

Instituto Jones Santos Neves
PROTOCOLO
Fis. Nº 1310
Nº Processo 034/05
R. [assinatura] LADO

INSTITUTO JONES DOS SANTOS NEVES - IJSN

Contrato nº 03/2006

Projeto nº 055-06 AN



Serviços especializados de engenharia para atualização, ampliação e reorganização da base de informações georreferenciadas dos Municípios da Região Metropolitana de Vitória.



Setembro/2006

JW00984
98/2007
101



Instituto Jones dos Santos Neves – IJSN

Sistema Integrado de Bases Georreferenciadas do Estado do Espírito Santo – GEOBASES

CONTRATO Nº 03/2006
PROCESSO IPES Nº 534/2005 – PGE Nº 32927215/2006

RELATÓRIO Nº 01

ÍNDICE

1-	INTRODUÇÃO.....	02
2-	ETAPA DE COBERTURA AEROFOTOGRAMÉTRICA	02
3-	ETAPA DE APOIO TERRESTRE	07
4-	ETAPA DE AEROTRIANGULAÇÃO E MODELO DIGITAL DE TERRENO	11
5-	ETAPA DE ORTORRETIFICAÇÃO E MOSAICAMENTO DIGITAL	15
6-	ETAPA DE VETORIZAÇÃO PLANIMÉTRICA RURAL E URBANA.....	16
7-	ETAPA DE VETORIZAÇÃO PLANIMÉTRICA DAS NOVAS ÁREAS	17
8-	ETAPA DE EDIÇÃO E CONFEÇÃO DE PRODUTOS FINAIS	18
9-	INDICAÇÃO DA EQUIPE TÉCNICA DIRETAMENTE ALOCADA AO PROJETO .	26
10-	ANEXOS.....	28
•	Plano de Voo Gráfico: Eixos de Voo; Indicativo do Número da Faixa; Limite da Área de Voo; Indicação dos Centros de Foto.	29
•	Plano de Voo Analítico: Escala de Voo; Aeroportos-Base e Alternativos; Superposições; Tempo de Exposição e Abertura do Diafragma; Quantidades de Fotos; Extensão, Tempo e Altitude das Faixas de Voo.....	30
•	Planejamento de Apoio Básico	31
•	Certificado de Calibração da Câmara Aérea.....	32
•	Certificado da Aeronave – SEGVÔO.	33
•	Diagrama das Atividades do Projeto RMGV.	34
•	Cronograma Físico-Financeiro do Projeto RMGV.....	35

1- INTRODUÇÃO

Procurar-se-á descrever de modo sintetizado o planejamento de todas as etapas e procedimentos técnicos pertinentes, objeto do contrato de prestação de serviços nº 03/2006 para o Instituto Jones dos Santos Neves, órgão vinculado à Secretaria de Estado de Economia e Planejamento (SEP) do Espírito Santo, cujos produtos compreendem: Vão Fotogramétrico, Apoio Geodésico para Aerotriangulação, Aerotriangulação, Modelo Digital de terreno – MDT, Geração de Ortofotocartas Digitais, Mosaico das Ortofotos em 1:5.000, Atualização, Ampliação e Reorganização da Base de Informações Georreferenciadas dos Municípios da Região Metropolitana de Vitória contemplando entrega de dados para serem operacionalizados por Sistemas Geográficos de Informações – GIS nos formatos MDB do GeoMedia, Shape do ArcGIS, DWG do AutoCAD e Spatial do ORACLE.

2- ETAPA DE COBERTURA AEROFOTOGRAMÉTRICA

Neste Relatório são descritas de modo sintetizado como se darão as atividades relativas aos serviços de tomada de fotografias aéreas nas escalas de 1:20.000, revelação e copiagem, *escanerização* das imagens e montagem dos fotoíndices.

A atividade de voo fotogramétrico na escala média de 1:20.000, compreende a cobertura por aerofotos totalizando aproximadamente 1165 km², passando pelos municípios de Guarapari, Viana, Cariacica, Vitória, Serra e Fundão (Vila Velha está totalmente contemplada no voo de 2004) – ES. Esta cobertura aérea fará ligação com os vãos de acervo, datados do final de 2004 a setembro de 2005 e que abrangem aproximadamente 1204 km².

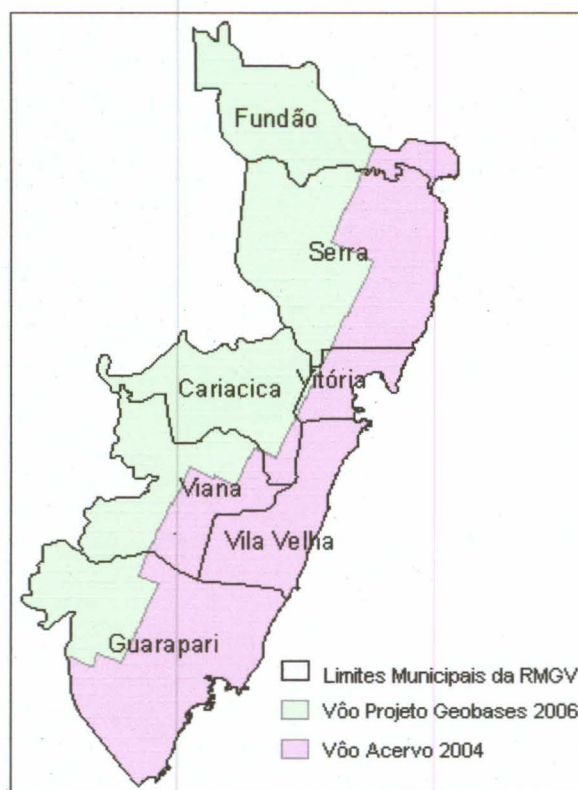


Figura 01 – Apresentação gráfica das Coberturas Aéreas do Projeto Geobases 2006 e Acervo 2004.

2.1-SERVIÇOS PREPARATÓRIOS

Paralelamente aos trâmites de assinatura do Contrato de Prestação de Serviços, e de posse dos limites das áreas objeto, foram iniciadas as atividades de planejamento de voo na escala de 1:20.000, com o lançamento das linhas de voo sobre base cartográfica disponível nas escalas de 1:100.000 e 1:50.000, sendo reproduzidas em escala simplificada, constituindo-se, assim, o Plano de Voo Gráfico.

Para cada uma das faixas de voo, foi calculado as coordenadas geográficas (WGS-84) de início e fim de imageamento, a altitude média de voo (11.510 pés), a quantidade de fotos por faixa e total da área, o tempo de voo sobre cada faixa e total da área, e definidos os valores de *f stop* (1/200 seg.) e velocidade de obturação da câmara, compondo-se, assim, o Plano de Voo Analítico. E por consequência, será adquirida a

quantidade de filmes aéreos Kodak Aerocolor III – 2444, adequados aos tipos de produtos a serem gerados.

Com a assinatura do contrato e estudos básicos de abrangência dos Vãos foi enviado ao Ministério da Defesa – MD, o processo de solicitação por um período de 90 dias prorrogáveis da autorização no dia 04/09 para o aerolevanteamento do projeto.

O plano de voo encontra-se anexo para as considerações necessárias.

2.2- OPERAÇÕES DE IMAGEAMENTO

Os serviços de tomada de fotografias aéreas deverão ser iniciados pelos municípios dos extremos, norte e sul da Região Metropolitana da Grande Vitória, Fundão ou Guarapari, para recobrimento das áreas rurais e urbanas.

Estão previstos os seguintes equipamentos / aeronave / tripulação:

- Aeronave: EMB 810 C – SENECA II
Prefixo EGQ
Homologado para Aerofotogrametria / 4 ocupantes
Teto operacional: 11.510 pés
- Câmara aérea: ZEISS RMK A nº 21224
Distância focal calibrada: 152,417 mm
Chassis nº 111626 e/ou 111625

Lente Pleogon A, nº 98178
Filtro Incolor / KL
GPS para orientação das faixas: Garmin.
- Tripulação:
 - ⇒ Comandante – Piloto / Navegador: Vinicius Lustosa de Miranda
 - ⇒ Fotógrafo Aéreo - OEE: Jorge Elídio Diniz Feitosa

As operações de Voo Fotogramétrico ficarão totalmente dependentes das condições climáticas da Grande Vitória ao longo dos meses vindouros, cabendo frisar o histórico de que o período ideal para voo fotogramétrico, no Espírito Santo era de Julho a Agosto. E a partir de Setembro, o Espírito Santo começa a apresentar menor média de dias favoráveis, ocorrendo regime de precipitação e nebulosidade devido às descontinuidades instáveis do leste do país. Esses aspectos podem ser analisados nos gráficos a seguir, denotando os prognósticos da meteorologia do **Instituto Nacional de Meteorologia - INMET** para os meses do ano (Estação 83648 -Vitória).

GRÁFICO DO HISTÓRICO DE CHUVA ACUMULADA MENSAL x NORMAL CLIMATOLÓGICA NA RMGV – ES EM 2005

Instituto Nacional de Meteorologia - INMET

Chuva Acumulada Mensal X Chuva (Normal Climatológica 61-90)
 VITORIA (ES) - Para o Ano: 2005

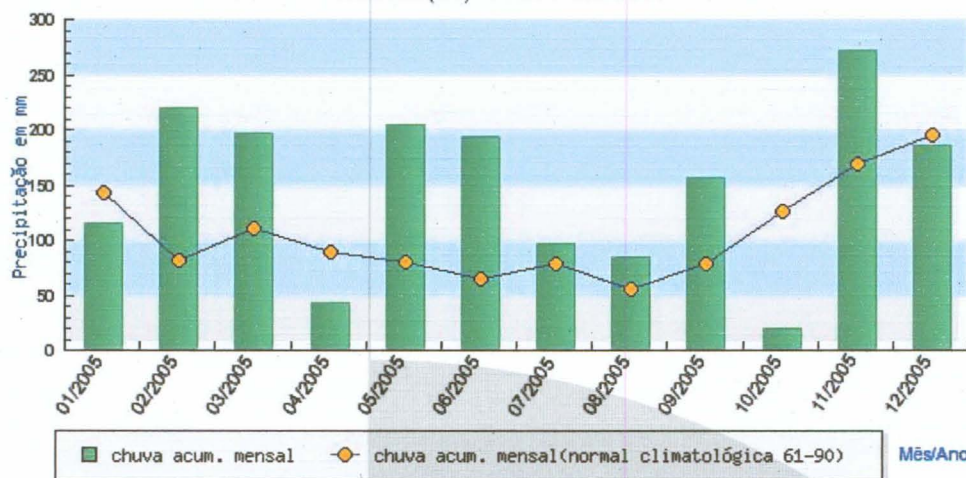
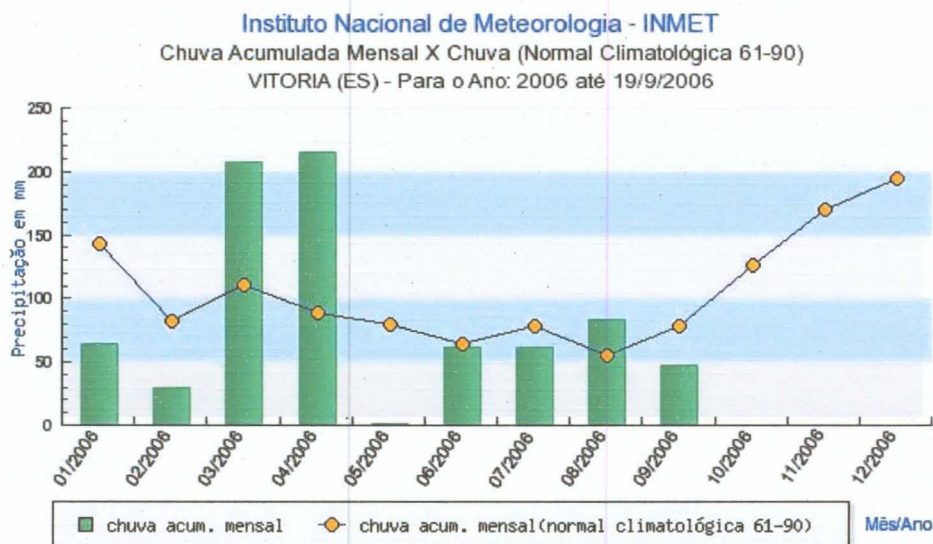


GRÁFICO DA SITUAÇÃO DA CHUVA ACUMULADA MENSAL x NORMAL CLIMATOLÓGICA NA RMGV – ES EM SETEMBRO DE 2006



Portanto, para tornar as missões de vôo mais eficazes, serão monitorados os produtos meteorológicos da **Rede de Meteorologia do Comando da Aeronáutica – REDEMET** que são voltados à aviação civil e militar, visando tornar o acesso a estas informações de forma segura e eficiente pelo *website* (<http://www.redemet.aer.mil.br/>) e também de forma complementar pelo *website* do **Canal do Tempo – The Weather Channel** (<http://br.weather.com/weather/local/BRXX0259?x=9&y=23>)

Assim, na medida em que as missões de vôo sejam efetivadas com resultados positivos, os filmes conseqüentemente sensibilizados, serão encaminhados para revelação em laboratório técnico especializado.

Revelados pelo laboratório e com a feitura de uma coleção provisória de fotografias aéreas coloridas de cada imagem, esses serão analisados por técnico especializado, na sede da empresa em Vitória, e verificada a adequação em relação às especificações técnicas do edital.

Subseqüentemente, serão obtidas imagens digitais de cada exposição, a partir da *escanerização* dos negativos, em 1270 DPI's, utilizando-se "scanner" de precisão. O

fotoíndice na escala média de 1:80.000 do voo fotogramétrico 1:20.000 será elaborado a partir da *escanerização* das fotografias coloridas, em 300 DPI's e, artisticamente montados em ambiente digital, utilizando-se o *software* Corel Draw e PhotoShop. Sobre o arquivo das fotos agregadas por faixas de voo serão identificados alguns acidentes naturais e artificiais, bem como, algumas coordenadas geográficas em seus cantos, extraídas das folhas topográficas 1:50.000 e 1:100.000 do IBGE. O fotoíndice será *plotado* em equipamento HP 5000 PS, sobre material "high glossy paper" e com acabamento laminado.

Não está prevista a entrega de coleções de fotografias aéreas coloridas em papel ou em formato digital.

3- ETAPA DE APOIO TERRESTRE

Compreende a implantação de um conjunto de marcos de referência (Apoio Básico) e de pontos de controle de campo (GCP's) resultantes da determinação das coordenadas horizontais (H) e verticais (V) dos pontos necessários às operações aerofotogramétricas (Apoio Suplementar).

Sugere-se para o Apoio Básico que a monumentalização se dê por marcos de concreto no formato tronco-piramidal com dimensões de 20 x 30 x 60 cm com chapa metálica no seu topo com as seguintes inscrições: "RMGV – MR xx – MAPLAN", conforme exemplo anexo.



Figura 02 – Marco de concreto no formato tronco-piramidal.



Figura 03 – Detalhe da chapa metálica com inscrições do marco de concreto.

Todos serão vinculados à Rede Fundamental do Sistema Geodésico Brasileiro - **SGB**, por meio de rastreadores GPS de dupla-frequência a partir de **2 estações da Rede Brasileira de Monitoramento Contínuo - RBMC** e pelos elementos da Rede Geodésica Estadual (pontos SAT's ajustados de 2005), considerando sua integridade física e posição estratégica em relação à área de projeto. Serão inseridos marcos em espaçamentos de uma base a cada 50 km² nas áreas rurais em conformidade a **NBR-14.166 da ABNT**, adotando-se como Sistema Geodésico o **Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas - SIRGAS 2000**. Os dados planimétricos serão referenciados ao fuso 24 da Projeção UTM.

Para a determinação da posição planimétrica dos pontos do Apoio Básico será adotada a tecnologia DGPS com utilização de receptores de dupla frequência "L1 e L2" pelo processo estático/relativo, em sessões de rastreo de 60 minutos, com taxa de 15 segundos a partir de vértices do Sistema Geodésico Brasileiro - **SGB**. Quando a determinação exigir que as bases sejam relativas a RBMC as sessões de rastreo terão duração de 8 horas, com taxa de 5 segundos. Em geral, a adoção dos valores constantes da Tabela abaixo como referências do tempo de ocupação mínimo ajustado à distância entre os pontos de referência e a determinar e ao tipo de receptor utilizado, proporcionam dados suficientes para a solução das ambiguidades:

Distância entre estações	Ocupação mínima em minutos	Observáveis Obrigatórias	Tipo de Solução Esperada
Até 30 km	30 com taxa = 2"	φ L1/L2	DD Fix
30 – 50 km	60 com taxa = 15"	φ L1/L2	DD Fix
Acima de 50 km	120 com taxa = 15"	φ L1/L2	DD Float
Acima de 100 km	120 com taxa = 5"	φ L1/L2	Tripla

Para a obtenção das altitudes dos marcos, serão efetuadas linhas de nivelamento geométrico com tolerância de 12 mm √k com procedência obtida pelo inventariamento junto ao IBGE, das monografias das Referências de Nível - RRNN existentes no(s) Município(s) abrangido(s) em conformidade com a **NBR-13.133 da ABNT**.

Assim, as coordenadas planimétricas finais dos pontos de Apoio Básico, após os ajustamentos analíticos visando proceder ao Apoio Suplementar não deverão

apresentar erros médios quadráticos superiores às seguintes tolerâncias em compatibilidade ao Padrão de Exatidão Cartográfica – PEC B estabelecido:

$T_{xy} \leq 0,127 \text{ mm na escala da planta} \leq 0,3175 \text{ m};$

$T_z \leq 1/20 \text{ da equidistância das curvas de nível (2,5m)} \leq 0,125 \text{ m};$

Para a determinação da posição planimétrica dos pontos do Apoio Suplementar, também se adotará a tecnologia DGPS com utilização de receptores de dupla frequência “L1 e L2” pelo processo estático/relativo, em sessões de rastreamento de 15 minutos, com taxa de 2 segundos.

Distância entre estações	Ocupação mínima em minutos	Observáveis Obrigatórias	Tipo de Solução Esperada
Até 30 km	15 com taxa = 2"	ϕ L1/L2	DD Fix
Até 30 km	30 com taxa = 1"	ϕ L1	DD Fix

Assim, para a escala dos produtos, as altitudes dos pontos do Apoio Suplementar poderão ser obtidas diretamente com correções da ondulação geoidal local por DGPS desde que a altitude ortométrica seja obtida pelo transporte direto de pontos constituintes do Apoio Básico.

E para esse fim, o comprimento das linhas-base para as determinações relativas visando o transporte de coordenadas para o Apoio Suplementar deverão ser, preferencialmente, inferiores a 30 Km a fim de obter melhor ajustamento entre altitudes elipsoidais e ortométricas e evitar efeitos de refração ionosférica que retardariam as modulações da portadora e poderiam promover comprometimentos das respectivas altitudes.

Assim, as coordenadas planimétricas finais dos pontos de Apoio Suplementar, após os ajustamentos analíticos visando proceder à Aerotriangulação não deverão apresentar erros médios quadráticos superiores às seguintes tolerâncias em compatibilidade ao Padrão de Exatidão Cartográfica – PEC B estabelecido:

$T_{xy} \leq 0,127 \text{ mm na escala da planta} \leq 0,635 \text{ m;}$

$T_z \leq 1/10 \text{ da eqüidistância das curvas de nível (2,5m)} \leq 0,25 \text{ m;}$

Assim, as operações fotogramétricas de escritório serão apoiadas por essa infraestrutura básica e suplementar para o ajustamento em blocos previsto na Aerotriangulação para viabilizar a geração do Modelo Digital de Terreno - MDT nos modelos fotogramétricos e também a Ortorectificação das imagens aéreas.

4- ETAPA DE AEROTRIANGULAÇÃO E MODELO DIGITAL DE TERRENO - MDT

Com o objetivo de densificar analiticamente o número de pontos fotogramétricos no referencial geodésico, necessários às operações de orientação dos modelos estereoscópicos, sendo estabelecidos blocos ao longo de todo o trecho de 1165 km², identificado por suas faixas de voo e pelo número de modelos aerotriangulados.

4.1-PLANEJAMENTO E EXECUÇÃO DA AEROTRIANGULAÇÃO

Pontos de apoio planialtimétrico

Os pontos da periferia do bloco deverão ser distribuídos ao longo do eixo da faixa e espaçados conforme escala de voo e escala do produto desejado. Assim, para a escala de 1:20.000 para gerar base cartográfica na escala de 1:5.000 deve-se programar o espaçamento de 2 (dois) modelos, ou seja, apóia-se o primeiro e depois o terceiro modelo, e assim por diante. Também é fundamental a escolha de pontos na região de superposição lateral e nas laterais extremas das faixas para garantir a precisão planialtimétrica do ajustamento.

Pontos de apoio de verificação

Serão pontos escolhidos aleatoriamente no interior do bloco que possuem a função de verificar a precisão do bloco aerotriangulado. Participam do ajustamento somente como pontos fotogramétricos, sendo que, as suas coordenadas, calculadas pela aerotriangulação, serão comparadas com as determinadas por procedimentos

geodésicos. As discrepâncias encontradas fornecem uma avaliação da precisão do bloco aerotriangulado.

Planejamento dos pontos fotogramétricos

Os pontos fotogramétricos que participam dos blocos aerotriangulados devem ser os seguintes:

Pontos de ligação de modelos

Serão marcados na linha central vertical de cada diapositivo, em locais bem nítidos, próximos aos pontos de "Von Grüber", a fim de evitar os erros provenientes da transferência de pontos entre diapositivos consecutivos.

Pontos de ligação de faixas

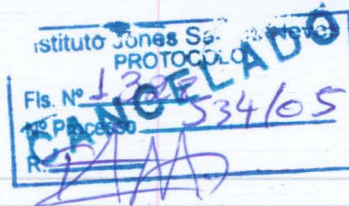
Serão marcados na região de superposição lateral entre faixas, com disposição que evite o alinhamento entre pontos. Para aumentar a precisão dos pontos fotogramétricos procurar-se-á, sempre que possível, fazer com que os pontos de ligação de modelo sejam coincidentes com os pontos de ligação de faixas.

Centros de Projeção

Serão pontos que definem a posição da estação de exposição no instante da tomada da foto. As suas coordenadas no referencial do espaço-imagem serão determinadas pelos processos matemáticos para o ajustamento geométrico de correção dos modelos.

Depuração

A depuração de erros grosseiros nas observações fotogramétricas de cada bloco aerotriangulado se dará de forma automática devido à agilidade de processamento, verificando-se os resíduos dos pontos de apoio, empregados no ajustamento



simultâneo não deverão apresentar erros médios quadráticos superiores às seguintes tolerâncias do Padrão de Exatidão Cartográfica – **PEC B** estabelecido.

$T_{xy} \leq 0,2 \text{ mm na escala da planta} \leq 0,5 \text{ m};$

$T_z \leq 1/3 \text{ da equidistância das curvas de nível (2,5m)} \leq 0,83 \text{ m};$

Produtos esperados: Esquema Geral da Aerotriangulação, demonstrando a distribuição de pontos de apoio suplementar, pontos fotogramétricos e modelos por blocos e resultados dos ajustamentos.

4.2-GERAÇÃO DO MODELO DIGITAL DE TERRENO - MDT

Sabendo que o MDT será necessário ao processo de ortorretificação como uma representação da superfície real do terreno no computador por meio da criação de um modelo digital, que pode também atender a geração automática de curvas de nível.

O processo de geração do modelo numérico de terreno será dividido em 2 etapas: a primeira por aquisição ou coleta das amostras que se dá por varredura de uma nuvem de pontos com coordenadas 3D em consonância com a variação do relevo da superfície do terreno, extraída dos pares estéreofotogramétricos.

A fim de que não ocorra escassez de informações em uma região de relevo movimentado ou uma superamostragem da altimetria numa região plana, a essa grade irregular (5 m x 10 m x 15 m x 20 m) serão acrescentados *breaklines* (nível d'água de rios e córregos, estradas, picos e vales, etc) que representem alguma descontinuidade natural ou artificial do relevo a mapear.

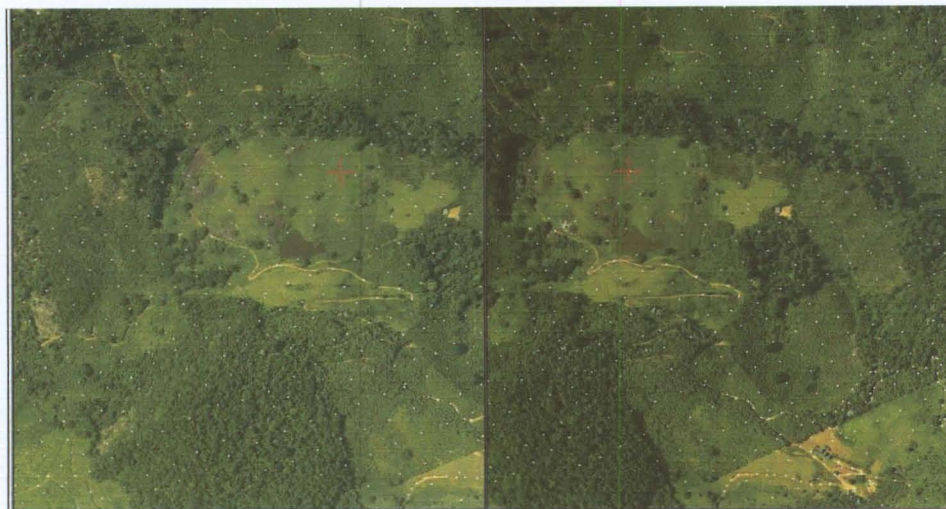


Figura 04 – Apresentação do processo de extração de pontos altimétricos a partir de pares estéreofotogramétricos.

Em seguida, a definição de superfície do relevo se dará pelo modelo de *Delaunay* que é obtido pelo interpolador TIN - iniciais do termo inglês *Triangular Irregular Network*.

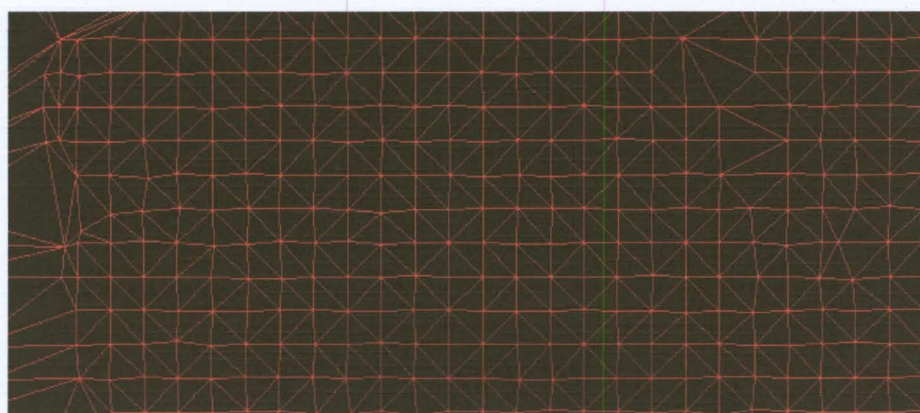


Figura 05 – Aplicação do TIN.

O produto de entrega será gerado no formato Raster (TIFF) após o procedimento denominado "*Surfacing*" no programa ERDAS cujo MDT apresentará resolução espacial de 5 m.



Figura 06 – Exemplo de MDT final no formato Raster.

5- ETAPA DE ORTORRETIFICAÇÃO E MOSAICAMENTO DIGITAL

As Ortofotos Digitais serão geradas a partir da digitalização dos scanners dos negativos segundo o princípio da Retificação Diferencial por meio do Modelo Digital do Terreno – MDT visando à extração das distorções dos seguintes fatores inerentes ao processo fotográfico: Projeção central das fotos aéreas; Variação da topografia do terreno; Distorção provocada pelo sistema de lentes da câmara fotográfica; Variações na altitude de voo da aeronave; e Curvatura da terra.

A resolução espacial final das ortofotos será de 0,50 m a fim de viabilizar a boa nitidez de detalhes e pormenores topográficos em uma forma de imagem fotográfica na escala 1:5.000.

O conjunto de procedimentos desta etapa prevê a união digital, também denominada mosaicagem, dos modelos ortorretificados e equalização dos tons das diferentes faixas e cortes em blocos de 10 x 10 km e de 1 x 1 km nos respectivos formatos *Geo Tagged Image File Format – GEOTIFF* e *JPEG*.

Eventualmente será necessária uma série de tratamentos aos ortofotomosaicos, entre eles:

- **Aumento de contraste** – Eventualmente, a imagem poderá apresentar-se bastante clara ou escura. A função de aumento de contraste trabalhará com a imagem, alterando os números digitais dos *pixels* de acordo com uma nova distribuição. Neste caso, objetos muito claros ou muito escuros perderão sua fidedignidade.

- **Filtragem** – O algoritmo de filtragem espacial funciona através do deslocamento de uma máscara ou janela de dimensões ímpares (3X3, 5X5, etc.). Essas janelas possuem valores diferentes para cada componente, os quais variam em função do filtro aplicado. O procedimento de filtragem consiste em se passar esta janela sobre a imagem, *pixel a pixel*, multiplicando os números digitais de todos os *pixels* sob a janela pelos valores contidos na janela e substituindo o *pixel* central da imagem original pelo resultado.

Alguns tipos de filtros importantes são:

- **Filtros “passa-baixa”** – Recebem esta denominação os filtros que deixam passar apenas as baixas frequências, ou seja, eliminam grandes contrastes, como, por exemplo, bordas bem definidas. São chamados filtros de suavização devido ao efeito que causam na imagem original, depois de sua aplicação;

- **Filtros “passa-alta”** – Esses filtros deixam passar apenas as altas frequências espaciais. São chamados filtros de realce de bordas, pois ressaltam mudanças bruscas nos níveis de cinza, que caracterizam bordas;

- **Filtros direcionais** – São filtros passa-alta que realçam determinada direção;

- **Filtros de convolução** – São filtros destinados à eliminação de ruído nas imagens digitais. Como exemplos, citam-se os filtros de *stripping* e o *salt & pepper*.

6- ETAPA DE VETORIZAÇÃO PLANIMÉTRICA RURAL E URBANA

Esta etapa compreende a atualização e continuidade da base já existente oriunda de produtos 1:2000 recobrindo-se aproximadamente 1525 km² de áreas rurais e 375 km² de áreas urbanas.

Inicialmente, serão analisadas possíveis alterações terrestres compreendendo elementos naturais e artificiais e vetorizadas novas feições por meio de estações gráficas digitais em ambiente 2D *Geomedia*.

Deverão ser contemplados os seguintes elementos planimétricos: hidrografia (rios, córregos, linha de litoral e lagoas), sistema viário (ruas, pontes, viadutos, ferrovias, rodovias e caminhos), quadras, perímetro urbano (oficial do IBGE) e mancha de ocupação urbana.

Os Layers do tipo Praças, Principais Edificações (públicas e/ou privadas de maior porte), Torres de comunicação, Aeroportos, helipontos e campos de pouso, Cemitérios, Estações e Terminais rodoviários, Complexos Esportivos serão representados por pontos geocodificados com atributo de texto do tipo NOME

Dos convenientes serão compilados: perímetros urbanos, bairros, distritos, regionais, setores censitários, loteamentos desde que estejam digitalizados e com uma definição de suas projeções e sistemas geodésicos de origem a fim de permitir os ajustes necessários à base cartográfica comum ora em construção.

Para a fase subsequente de Edição, pode-se esperar a agregação das divisas municipais e estaduais.

Dentro da etapa de vetorização está contemplado o serviço de definição das áreas a serem mapeadas na escala 1:2.000, descrito a seguir.

7- ETAPA DE VETORIZAÇÃO PLANIMÉTRICA DAS NOVAS ÁREAS

A partir das imagens dos ortofotomosaicos, esta atividade resume-se em definir os aglomerados urbanizados maiores que pelo menos 1 km², desde que não distante mais de 5 km lineares do aglomerado urbano mais próximo. A soma destas áreas é de aproximadamente 794 km².

Serão consideradas também nessa definição, áreas prováveis de expansão urbana e área mínima para a realização do voo aerofotogramétrico que, normalmente, é maior que a área a ser mapeada.

A vetorização planimétrica será em ambiente 2D *Geomedia* e serão contemplados os seguintes layers: Rios, córregos, canais, lagos e lagoas; Brejos e pântanos; Lagoas de decantação; Elevatórias, estações de tratamento e reservatórios de água tratada p/ abastecimento público; Eixo e caixa de rodovias/vias, ferrovias e estradas; Eixo das ruas e avenidas, Pontes, viadutos e passarelas; Praças e canteiros; Contorno das quadras; Linhas de meio-fio; Propriedades urbanas com delimitação identificável através de cercas, muros, aceiros, etc.; Linhas de alta tensão e sub-estações; Torres de energia e comunicação; Dutos de distribuição de gás e de minério; Aeroportos, heliportos e campos de pouso; Cemitérios; Estação rodoviária; Terminais rodoviários; Complexos esportivos; Edificação privada (residenciais, Indústrias, supermercados, shopping, estabelecimentos de ensino, hospitais, etc.); Edificação pública (segurança pública, administração, saúde, educação, religião, cultura e lazer).

8- ETAPA DE EDIÇÃO E CONFEÇÃO DE PRODUTOS FINAIS

Esta etapa, resumidamente, consistirá na ligação das plantas já vetorizadas, buscando-se homogeneizar e gerar articulação do mapeamento na escala de 1:5.000, bem como o preparo dos produtos a serem entregues à Contratante.

Será executada a edição preliminar e final, intercaladas pela etapa de controle de qualidade da vetorização em ambiente *Geomedia Professional 5.2* devido à flexibilidade de conversão de formatos de arquivos e principalmente pela otimização das atividades.

A Edição Preliminar irá consistir da elaboração da articulação 1:5.000; junção e compilação dos arquivos gráficos; análise da ligação dos elementos gráficos vetorizados; verificação de posicionamento adequado e tamanho dos textos e padronização da espessura dos traços e simbologia.

A Edição Final compreenderá a inserção dos elementos indicados para correlação topológica dos textos.

O Controle de Qualidade final será realizado pela observação dos vetores sobre os respectivos ortomosaicos de fundo, buscando-se possíveis inconformidades geométricas entre os mesmos e garantindo a organização em layers ou níveis de informação estratificados de maneira que permita a sua recuperação em conjunto ou isoladamente.

Os padrões para a representação gráfica dos níveis de informação, tais como, cor, espessura e tipo de traço, entre outros, além da topologia GIS será elaborado pelo Consórcio (MAPLAN X TECNOMAPAS) e submetido a GEOBASES para aprovação.

A Validação e Edição dos dados existentes, complementação de omissões ou retificação de erros cometidos de interpretação, quando da vetorização digital, deverão ser resolvidas somente em escritório sem inspeções de campo.

Para a edição propriamente dita, serão obrigatoriamente seguidas as seguintes diretrizes básicas:

- a) Os pontos definidores das diversas feições cartográficas deverão estar espaçados de tal modo que as sinuosidades, mesmo as mais acentuadas, não apresentem um aspecto anguloso nos produtos finais;
- b) As feições lineares não devem ser interrompidas (por um "nó") em interseções com outras feições, a menos que esta interrupção corresponda à exata representação da realidade (ex.: rio que intersecciona um lago). Em casos em que a interrupção seja necessária e a feição que se prolonga após a interseção for à mesma que se intersecciona e se deseja que estas duas partes, mesmo que não sejam contíguas, devam representar uma feição única, deve ser utilizada a ferramenta "Continue Geometry";
- c) Toda a interseção entre feições, de qualquer tipo de geometria, deve apresentar um vértice;
- d) Feições do tema hidrografia tais como rios e canais, que, de acordo com a escala, possam ter ambas as margens representadas (largura superior a 5 m),

devem ser editadas como áreas e identificadas por meio do atributo TIPO. Para estas mesmas feições também devem ser traçadas linhas médias eqüidistante às duas margens, de geometria linear, identificados através do atributo TIPO como "eixo de hidrografia". O eixo médio deve ser vetorizado no sentido do fluxo da água (montante para jusante). Ambas devem pertencer à mesma Classe de Feições HIDROGRAFIA de geometria composta (*compound*);

- e) Feições lineares do tema sistema viário, tais como rodovias, arruamentos e estradas, que, de acordo com a escala, possam ser representadas através da delimitação de suas margens por duas linhas paralelas (largura superior a 5 m), sem traço de eixo em seu interior e sem texto inserido;
- f) Para a vetorização de feições do tipo "áreas adjacentes" serão aproveitadas as condições providas pelas ferramentas: *Use Existing Geometry* e *Maintain Coincidence* estando estas sempre habilitadas;
- g) Todas as feições que interagem em funções limítrofes devem ser ajustadas entre si pela coincidência de seus vértices e pelo uso de uma delas – prioritariamente feições naturais, depois político-administrativas e, por último, artificiais – como base para ajuste da(s) outra(s);
- h) As feições textuais (toponímias que porventura existam) que identificam elementos lineares e que devam ser inseridas ao longo destes não devem ser inseridas como "*label*". Devem ser inseridas somente como "*interactive label*" ou como "*text*", o que permite que o texto possa ser orientado e armazenado como uma feição;
- i) Deve também ser editada, como uma feição do tipo área, a articulação de folhas, que recubra toda a área do levantamento, seguindo o padrão A0 a ser aprovado pelo IJSN, com um campo tipo texto denominado ÍNDICE, onde deve ser armazenado o índice ou rótulo dado para a folha.
- j) Os serviços de edição para a integração dos dados deverão ter por finalidade a complementação, revisão, compatibilização e integração de pontos, linhas, símbolos, textos, áreas ou blocos vetorizados, dentre outros, de forma a proporcionar que todas as feições vetorizadas separadamente por "blocos"

devem ser unidas e validadas para a geração de um produto final integrado e isento de erros.

8.1- VALIDAÇÃO E LIGAÇÃO DOS DADOS DA BASE CARTOGRÁFICA VETORIAL DIGITAL NA ESCALA DE 1: 5.000

O processo de validação dos dados em um Sistema de Informações Geográficas subdivide-se em duas grandes etapas: a validação das informações, através de relatórios técnicos, conferência textual e outras com menor dependência de ferramentas do sistema e a validação das feições e respectivos atributos, utilizando-se das ferramentas apropriadas disponíveis no sistema.

Os processos de validação geométrica apontarão erros presentes na geometria das feições que possam causar problemas em outros processos. Alguns exemplos do que será contemplado no processo de validação de geometrias são relacionadas abaixo:

- a) Pontos duplicados e sentido revertido — geometrias que temporariamente reverterem seu sentido sobre si mesmas, repetindo vértices e/ou apresentem pontos duplicados sobre outros pontos já existentes;
- b) *Loop* — geometria areal ou linear que intersecta a si mesma;
- c) Áreas abertas — geometrias areais onde o último vértice não coincide com o primeiro;
- d) Vazio não contido — uma geometria areal ou um vazio de uma geometria que sobreponha a sua fronteira;
- e) Vazios sobrepostos — vazios que se sobrepõem dentro da fronteira de uma geometria;
- f) Tipo de geometria inválida — geometria armazenada em uma tabela que não coincida com a definição de tipo de geometria da Classe;
- g) Geometria vazia — Feições que deveria ter geometria, mas não a tem;
- h) Insuficiência de vértices — polígonos com menos de quatro vértices e linhas com menos de dois vértices;

- i) Geometria desconhecida — formato binário que não pode ser convertido em uma geometria.

A validação topológica apontará anomalias nas relações espaciais entre feições e devem ser corrigidas para dar consistência e clareza aos dados, evitando a propagação de erros em consultas, análises e mensurações. Alguns exemplos do que será contemplado no processo de validação de topologia são relacionados abaixo:

- a) *Overshoot* — esta condição ocorre quando o final de uma geometria linear se estende além do ponto onde ela deveria intersectar e parar em outra geometria;
- b) *Undershoot* — esta condição ocorre quando o final de uma geometria linear ou pontual termina próximo ao ponto onde ela deveria intersectar e parar em outra geometria;
- c) Nó não coincidente — ocorre quando o final de uma geometria linear ou pontual se encontra próxima da interseção com o final de outra geometria linear ou pontual;
- d) Geometrias não coincidentes na interseção — esta condição ocorre quando geometrias se intersectam sem a criação dos vértices correspondentes aos pontos de interseção;
- e) Geometrias não quebradas na interseção — esta condição ocorre quando geometrias se intersectam sem criar um ponto final (nó) correspondente nos pontos de interseção. Apenas geometrias lineares podem ser quebradas, embora as geometrias intersectadas possam ser de todos os tipos;
- f) Geometrias próximas da coincidência — ocorre quando um vértice de uma geometria encontra-se dentro dos limites de uma dada distância preestabelecida em relação a um outro vértice de outra geometria.

Concluídos todos os processos por trechos, analisar-se-á a ligação entre trechos no que tange a interrupções, falhas ou discontinuidades que exijam possíveis complementações e retificações em 2D das feições do tema de planimetria com os ortofotomosaicos definitivos, de tal forma que permitam a ligação efetiva entre trechos vizinhos.

Não estão previstos quaisquer inventários de dados por meio de Reambulação e Cadastro e, somente a extração de toponímias de folhas topográficas para estabelecer os atributos dos arquivos vetoriais.

Após esses procedimentos, todos os elementos sofrerão uma passagem de validação final pelos seguintes processos:

- a) *Validate Geometry*: Procedimento de identificação de erros nas geometrias das feições;
- b) *Fix Geometry*: Procedimento automático para a eliminação de erros nas geometrias das feições. Todas as opções da caixa de diálogo *Fix Geometry* devem estar habilitadas/selecionadas. São elas: *Duplicate points* e *Kickbacks*;
- c) *Validate Connectivity*: Procedimento de automático de detecção de erros em determinadas condições de relacionamento espacial (topológico) entre feições. Para o uso desta ferramenta devem ser escolhidas duas feições que interagem espacialmente, sobretudo, no que se refere à manutenção da coincidência de seus limites adjacentes/contíguos. Para isto, na caixa de diálogo *Validar Connectivity*, devem ser selecionadas as duas feições interagentes e as seguintes opções devem ser habilitadas/selecionadas: *Undershoot* (✓), *Overshoot* (✓), *Node mismatch* (✓), *Non-coincident intersecting geometry* (✓), *Nearly coincident geometry* (✓). Apenas a opção *Unbroken intersect geometry* deve estar desabilitada. A tolerância deve ser igual a 1m;
- d) *Fix Connectivity*: Procedimento automático para a eliminação de erros topológicos entre feições. Para a execução destes processos devem ser habilitadas/selecionadas, na caixa de diálogo *Fix Connectivity* (✓), as seguintes opções: *Trim overshoots* (✓), *Extend undershoots* (✓) e *Insert vertex* (✓) in *crossing lines* (✓). Apenas a opção *Break crossing lines* deve estar desabilitada.

Ao final dos processos de validação automática (*Fix Geometry* e *Fix Connectivity*), se permanecerem erros, estes serão eliminados manualmente até o limite do erro padrão da escala gráfica do Projeto (1:5.000), ou seja, 2m, utilizando as ferramentas de edição e inserção (*Placement and Editing*) seguindo os procedimentos já descritos.

Concluindo-se a edição manual, deve-se repetir o processo de validação automática descrito no item anterior e, caso ainda persistam erros, deve ser repetido todo o processo de edição manual. No final deste processo deve-se repetir, mais uma vez, o processo de validação automática até que se atinja o índice de 90 % de aceitação dos erros gráficos e topológicos.

Concluídos os trabalhos vetoriais com a tolerância de erro padrão compatível ao Padrão de Exatidão Cartográfica – PEC B, de 0,8 mm da escala da planta, efetua-se a exportação para os formatos ArcGIS (SHAPE) e AutoCad (DWG). Para que as informações sejam corretamente convertidas em níveis separados serão necessários alguns procedimentos que se baseiam em *query's* e só depois pode-se exportar cada *query* para um determinado nível do AutoCAD e assim por diante.

8.2- DETALHAMENTO DOS PRODUTOS

Da Cobertura Aéerofotogramétrica na Escala 1:20.000:

8.2.1- 1 (uma) coleção de fotoíndices coloridos digitais;

8.2.2- 1 (um) relatório técnico de cobertura em papel impresso, acompanhado de 1 (uma) cópia digital dos seguintes arquivos: plano de voo gráfico em formato "dwg", fotoíndices em formato "dwg" e 1 (um) relatório técnico no formato **Word** (somente no produto final).

Do Apoio Terrestre e Aerotriangulação em atendimento ao Padrão PEC B:

8.2.3- 1 (um) relatório técnico impresso;

8.2.4- 1 (um) jogo de Monografias dos Elementos Geodésicos do IBGE e dos Marcos de RCM implantados, contendo: coordenadas no sistema UTM (SIRGAS 2000), coordenadas Geográficas (SIRGAS 2000), Altitude Ortométrica, descrição do marco, itinerário, foto e croqui de localização;

8.2.5- 1 (uma) listagem do ajustamento dos vetores GPS (parte integrante do relatório);

8.2.6- 1 (uma) relação das coordenadas e altitudes dos pontos de apoio suplementar ou fotogramétrico;

8.2.7- 1 (uma) cópia digital em CD-R ou DVD dos seguintes arquivos: processamento GPS do apoio básico, apoio fotogramétrico e plantas esquemáticas do apoio, monografias vértices do IBGE;

8.2.8- 1 (um) relatório técnico no formato **Word**

Da Aerotriangulação e Geração de Modelo Digital do Terreno por meio da Coleta de pontos x, y, z em Grid visando o atendimento ao Padrão PEC B:

8.2.8- 1 (uma) coleção de CD- R ou DVD contendo os arquivos digitais do DEM no formato Raster **TIFF** (5 x 5m);

8.2.9- 1 (uma) relação do Ajustamento da Aerotriangulação;

8.2.10- 1 (uma) cópia digital em CD-R ou DVD dos seguintes arquivos: plantas da distribuição dos blocos com respectivos faixas e modelos;

8.2.11- 1 (um) relatório técnico no formato **Word**.

Da Ortorretificação e Mosaicamento Digital na Escala 1:5.000:

8.2.12- 1 (uma) coleção de CD- R ou DVD contendo os arquivos digitais dos blocos dos ortofotomosaicos, apresentadas em áreas de 10 x 10 km, com resolução espacial de 50 cm na escala de 1:5.000, em formato **GeoTIFF/TFW**;

8.2.13- Arquivos digitais dos ortofotomosaicos em formato **Mr.SID (SID)** georreferenciado, mantendo a compatibilidade com os produtos ESRI, em 2 (duas) cópias gravadas em CD-R ou DVD;

8.2.14- Arquivos digitais dos ortofotomosaicos em formato **JPEG** (recortado em malha de 1 x 1 km) em 2 (duas) cópias gravadas em CD-R ou DVD;

8.2.15- 1 (uma) Coleção de 9 *Layouts* de Plotagens do Mosaico.

Da Vetorização Planimétrica nas Áreas Rurais e Urbanas:

8.2.16- 1 (uma) coleção de CD-R ou DVD com arquivos que apresente(m) de forma integrada todas as informações vetorizadas (base única por município) com adequação do fechamento de conectividades nos formatos **Geomedia (MDB)**, **ArcGIS (Shape)**, **AutoCad (DWG)** e **Oracle (Spatial)**.

Da Vetorização Planimétrica das Áreas a serem mapeadas na escala 1:2.000:

8.2.17- 1 (uma) coleção de CD-R ou DVD com arquivos que apresente(m) de forma integrada todas as informações vetorizadas (base única por município) com

adequação do fechamento de conectividades nos formatos **Geomedia (MDB)**, **ArcGIS (Shape)**, **AutoCad (DWG)** e **Oracle (Spatial)**.

9- INDICAÇÃO DA EQUIPE TÉCNICA DIRETAMENTE ALOCADA AO PROJETO:

RMGV – CAMPO

Equipe de Apoio Terrestre.

Eng. Agrimensor: Márcio J. Vargas Jordem – Gerente de Operações Terrestre.

Topógrafo "E": José Odilson Conceição - Implantação de Bases e Apoio Suplementar.

Topógrafo "C": Antonio Oliveira Almeida - Implantação de Bases e Apoio Suplementar.

Topógrafo "B": Elias Alves da Silva – Nivelador.

Auxiliar de topógrafo "C": Vanderson Souza Araújo - Porta Mira.

Auxiliar de topógrafo "A": Benedito Ermande S. Belém - Porta Mira.

Topógrafo "A": Clarício Santos.

Cód. de Dados "B": Sebastião Barbosa Pereira.

RMGV - ESCRITORIO

Equipe de Planejamento e Processamento do Apoio Terrestre.

Eng. Cartógrafo: Roberto F. Tavares - Diretor Técnico – Coord. da base cartográfica digital.

Eng. Agrimensor: Márcio J. Vargas Jordem – Gerente de Operações Terrestre.

Processamento de dados: Theófilo Noronha Junior.

Desenho e Edição: Caroline Oliveira de Mello.

Desenho e Monografias: Adelaide Maria Reverte.

Equipe de Vão Fotogramétrico, Scanner e Fotoíndice.

Comandante – Piloto: Vinicius Lustosa Miranda.

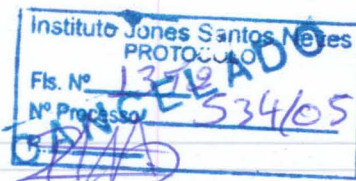
Aerofotógrafo: Jorge Elidio Diniz Ferreira.

Margareth Coser Coelho.

Nelair Bitencourt da Silva.

Thayane Rangel de Souza.

Luis Felipe de Lima Pinto.



Equipe de Aerotriangulação:

Geógrafo: Renato Correa do Santos.

Benedita Maria F. Binda.

Silla Carmem Alves Mol.

Equipe de Modelo Digital de Terreno - MDT, Vetorização Planimétrica 1:5.000 e

Revisão:

Adriana Patricia F.N. da Vitória.

Aroldo Rocha Pinto.

Elizete Rosa.

Jormina Barbosa Costa.

Vera Lucia D. Cordeiro.

Vania Martins Silveira.

Equipe de Geração de Ortofotos Digitais e Mosaicos:

Eng. Cartógrafo: Marcio Klebis

Ana Claudia.

Selma Clara Lima.

Joyce Peres da Silva.

Christiane Cardoso.

Equipe de Edição Vetorização em ambiente GIS e de Entrega de Materiais:

Eng. Cartógrafo: Danielle Drago – Gerente de GIS.

Cláudio Patrocínio.

Ednéia Pereira.

Maria Jocimara Boamorte.

Gilcelia Feliz Amorim.

João Adolfo Fassarella.

Vitória, ES, 25 de Setembro de 2006.


ROBERTO FERREIRA TAVARES
Diretor Técnico


DANIELLE DRAGO
Gerente do Projeto

**Plano de Voo Gráfico: Eixos de Voo; Indicativo do Número da Faixa; Limite da
Área de Voo;
Indicação dos Centros de Foto.**

**Plano de Voo Analítico: Escala de Voo; Aeroportos-Base e Alternativos;
Superposições; Tempo de Exposição e Abertura do Diafragma; Quantidades de
Fotos; Extensão, Tempo e Altitude das Faixas de Voo.**

PLANO DE VÔO ANALÍTICO

[illegible]



COORDENADAS DE ENTRADA E SAIDA DO PLANO DE VÔO

CONTRATANTE.... INSTITUTO JONES DOS SANTOS NEVES

AUTORIZAÇÃO M.D.:

AVOEM:

DATUM : WGS 84 / SIRGAS 2000

Serviço / Obra: 055 - 06 / NA

Plano Médio de Vôo: 3508 metros

Tempo de Vôo: 175 minutos

Data: Setembro /2006

FAIXAS	PONTOS	N (m)	E (m)	Altitude de Vôo (Pés)	LATITUDE		LONGITUDE		Comp. m	Nº Fotos unid.	Proa Magnética ggg	Intersecção
					gg	mm,mmm	gg	mm,mmm				
FX-1 I	SO	7741807,862	352049,447	11510	-20	24,980	-40	25,082	40480	23		LATITUDE
FX.1 F	NE	7778129,940	369919,672		-20	5,370	-40	14,650				
FX-2 I	SO	7739874,376	347643,299	11510	-20	26,007	-40	27,625	44160	25		LATITUDE
FX.2 F	NE	7779498,460	367138,090		-20	4,617	-40	16,240				
FX.3 I	SO	7716477,844	332677,474	11510	-20	38,611	-40	36,362	84640	47		LATITUDE
FX.3 F	NE	7792424,005	370042,489		-19	57,622	-40	14,519				
FX.4 I	SO	7716195,360	329083,609	11510	-20	38,745	-40	38,433	88320	49		LATITUDE
FX.4 F	NE	7795443,529	368073,190		-19	55,977	-40	15,635				
FX.5 I	SO	7717563,880	326.302,027	11510	-20	37,988	-40	40,026	88320	49		LATITUDE
FX.5F	NE	7796812,050	365.291,608		-19	55,224	-40	17,223				
FX.6 I	SO	7720583,404	324.332,728	11510	-20	36,340	-40	41,142	88320	49		LATITUDE
FX.6 F	NE	7799831,574	363.322,309		-19	53,579	-40	18,338				
FX.7 I	SO	7723602,927	322.363,429	11510	-20	34,693	-40	42,257	88320	49		LATITUDE
FX.7 F	NE	7802851,098	361.353,010		-19	51,934	-40	19,453				
FX.8 I	SO	7724971,447	319.581,847	11510	-20	33,935	-40	43,849	18400	11		LATITUDE
FX.8 F	NE	7741481,482	327.704,676		-20	25,033	-40	39,079				
FX.8A I	SO	7751387,504	332.578,373	11510	-20	19,691	-40	36,222	12880	8		LATITUDE
FX.8A F	NE	7762944,528	338.264,353		-20	13,457	-40	32,893				
FX.8B I	SO	7782756,571	348.011,749	11510	-20	2,766	-40	27,196	22080	13		LATITUDE
FX.8B F	NE	7802568,614	357.759,145		-19	52,071	-40	21,514				
FX.9 I	SO	7754407,027	330.609,074	11510	-20	18,044	-40	37,336	11040	7		LATITUDE
FX.9 F	NE	7764313,048	335.482,771		-20	12,701	-40	34,482				



FX.9A I	SO	7785776,095	346.042,450	11510	-20	1,120	-40	28,311	18400	11		LATITUDE
FX.9A F	NE	7802286,131	354.165,280		-19	52,208	-40	23,574				
FX.10 I	SO	7755775,547	327.827,492	11510	-20	17,287	-40	38,926	11040	7		LATITUDE
FX.10 F	NE	7765681,569	332.701,189		-20	11,944	-40	36,072				
FX.10A I	SO	7790446,622	344.885,434	11510	-19	58,583	-40	28,950	16560	10		LATITUDE
FX.10A F	NE	7805305,655	352.195,981		-19	50,563	-40	24,688				
FX.11 I	SO	7793466,146	342.916,134	11510	-19	56,937	-40	30,064	14720	9		LATITUDE
FX.11 F	NE	7806674,175	349.414,398		-19	49,808	-40	26,274				
FX.12 I	SO	7798136,674	341.759,118	11510	-19	54,400	-40	30,703	11040	7		LATITUDE
FX.12 F	NE	7808042,695	346.632,816		-19	49,054	-40	27,861				
LOCAL.: GRANDE VITORIA				MC=	-39		ESCALA VOO : 1:20000		TOTAL FOTOS:		374	



PHOTOGRAPHY

50. $\frac{1}{2}$

5

MAPLAN
aerolevantamentos

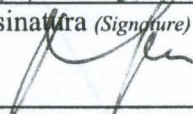
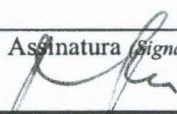
aerolevantamentos

Planejamento de Apoio Básico



MAPLAN
aerolevantamentos

Certificado da Aeronave – SEGVÃO.

DEPARTAMENTO DE AVIAÇÃO CIVIL REGISTRO DE GRANDE MODIFICAÇÃO/REPARO (CÉLULA, MOTOR, HÉLICE OU PARTE COMPONENTE) (BRAZILIAN CIVIL AVIATION AUTHORITY - MAJOR ALTERATION/REPAIR RECORD AIRFRAME, POWERPLANT, PROPELLER OR COMPONENT)				FORMULÁRIO (FORM) SEGVÃO 001	
INSTRUÇÃO: Preencher todos os campos, inutilizando os não aplicáveis. Ver RBHA 43 (seção 43.9 e apêndice B) e IAC-3133 para instrução sobre este formulário. (Instruction: Fill all blank fields, invalidating non-applied fields. See RBHA 43.9 and appendix B and IAC-3133 for instructions about this form.)					
1. AERONAVE (Aircraft)		Fabricante (Manufacturer) Industria Aeronáutica NEIVA		Modelo (Model) EMB-810C	
		Número de Série (Serial Number) 810058		Marcas (Marks) PT-EGQ	
1. PROPRIETÁRIO (Owner)		Nome (Name) MAPLAN AEROLEVANTAMENTOS S.A		Endereço (Address) Av. Paulino Muller R N° 845- Jucutuquara Vitória - Espírito Santo	
3. PARA USO DA AUTORIDADE AERONÁUTICA (FOR AERONAUTICAL AUTHORITY USE ONLY)					
Institute Jones Santos Neves PROTOCOLO Fl. N° 132 334/05					
4. IDENTIFICAÇÃO DA UNIDADE (UNITY IDENTIFICATION)				5. TIPO (TYPE)	
Unidade (Unity)	Fabricante (Manufacturer)	Modelo (Model)	Número de série (Serial Number)	Reparo (Repair)	Modificação (Alteration)
Célula (Airframe)	----- (Como descrito no item 1 acima) ----- ----- (As described in the item 1 above) -----				X
Motor (Powerplant)					
Hélice (Propeller)					
Componente (Appliance)	Tipo (Type)				
	Fabricante (Manufacturer)				
6. DECLARAÇÃO DE CONFORMIDADE (CONFORMITY STATEMENT)					
A. Nome e Endereço do Agente Executor (Agency's Name and Address)		B. Tipo Agente Executor (Kind of Agency)		C. N° do Certificado (Certificate No.)	
ALFA MANUTENÇÃO DE AERONAVES LTDA. Rua Líder, 22 - Aeroporto - CEP: 31270-480 Belo Horizonte - Minas Gerais		☐ Mecânico Habilitado (Certificatied Mechanic) ☒ Empresa Homologada (Certificatied Repair Station) ☐ Fabricante Homologado (Certificatied Manufacturer)		9610-04/DAC Padrão C2/C4/D1/F3/H	
D. Declaro que o reparo e/ou modificação feita na(s) unidade(s) identificada(s) no item 4 acima e descrita(s) no verso desta folha e/ou nas demais folhas anexas foi feito de acordo com os requisitos do RBHA 43 e que a informação aqui fornecida é verdadeira e correta de acordo com meus conhecimentos. (I certify that the repair and/or alteration made to the unit(s) identified in item 4 above and described on the reverse of this sheet and/or additional continuation sheets, have been done in accordance with RBHA 43 requirements and the information furnished herein are true and correct to the best of my knowledge)					
Data (Date) 29/ABR/2005		Identificação (Identification) Eng. Paulo Roberto Siqueira de Carvalho 20.973/D CREA - MG		Assinatura (Signature) 	
7. APROVAÇÃO PARA RETORNO AO SERVIÇO (APPROVAL FOR RETURN TO SERVICE)					
De acordo com a autoridade que me foi concedida, declaro que a unidade identificada no item 4 foi avaliada e inspecionada da maneira prescrita pelo DAC e está (According to the authority to me concerned, I declare that the unity identified in item 4 above has been evaluated and inspected through the procedures established by the DAC and is) ☐ Aprovada (Approved) ☐ Rejeitada (Rejected)					
Pelo (By)	☐ DAC ☐ CTA	☐ Eng. Aeronáutico Cadastrado (Registered Aeronautical Engineer) ☒ Empresa Homologada (Certificatied Repair Station)	☐ Fabricante Homologado (Certificatied Manufacturer) ☐ Mecânico Habilitado (Certificatied Mechanic)	☐ Outro (Especificar) (Other (Specify))	
Data da aprovação ou rejeição (Date - Approval or Rejection) 29/ABR/2005		N° Certificado DAC ou CTA (DAC or CTA Certificate Number) 9610-04/DAC		Assinatura (Signature)  Eng. Paulo Roberto Siqueira de Carvalho 20.973/D CREA - MG	

NOTA

Alterações no peso e balanceamento ou nas limitações operacionais deverão ser anotadas nos registros apropriados da aeronave. Uma alteração deve ser compatível com todas as alterações anteriores para assegurar conformidade permanente com os requisitos de aeronavegabilidade aplicáveis. (NOTE: Weight and balance or operating limitation changes must be entered in the appropriate record. An alteration must be compatible with all previous alterations to assure continued conformity with the applicable airworthiness requirements.)

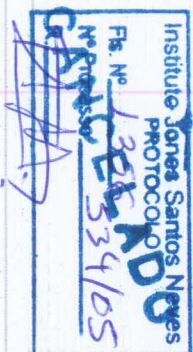
8. DESCRIÇÃO DO TRABALHO EXECUTADO (Se mais espaço for necessário, anexar folhas adicionais.

Identifique-as com as marcas da aeronave e a data em que o trabalho foi concluído.) (DESCRIPTION OF WORK ACCOMPLISHED (If more space is required attach additional sheets. Identify with aircraft nationality and registration marks and date work completed.))

- Verificada que a instalação do equipamento de aerofotogrametria câmera ZEISS modelo RMK A 15/23, porta escamoteável e respectivo sistema de comando está de acordo com o Certificado de Homologação Suplementar de Tipo CHST Nº7706-01 (M).

Eng. Paulo R. S. Carvalho
20973/D CREA-MG

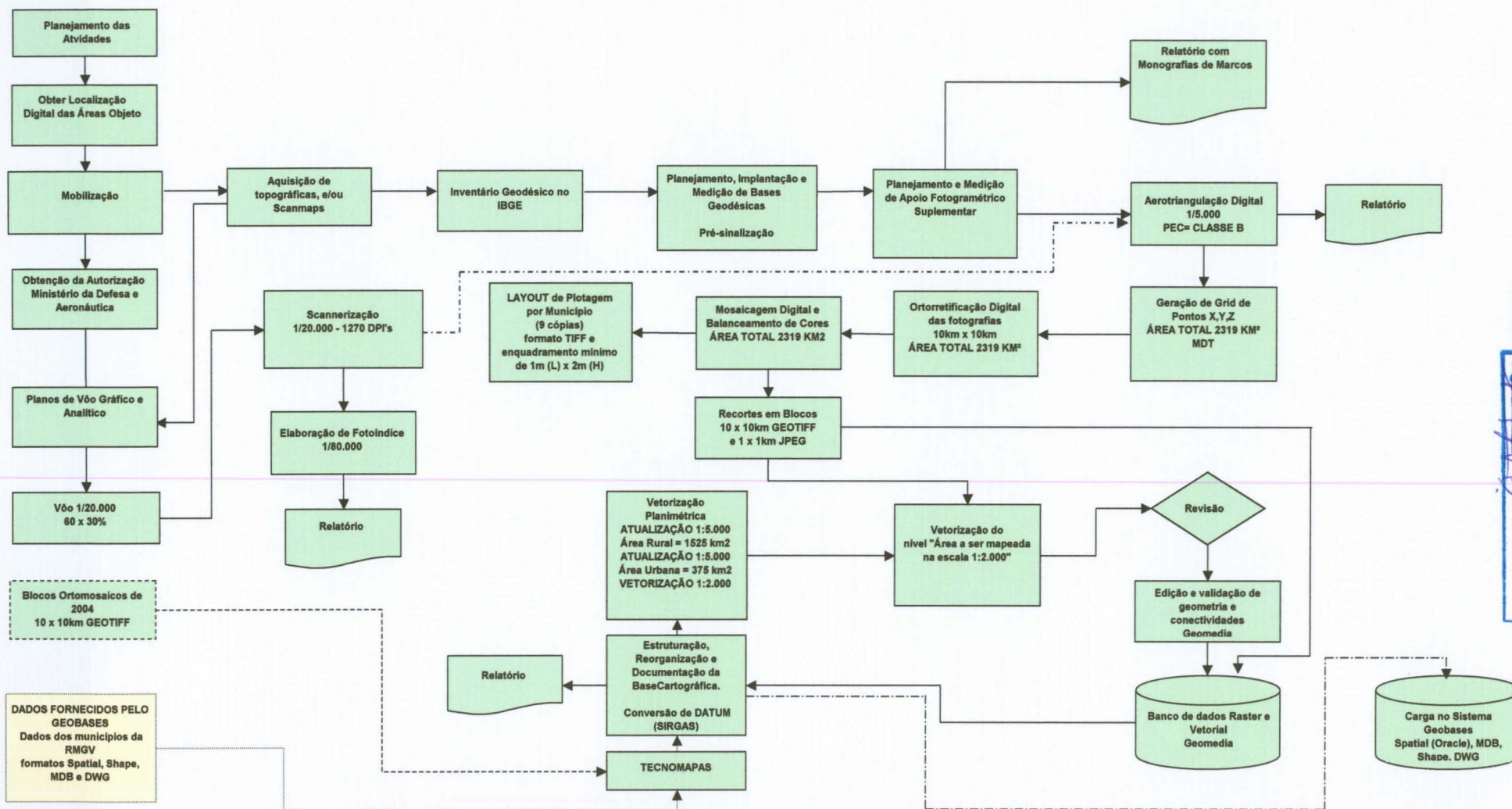
☐ Folhas adicionais estão anexadas. (Additional sheets are attached.)



MAPLAN
aerolevantamentos

Diagrama das Atividades do Projeto GEOBASES.

DIAGRAMA DE ATIVIDADES DO PROJETO GEOBASES - IPES



Instituto Jones Santos Neves
PROTÓTIPO
Nº 136
35105

Cronograma Físico-Financeiro do Projeto GEOBASES.



GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
INSTITUTO JONES DOS SANTOS NEVES



TOMADA DE PREÇOS Nº001/2006

CRONOGRAMA FÍSICO/FINANCEIRO

ATUALIZAÇÃO, AMPLIAÇÃO E REORGANIZAÇÃO DA BASE DE INFORMAÇÕES GEORREFERENCIADAS DOS MUNICÍPIOS DA REGIÃO METROPOLITANA DE VITÓRIA-ES													
DESCRIÇÃO	25/08/06	25/09/2006	25/10/2006	25/11/2006	25/12/2006	25/01/2007	25/02/2007	25/03/2007	25/04/2007	25/05/2007	25/06/2007	25/07/2006	Total (R\$)
PLANEJAMENTO DOS SERVIÇOS/OBTENÇÃO DE LICENÇA DE VÔO - MD/MAer	24.154,70												24.154,70
A. IMAGEAMENTO DA RMGV - Obtenção das Imagens por Cobertura Aerofotogramétrica		69.570,00	69.570,00	69.570,00									208.710,00
Apoio de Terrestre		30.958,65	30.958,65										61.917,30
Geração de Aerotriangulação e Modelo Digital		34.785,00	34.785,00	34.785,00									104.355,00
Ortorretificação da Imagem por Cobertura Aerofotogramétrica		34.785,00	34.785,00	34.785,00									104.355,00
B.BASE CARTOGRÁFICA DIGITAL DE ACERVO para PDM		45.750,00	45.750,00										91.500,00
Vetorização dos níveis básicos para Produto Final Geobases			16.305,75	16.305,75	16.305,75	16.305,75							65.223,00
Edição e Confeção dos Produtos Finais			6.957,00	6.957,00	6.957,00	6.957,00	6.957,00						34.785,00
C.REESTRUTURAÇÃO/ORGANIZAÇÃO/DOCUMENTAÇÃO DA BASE CARTOGRÁFICA Estruturação e Codificação dos Dados Espaciais e alfa-numéricos			28.800,00	28.800,00	28.800,00	28.800,00	28.800,00	28.885,00	28.885,00	28.885,00	28.885,00	28.885,00	288.425,00
Georreferenciamento dos Atributos			19.758,00	19.758,00	19.758,00	19.758,00	19.758,00	19.758,00	19.758,00	19.758,00	19.758,00	19.758,00	197.580,00
Carga dos Dados no Geobases							34.830,00	34.830,00	34.830,00	34.830,00	34.830,00	34.836,50	208.986,50
Valores ao Mês (R\$)	24.154,70	215.848,65	287.869,40	210.960,75	71.820,75	71.820,75	90.345,00	83.473,00	83.473,00	83.473,00	83.473,00	83.479,50	Total Final (R\$)
Valores Acumulativos (R\$)	24.154,70	240.003,35	527.872,75	738.833,50	810.454,25	882.275,00	972.620,00	1.056.093,00	1.139.566,00	1.223.039,00	1.306.512,00	1.389.991,50	1.389.991,50

