que deverão estar distribuídos nas áreas comuns a 3 (três fotografias) sucessivas de cada faixa, de modo que 1 (um) ponto seja no nadir e 1(um) ponto no meio de cada área de recobrimento entre as faixas;
- Quantidade de pontos fotogramétricos por foto não deve ser menor que 10 pontos. Em caso do não atendimento a este item, todas as imagens ou modelos que apresentarem menos que 10 pontos serão registrados em planilhas de análise.
- Identificações e registros das faixas e de fotos que não contiverem registros de HVs em 5 bases longitudinais;
- Identificações e registros dos pontos fotogramétricos cujos resíduos se apresentarem maiores que 25 μ m.
- Será verificada a distribuição dos pontos fotogramétricos (enlace) nos estéreos modelos de acordo com o planejamento. Serão medidos 10 pontos fotogramétricos por imagem ou modelo. As medidas serão verificadas nas estações fotogramétricas com o sistema de aerotriangulação digital;
 - Uma quantidade de estéreo modelos será pré-selecionada a partir das planilhas de análise do relatório cujo critério principal de seleção é a quantidade de pontos no estéreo-modelo menor que 10;
- Os HVs de cada bloco (selecionados anteriormente) serão medidos nos estéreos modelos aerotriangulados no ambiente estéreo das estações fotogramétricas digitais. As coordenadas medidas e registradas destes HVs serão posteriormente comparadas com aquelas relatadas nos relatórios do apoio suplementar. Será verificada, em seguida, se a discrepância individual máxima dos resíduos dos HVs não ultrapassa 20 μ m na escala da foto para XY (TXY) e 30 μ m para Z (TZ). O registro desta verificação será realizado em planilhas de auditorias da aerotriangulação. O critério para aprovação deste item seguirá os parâmetros abaixo:
 - 1 σ para 30 μ m (68% dos pontos devem estar melhores que 30 μ m);
 - 2 σ para 40 μ m (95% dos pontos devem estar melhores que 40 μ m);
 - Nenhum HV deverá ultrapassar 60 μ m.
- Os pontos de "check" serão medidos nos estéreos modelos aerotriangulados no ambiente estéreo das estações fotogramétricas digitais. As coordenadas medidas e registradas destes pontos serão posteriormente comparadas com aquelas resultantes da medição de campo. Neste item pode-se comprovar, se o resultado obtido no ajustamento do bloco é confiável e se os resíduos dos HVs, dos pontos fotogramétricos (ligação e passagem) e confiabilidade dos CP's sustentam a qualidade da rigidez do bloco aerotriangulado. O registro desta verificação será realizado em planilhas de auditorias da aerotriangulação. Nenhum ponto de "check" deverá ultrapassar 40 μ m em XY e, 50 μ m em Z;
- Os resíduos dos pontos de validação da etapa de aerotriangulação serão menores que 1/3 da precisão estabelecida para o produto;

No quadro abaixo a ENGEFOTO S.A. apresenta a atividade controlada, as ações que serão tomadas para garantir a qualidade determinada no edital, critério aplicado ao processo de produção e, quando necessário o tamanho da amostra utilizada.





ENGEFOTO

ATIVIDADE	MEDIDA DA QUALIDADE	CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO	CONFIABILIDADE	TAMANHO DA AMOSTRA
Aerotriangulação	Análise dos resíduos das coordenadas dos pontos aerotriangulados por faixas.	Verificação total	90%	padrão estatístico
	Análise estatística dos resíduos da aerotriangulação do bloco.	Verificação total	90%	padrão estatístico
	Comparação das coordenadas do campo e do ajustamento, através de pontos de controle.	Verificação total	90%	padrão estatístico

3.13.5. MEDIDAS DE AVALIAÇÃO DA QUALIDADE CARTOGRAFIA ALTIMÉTRICA

As medidas de avaliação da qualidade da cartografia altimétrica compreenderão uma série de atividades, como a verificar em tela, nos arquivos vetoriais dos modelos, a qualidade da compilação dos elementos sob o ponto de vista de completude e exatidão, conforme as especificações técnicas do projeto e a tabela de níveis aprovada, anotando nos arquivos os problemas encontrados.

São utilizados como produtos de verificação as nuvens de pontos levantadas relativas ao MDS e MDT, coordenadas de pontos de check e os relatório de processamento LASER.

Verificação dos Pontos de Check.

Como procedimento de qualidade será executado o processo de acordo com a rotina descrita nos itens listados.

- Será realizada a verificação da coerência do traçado dos cursos d'água e vias com relação às curvas de nível. Da mesma forma, a verificação na impressão dos modelos restituídos, utilizando estereoscópio e as respectivas fotografias aéreas, de todas as entidades planimétricas compiladas visando a detecção de falhas e omissões, de acordo com as especificações técnicas.
- Se a estrutura de layers dos arquivos reflete a estrutura utilizada como referência, com o objetivo de identificar layers sem informações e possíveis layers fora do padrão estabelecido.
- Especificações de cor, peso, traço, bloco e hachura de cada elemento gráfico, de acordo com as características determinadas para o layer;
- Este parâmetro consiste na verificação dos elementos de Altimetria, de modo que estes atendam os pré-requisitos apresentados, incluindo: Verificação da existência de elementos estranhos às categorias;
- Validação da geometria das curvas de nível e suas respectivas cotas, bem como os valores altimétricos de pontos cotados.
- Se o tipo de representação gráfica (polyline, bloco, texto) está coerente com seu layer.

A verificação da qualidade altimétrica da modelagem é feita pela comparação, por coordenadas de pontos visíveis e bem identificados, obtidos por outra metodologia: Pontos de Check obtidos em campo via rastreamento GNSS.

Produto não Conforme: Os produtos/trechos que não atendam às especificações/tolerâncias serão objeto de refazimento.

Tamanho da Amostra: 100% da área voada.

No quadro abaixo a ENGEFOTO S.A. apresenta a atividade controlada, as ações que serão tomadas para garantir a qualidade determinada no edital, critério aplicado ao processo de produção e, quando necessário o tamanho da amostra utilizada.





ENGEFOTO

ATIVIDADE	MEDIDA DA QUALIDADE	CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO	CONFIABILIDADE	TAMANHO DA AMOSTRA
Geração MDT/MDS	Verificação da acurácia posicional.	Amostra	90%	padrão estatístico
	Verificação da completude.	Verificação total	90%	área total
	Verificação do corte do MDT.	Verificação total	90%	área total
	Verificação da resolução espacial.	Amostra	90%	padrão estatístico
Restituição	Verificação da coerência, completude e qualidade dos dados obtidos na restituição.	Verificação total	90%	área total
	Verificação da coerência do traçado dos cursos d'água e vias com relação às curvas de nível.	Verificação total	90%	área total
	Verificação dos modelos restituídos, visando a detecção de falhas e omissões (elementos ausentes).	Verificação total	90%	área total
	Extração diretamente dos arquivos digitais das coordenadas x, y, z, de alguns pontos comparando-se em seguida esses valores com as coordenadas desses mesmos pontos determinados no campo.	Amostra	90%	padrão estatístico
	Verificação da consistência lógica dos elementos coletados.	Verificação total	90%	área total

Serão destacadas na impressão as falhas ou omissões encontradas para retorno dos respectivos modelos à estação fotogramétrica para complementações.

Após a operação de restituição, serão extraídas diretamente dos arquivos digitais as coordenadas x, y, z, de alguns pontos escolhidos na área restituída comparando-se em seguida esses valores com as coordenadas desses mesmos pontos determinados no campo.

Sempre que as discrepâncias entre os valores das coordenadas estiverem fora dos limites de tolerância previstos, os trabalhos de restituição serão refeitos, e corrigidos os erros encontrados na área examinada.

3.13.6. MEDIDAS DE AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA ORTORRETIFICAÇÃO

Como procedimento de qualidade será o executado o processo de acordo com a rotina descrita nos itens listados.

Os produtos serão validados por:

- Acurácia Posicional: absoluta do centro das células da ortoimagem.
- Completude: Todas as feições existentes devem estar representadas, assim será verificado se há:
 - Quantidade de Nuvens e Sombras obliterando Informações.
 - Omissão de feições da Categoria Sistema de Transportes.
 - Omissão de feições da Categoria Hidrografia.
 - Omissão de feições da Categoria Relevo.
 - Omissão de feições da Categoria Localidades.
 - Omissão de metadados obrigatórios do produto.
 - Omissão nos valores dos atributos dos metadados.
- Consistência Lógica: É o grau de adesão às regras lógicas da estrutura de dados, atributos e relações.
- Consistência de formato (Conforme válido para o produto).





- Acurácia Temática: Correto preenchimento dos elementos dos metadados.
- Acurácia na interpretação das feições.
- Acurácia na interpretação e preenchimento dos atributos das feições.
- Acurácia na interpretação e preenchimento dos metadados.
- Acurácia nas informações de toponímias impressas.
- ▶ Será realizado o controle nas imagens para avaliar as condições ideais para utilização na orientação das imagens, se os resíduos de orientação se encontram dentro da tolerância;
- ▶ Na retificação propriamente dita, se não houve distorções devido ao MDT;
- ▶ Se as emendas se apresentam adequadas;

A ligação entre as folhas;

- Será realizado o controle, em tela, dos arquivos digitais das imagens retificadas com sobreposições dos arquivos vetoriais, confrontando-as com as especificações técnicas do projeto e o padrão estabelecido, devolvendo ao setor de edição gráfica quando necessário.
- Exatidão de conteúdo, a completitude está relacionada à presença ou à omissão dos elementos do MDT. A análise deste parâmetro será efetuada através da inspeção visual dos resultados do MDT (amostra aleatória – 10% da remessa de entrega) em ambiente digital estéreo. Esta componente será avaliada conforme o atendimento às seguintes questões:
 - a) O MDT está completo na área de mapeamento?
 - b) A equidistância entre os pontos altimétricos, no traçado dos perfis, equivale a 2 mm na escala do mapa?
 - c) Os elementos primários usados para a geração do MDT (feições estruturais do terreno, naturais e artificiais e pontos cotados;
 - d) A densidade destes dados primários é compatível com as características do terreno?
- Na constatação de um único item não atendido deste parâmetro, a remessa será rejeitada, implicando na necessidade de reencaminhamento completo da remessa, com as devidas correções.
- Este parâmetro consiste na verificação da discrepância máxima dos resíduos de conjunto de pontos do MDT em comparação a pontos do apoio básico, do apoio suplementar e da aerotriangulação, cujas precisões em Z são conhecidas;
- Uma amostra de 10% da entrega de MDTs será escolhida para a análise da confiabilidade. Na constatação de não conformidade de um único arquivo MDT, a remessa será rejeitada;
- A verificação da conformidade da exatidão posicional altimétrica será realizada a partir do uso das seções cruzadas no MDT, constituídas por três perfis de pontos espaçados entre si, em 15 metros. Os três perfis formarão uma faixa com largura de 45 metros, e serão comparados com perfis topográficos gerados nos estéreos modelos;
- As seções cruzadas poderão ser posicionadas ao longo das linhas de base e central, ou em outras posições, escolhidas aleatoriamente. Isto significa que um conjunto de MDTs pode ser analisado por uma única seção ou grupos de seções cruzadas. Os perfis das seções cruzadas (corredores) serão comparados com os perfis do MDT;
- Será rejeitado o MDT que apresentar mais de 10% do total de pontos de elevações cujos resíduos ultrapassam 0,5m (escala 1:1000). Para verificar este parâmetro será utilizado o ambiente fotogramétrico digital;
- Será realizado teste Chi Quadrado e análise dos resíduos, considerando que o resultado desta avaliação deverá atender o padrão cartográfico determinado no edital.





ENGefOTO

No quadro abaixo a ENGEFOTO S.A. apresenta a atividade controlada, as ações que serão tomadas para garantir a qualidade determinada no edital, critério aplicado ao processo de produção e, quando necessário o tamanho da amostra utilizada.

ATIVIDADE	MEDIDA DA QUALIDADE	CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO	CONFIABILIDADE	TAMANHO DA AMOSTRA
Ortorretificação	Realização de impressão teste, confrontando-a com as especificações técnicas do projeto e o padrão estabelecido.	Amostra	90%	padrão estatístico
	Verificação da completude (ausência de nuvens e sombras) e resolução radiométrica (atendimento ao GSD solicitado)	Verificação total	90%	área total
	Verificação do corte das ortofotocartas.	Verificação total	90%	área total
	Verificação da resolução espacial.	Verificação total	90%	área total
	Verificação da qualidade geométrica.	Verificação total	90%	área total
	Verificação da Exatidão posicional.	Verificação total	90%	área total
	Verificação da qualidade radiométrica e visual das ortofotocartas.	Verificação total	90%	área total

3.13.7. MEDIDAS DE AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA ETAPA DE INTEGRAÇÃO E ATUALIZAÇÃO DA BASE CADASTRAL URBANA.

A atividade de medidas de avaliação da qualidade será efetuada em todas as etapas dos serviços realizados de forma concomitante, porém sempre visando o objetivo comum de garantir a qualidade desejada. Serão aplicadas em todas as etapas da realização dos serviços de cadastramento imobiliário e mobiliário, desde as atividades de coleta de dados em campo, até as atividades subsequentes de processamento e conversão dos dados coletados em campo.

Como procedimento de qualidade será o executado o processo de acordo com a rotina descrita nos itens listados.

Medidas de avaliação da qualidade dos levantamentos de campo: ao longo dos trabalhos de levantamento dos dados dos imóveis em campo, envolvendo os dados obtidos em campo no processo de medição das unidades como no de censo imobiliário das unidades imobiliárias. Será subdivida em três etapas:

- Medidas de avaliação da qualidade efetuado pelo supervisor de campo;
- Medidas de avaliação da qualidade efetuado por equipe específica;
- Medidas de avaliação da qualidade pelo setor de revisão de gabinete;
- Medidas de avaliação da qualidade efetuado pelos sistemas aplicativos, isto na ocasião do processamento eletrônico das informações coletadas, através de sistemas aplicativos com funções específicas de crítica e consistência.
- Medidas de avaliação da qualidade efetuado pelo supervisor de campo

Nesta etapa as medidas de avaliação da qualidade serão realizadas pelo supervisor de campo, que efetuará uma amostragem ao mesmo tempo em que os cadastradores estiverem no seu trabalho diário procedendo aos levantamentos físicos, de modo a permitir que os possíveis procedimentos inadequados possam ser corrigidos.

Nestas medidas de avaliação da qualidade exercidas pelo supervisor, além de verificar a qualidade das informações coletadas analisando os erros eventualmente cometidos, procurará suas causas e instruirá o cadastrador visando minimizar a incidência, homogeneizando desta forma os procedimentos adotados pelos componentes da equipe de campo.

Além de controlar, supervisionar, orientar e dirimir as dúvidas que porventura surgem nos trabalhos diários das equipes sob sua coordenação em campo, o Supervisor de campo também efetuará uma primeira revisão diária dos dados coletados pelos componentes de sua equipe.

- Medidas de avaliação da qualidade efetuada por equipe de campo específica



Estas medidas de avaliação da qualidade serão realizadas por equipes de campo específicas para esta finalidade, devidamente preparadas, através de uma amostra de imóveis que serão sorteados aleatoriamente por quadra, em gabinete. Posteriormente estes dados coletados serão avaliados em gabinete por pessoal especializado, quanto à aceitação ou rejeição da quadra amostrada, através do preenchimento de fichas de análise da qualidade do levantamento de campo. Os imóveis que forem objeto de controle terão os seus BIC (Boletim de Informação Cadastral) devidamente diferenciados, através de aplicação de carimbo.

O tamanho da amostra inicial será de 10% dos imóveis por quadra cadastrada, sendo posteriormente reduzido, de acordo com grau e a evolução da qualidade do trabalho de cada um dos cadastradores.

▪ Medidas de avaliação da qualidade pelo setor de revisão de gabinete

No escritório, através de uma equipe especializada para tal tarefa, os dados coletados em campo através das fichas de levantamento (BIC) após terem sido analisados e aprovados quanto a sua qualidade, passarão por processo de revisão, conferência de preenchimento e anotação, analisando-se a sua compatibilidade com os critérios técnicos estabelecidos, a legibilidade e a lógica de conteúdo e a ausência de dados.

Da mesma forma serão avaliadas qualidade das imagens obtidas no processo de captura móvel, considerando sua resolução, posicionamento, o georreferenciamento.

As plantas plotadas, contendo as informações anotadas em campo passarão igualmente pelo processo de revisão, conferência dos elementos representados e compatibilidade com as fichas de levantamento, verificando-se a exatidão dos lançamentos efetuados. Nesta etapa, no caso detectado qualquer divergência ou inconsistência de informação, este setor encaminhará os respectivos documentos para a conferência em campo e resolução de pendências.

Observa-se aqui a necessidade de integração plena entre equipes da ENGEFOTO S.A. e da Administração Municipal para controle da etapa de geocodificação, considerando diversas especificidades envolvidas como desmembramentos e unificações de lotes, aprovação de novos loteamentos entre outros.

▪ Medidas de avaliação da qualidade efetuadas pelo sistema aplicativo;

Os programas de crítica terão a finalidade de detectar eventuais erros sistemáticos de preparação de dados e incompatibilidades levantadas em campo que não tenham sido detectadas nas etapas das medidas de avaliação da qualidade efetuadas anteriormente.

Nesse nível através de funções específicas destes aplicativos também permitirão a geração de listagens de inconsistências classificadas por setor, quadra e imóvel levantados, sendo as mesmas encaminhadas para os setores competentes (de digitação ou de revisão) para eventuais correções.

▪ Plano de controle de produção

Nesta etapa serão estabelecidas as diretrizes básicas gerais para organização das atividades de campo e gabinete relacionadas ao nível de controle de produtividade.

Uma vez definidas as prioridades de bairros ou áreas a serem recadastradas, serão detalhadamente quantificados os serviços por atividade de levantamento, e estabelecidos os prazos de execução de cada uma destas, em conformidade com os cronogramas físicos do projeto.





ENGEFOTO

No quadro abaixo a ENGEFOTO S.A. apresenta a atividade controlada, as ações que serão tomadas para garantir a qualidade determinada no edital, critério aplicado ao processo de produção e, quando necessário o tamanho da amostra utilizada.

ATIVIDADE	MEDIDA DA QUALIDADE	CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO	CONFIABILIDADE	TAMANHO DA AMOSTRA
Cadastro	Realizar treinamento da metodologia de trabalho a equipe alocada, promovendo reciclagens se necessárias;	Amostral	90%	padrão estatístico
	Realizar sistematicamente verificações das informações geradas, através de amostragem, com o objetivo de analisar a coerência, homogeneidade e completude dos dados, preferencialmente efetuadas por colaborador;	Amostral	90%	padrão estatístico
	Realizar verificações nos produtos gerados, através de amostragem, com o objetivo de analisar a coerência, homogeneidade e completude dos dados;	Amostral	90%	padrão estatístico

3.13.8. MEDIDAS DE AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA ETAPA DA MALHA DE LOTES URBANOS.

Objetivo principal será garantir a consistência dos dados gerados pela geocodificação, através da confirmação de domínios dos campos das classes dessas feições e regras de integridade.

Como procedimento de qualidade será o executado o processo de acordo com a rotina descrita nos itens listados.

- Será realizada a verificação dos elementos fora dos níveis de informações, dos códigos de uso de textos, símbolos e traços das feições das plantas quadras viárias, onde deverá consistir em polígonos fechados definidos pelos alinhamentos das vias do seu entorno;
- Será realizada a verificação dos elementos fora dos níveis de informações, dos códigos de uso de textos, símbolos e traços das feições.
- Será realizada a verificação dos fechamentos analíticos de polígonos, da inserção correta dos nós em todas as intersecções de elementos do tipo linear.
- Será realizada a verificação coincidência dos polígonos das plantas quadras viárias com os alinhamentos das vias de seu entorno (meio-fio e leito de via);
- Será realizada a verificação, quanto a existência de elementos estranhos à categoria;
- Será realizada a verificação, quanto a existência dos centróide dos polígonos das quadras viárias;
- Será realizada a verificação para validar a chave de identificação primária das quadras viárias;
- Será realizada a verificação, quanto a condição de fechamento topológico dos polígonos de lotes;
- Será realizada a verificação, quanto a condição de inexistência de duplicação de elementos;
- Será realizada a consistência topológica entre lotes e edificações (i.e., edificações não podem estar ultrapassando os limites de um lote);
- Será realizada a verificação, quanto a existência dos centróides dos polígonos de lotes;
- Será realizada a verificação para validar a chave de identificação primária dos lotes;
- Será realizada a consistência das informações alfanuméricas dos elementos geocodificados;



3.13.9. MEDIDAS DE AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA ETAPA DO LEVANTAMENTO DAS FACHADAS DOS IMÓVEIS.

Para tal será reunido todo material necessário para a análise do levantamento das fachadas dos imóveis. A saber: plano de recobrimento e passagem pelo arruamento estabelecido como escopo, relatório de tomada de foto, processamento da trajetória do sistema inercial, gabarito de análise e especificações técnicas do projeto.

Caso necessário será elaborado o plano de trajetória com nova passagem pelo arruamento que apresentar não conformidade.

Como procedimento de qualidade será o executado o processo de acordo com a rotina descrita nos itens listados.

Será executada nos dados de campo e recebidos seguindo a operacionalidade dos processos, verificando a sua conformidade de acordo com os parâmetros de qualidade requeridos pelo edital e normas vigentes;

- Será verificada a qualidade e a integridade das fotos oriundas do levantamento das fachadas dos imóveis, considerando a análise do tamanho do arquivo registrado e armazenado;
- Será verificada a qualidade geométrica e radiométrica das imagens coletadas, considerando a verificação amostral no escritório através da visualização das imagens, condições meteorológicas (iluminação);
- Será verificada a completude da área e abrangência atingida pela cobertura aérea, considerando a verificação em escritório através da sobreposição dos vetores de registro da trajetória do sistema de coleta e a passagem estimada a todo arruamento previsto;
- Será verificada a necessidade de novo imageamento na ocorrência de não-conformidades na análise, considerando a verificação (falha, faltas, quebras) em escritório através da sobreposição dos vetores de registro da trajetória do sistema de coleta e a passagem estimada a todo arruamento previsto;
- Será definido o padrão das imagens de referência para o atendimento dos parâmetros geométricos e radiométricos a ser utilizado, considerando a verificação amostral no escritório através da visualização das imagens, condições meteorológicas (iluminação);

No quadro abaixo a ENGEFOTO S.A. apresenta a atividade controlada, as ações que serão tomadas para garantir a qualidade determinada no edital, critério aplicado ao processo de produção e, quando necessário o tamanho da amostra utilizada.

ATIVIDADE	MEDIDA DA QUALIDADE	CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO	CONFIABILIDADE	TAMANHO DA AMOSTRA
Levantamento das fachadas dos imóveis.	Reunir todo o material necessário para o levantamento das fachadas.	Verificação total	90%	área total
	Verificação dos dados de deriva e escala médios e obtidos	Amostra	90%	padrão estatístico
	Análise da execução da trajetória e refazimentos, caso necessários	Verificação total	90%	área total
	Verificação de completude: Toda área do projeto deverá estar coberta com imagens conforme especificações.	Verificação total	90%	área total
	Todas as imagens deverão estar livre de defeitos.	Verificação total	90%	área total

3.13.10. MEDIDAS DE AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA ETAPA DO CADASTRO E TRECHOS DE LOGRADOUROS.

O logradouro é a linha mestra do planejamento e ordenamento da cidade, pois a esse está vinculado às informações de infraestrutura de serviços urbanos, como: iluminação pública,





saneamento, telefonia, arborização, linhas de ônibus. As subdivisões ou trechos dos logradouros são os segmentos que juntos compõem a extensão total.

Caso necessário serão cadastrados os logradouros que apresentarem não conformidade, a partir da avaliação das medidas da qualidade aplicadas.

Como procedimento de qualidade será o executado o processo de acordo com a rotina descrita nos itens listados.

Para tal será reunido todo material necessário para a análise do levantamento do cadastro e dos trechos de logradouros.

- Será verificada a condição de armazenamento dos dados dos eixos, trechos e do cadastro dos logradouros, com relação a composição dos atributos mínimos definidos;
- Será verificada a existência de elementos estranhos à categoria dos eixos, trechos e do cadastro dos logradouros
- Validar a identificação primária dos eixos, trechos e do cadastro dos logradouros, consistência com dados existentes;
- Verificar a consistência das informações alfanuméricas dos elementos geocodificados com as informações disponibilizadas
- Analisar a inexistência de duplicação de elementos;
- Analisar a existência de elementos estranhos à categoria;
- Verificar a consistência das informações espaciais dos elementos geocodificados com as informações disponibilizadas referentes.

3.14.MEDIDAS DE AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA ETAPA DO SISTEMA DE GESTÃO CADASTRAL

Para as medidas de avaliação da qualidade do sistema proposto teremos a análise dos seguintes itens:

- Concisão: a compactação do programa em termos de linhas de código.
- Consistência: o uso de técnicas de projeto e documentação uniformes ao longo do projeto de desenvolvimento de software
- Instrumentação: o quanto o programa monitora sua própria operação e identifica erros que venham a ocorrer. As medidas da qualidade serão verificadas com o manuseio e definições autoexplicativas embutidas nos aplicativos, sistema de ajuda, *label* resumos e documentação orientativa do uso do sistema.
- Modularidade: a independência funcional dos componentes do programa. Para esta etapa será verificada as medidas da qualidade em tela e manuseio do programa e módulos independentes criados;
- Auto documentação: o quanto o código fonte apresenta documentação significativa. Para isto, será verificada as medidas da qualidade através de acesso ao código fonte e relatório;
- Simplicidade: o quanto um programa pode ser entendido sem dificuldade. As medidas da qualidade serão verificadas com o manuseio e definições autoexplicativas embutidas nos aplicativos, sistema de ajuda, *label* resumos e documentação orientativa do uso do sistema.

3.15. PRIORIZAÇÃO DE MUDANÇAS NOS QUESITOS DE QUALIDADE E DE RESPOSTAS

As mudanças dos requisitos de qualidade são classificadas em quatro níveis de prioridades:





ENGEFOTO

Prioridade Zero – são as mudanças que requerem uma ação imediata por parte do gerente do projeto, que deverá acionar imediatamente o patrocinador, uma vez que se trata de mudança urgente, de alto impacto para o projeto.

Prioridade 1 - são as mudanças que requerem uma ação imediata por parte do gerente do projeto, independente de reuniões de controle previstas devido à urgência, acionando imediatamente o patrocinador do projeto no caso de autorizações financeiras fora da alçada do gerente de projeto da ENGEFOTO S.A.

Prioridade 2 – são mudanças que requerem um planejamento da ação através de terceiros ou de equipes que, em princípio, tenham disponibilidade, uma vez que agregam valor ao sucesso do projeto e são urgentes, porém, não têm impactos significativos em prazo e em custos.

Prioridade 3 – são as mudanças que podem ser implementadas por terem influência no projeto, porém, não requerem ação imediata por não serem impactantes ao projeto ou urgentes. Devem, entretanto, serem informadas e registradas.





ENGEFOTO

3.16.LOCAL DE EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

Item	Etapas	Local de Execução
1	Recobrimento aerofotogramétrico colorido / laser aerotransportado	Município de Nova Serrana
2	Apoio Básico e Implantação da Rede Planialtimétrica de Referência	Município de Nova Serrana
3	Apoio Terrestre Suplementar (Fotogramétrico)	Município de Nova Serrana
4	Aerotriangulação	Sede da empresa em Curitiba
5	Restituição digital	Sede da empresa em Curitiba
6	Ortofotocartas	Sede da empresa em Curitiba
7	Reambulação	Sede da empresa em Curitiba e Município de Nova Serrana
8	Edição Gráfica	Sede da empresa em Curitiba
9	Levantamentos cadastrais	Sede da empresa em Curitiba e Município de Nova Serrana
10	Geocodificação e cálculo de áreas	Sede da empresa em Curitiba e Município de Nova Serrana
11	Imageamento georreferenciado de fachadas	Município de Nova Serrana
14	Sistema de Gestão Territorial	Sede da empresa em Curitiba e Município de Nova Serrana

3.17.GARANTIA E ASSISTÊNCIA PÓS-ENTREGA DOS PRODUTOS

O ENGEFOTO S.A. disponibilizará a assistência técnica e dará garantia de qualidade de todos os produtos gerados, mantendo uma central de atendimento remoto (*helpdesk*) na sede da empresa



ENGEFOTO

em Curitiba-PR à disposição da FEESC e PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA SERRANA, por um período de 180 (cento e oitenta) dias, após a conclusão dos trabalhos (encerramento do contrato), além do respeito à garantia de prestação de serviços constante no Código Civil.

Estas atividades contemplarão esclarecimentos de dúvidas para o correto manuseio (arquivamento, utilização, atualização, complementação, backups) das informações, especialmente no acompanhamento à sistematização a ser estabelecida pela PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA SERRANA, prevendo a manutenção das bases de dados geradas devidamente atualizadas.

3.18.ANEXOS

Anexo VII – ISO9001:2015