



**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.**

1500984  
117/2007  
19.10



Agosto/2007





## 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. 10

#### ÍNDICE

1-	INTRODUÇÃO.....	02
2-	ETAPA DE AEROTRIANGULAÇÃO E MODELO DIGITAL DE TERRENO - MDT.....	02
2.1-	Orientação Absoluta .....	02
2.2-	Ajustamento dos Blocos Aerotriangulados e Depuração dos Resíduos.....	04
3-	ETAPA DE VETORIZAÇÃO DOS LAYERS NAS ÁREAS URBANAS E RURAIS.....	08
4-	DESCRIÇÃO DOS PRODUTOS ENTREGUES.....	08
5-	ANEXOS.....	10
•	Diagrama de Atividades .....	11
•	Cronograma Físico do Projeto RMGV .....	13



## 1- INTRODUÇÃO

Este relatório descreve o planejamento de todas as etapas e procedimentos técnicos pertinentes ao 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: Vôo 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.

As atividades realizadas no período de 07/07/2007 a 03/08/2007 compreenderam:

1. Orientação Absoluta da Aerotriangulação Digital compreendendo Leitura dos GCP's e refinamento da posição dos mesmos;
2. Processamento do ajustamento dos Blocos Aerotriangulados e Depuração dos resíduos;
3. Início das atividades de coleta vetorial planimétrica nas áreas Urbanas e Rurais do aerolevamento de 2007 por processo de restituição digital 3D.

## 2- ETAPA DE AEROTRIANGULAÇÃO E MODELO DIGITAL DE TERRENO - MDT

Em seguimento ao exposto no relatório 09, foram realizadas no período as subseqüentes fases de aerotriangulação digital:

### 2.1. Orientação Absoluta

A partir da formação dos modelos, atividade descrita no relatório anterior, foram executadas as leituras do GCP'S (*Ground Control Points*), também conhecidos como



pontos de apoio fundamental (HV's), para a orientação dos Blocos em relação ao terreno (figura 01).

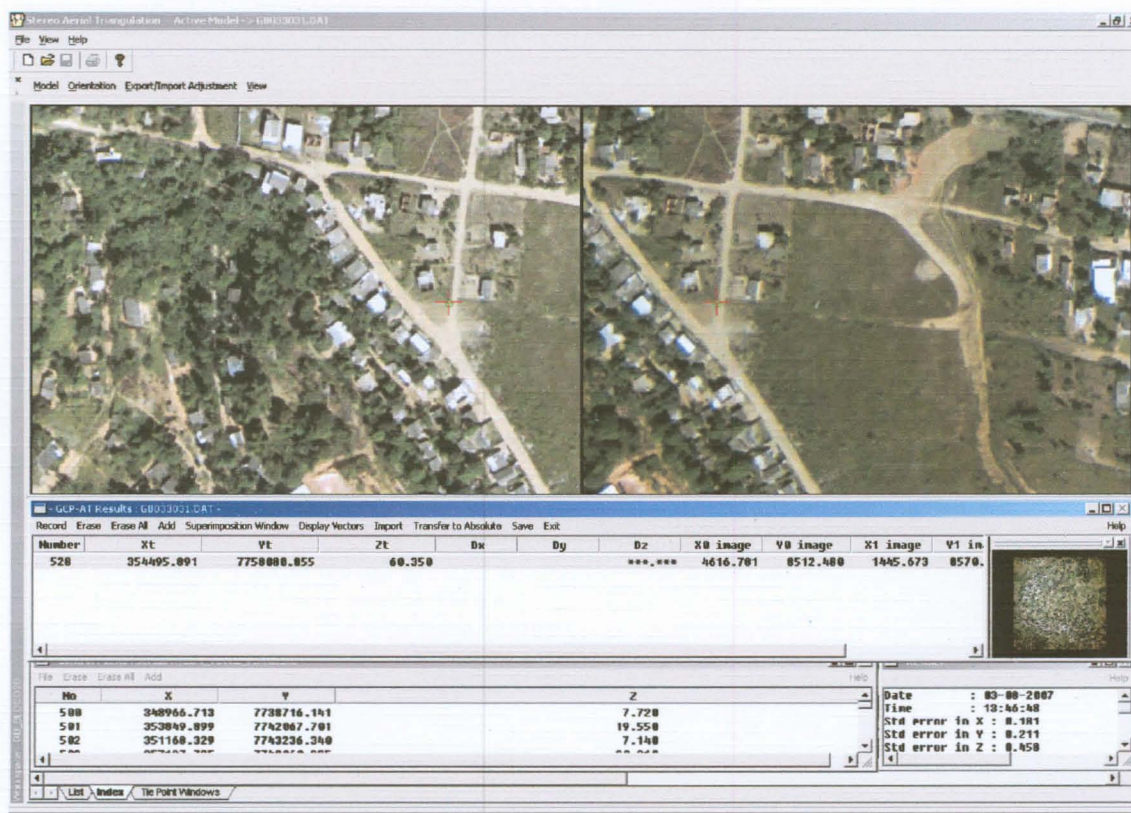


Figura 01 – Leitura de GCP na Aerotriangulação.

Nesta atividade, consultou-se inicialmente a foto aérea para identificação da posição aproximada do ponto rastreado. A seguir, utilizou-se a caderneta de campo com a descrição do HV e o respectivo croqui e as fotografias panorâmicas de modo a realizar a leitura no alvo correto e evitar possíveis erros grosseiros (figura 02).




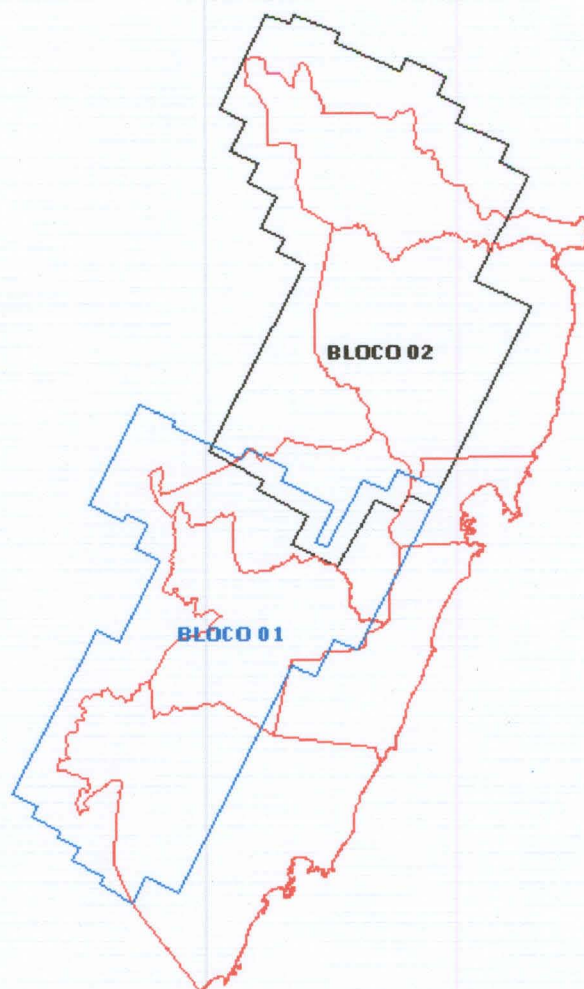
		<b>RASTREIO DE SATÉLITES GPS</b> <b>REGISTRO DE DADOS DE CAMPO</b>				
Empresa: <b>GEABAS</b>	Código C-1:	Código C-2:	Folha: <b>2617</b>			
Projeto: <b>AV 528</b>	Local: <b>PORTO BELO I</b>	Município: <b>CARIACICA</b>	UF: <b>ES</b>			
Interseção de R. e Av. de Acesso:	Distrito: <b>99-05-2001</b>	Dist. Defesa: <b>129</b>	Distrito de Registro: <b>ELIAS</b>			
Matr. R. e Av. de Acesso: <b>7206201-0368</b>	Nº de Setor:	Nº de Setor:	Data de Registro: <b>5/2015</b>			
<b>POSICÃO DA ESTACAO</b>			<b>ESTACOES VISIVEL</b>			
1. ALTIUR:	2. TEM. HUMID:	3. ALTUR:	ESTAC. VISIVEL:			
4. ALTUR. DIA:	FOSSO: <b>02</b>		ROD: <b>014</b>			
<b>SESSOES DE RASTREIO</b>						
SESSOES DE RASTREIO	INICIO	FIM	INICIO	FIM	INICIO	FIM
1. INICIA RASTREIO	10:12	10:37				
2. INICIA RASTREIO	10:12	10:37				
3. INICIA RASTREIO	10:45	10:51				
<b>ESQUEMA DO HORIZONTE</b>						
<b>CROQUIS E ANOTAÇÕES</b> Foto 03-04 AV 528 BICO VÊJ CRUZEIRO COM CERCA						
<b>DIAGRAMA DE ALTIURA ANTENA</b> ALT = 1905						
<b>EXCENTRICIDADE</b>						



Figura 02 – Croqui de campo e foto panorâmica do GCP.

## 2.2. Ajustamento dos Blocos Aerotriangulados e Depuração dos Resíduos

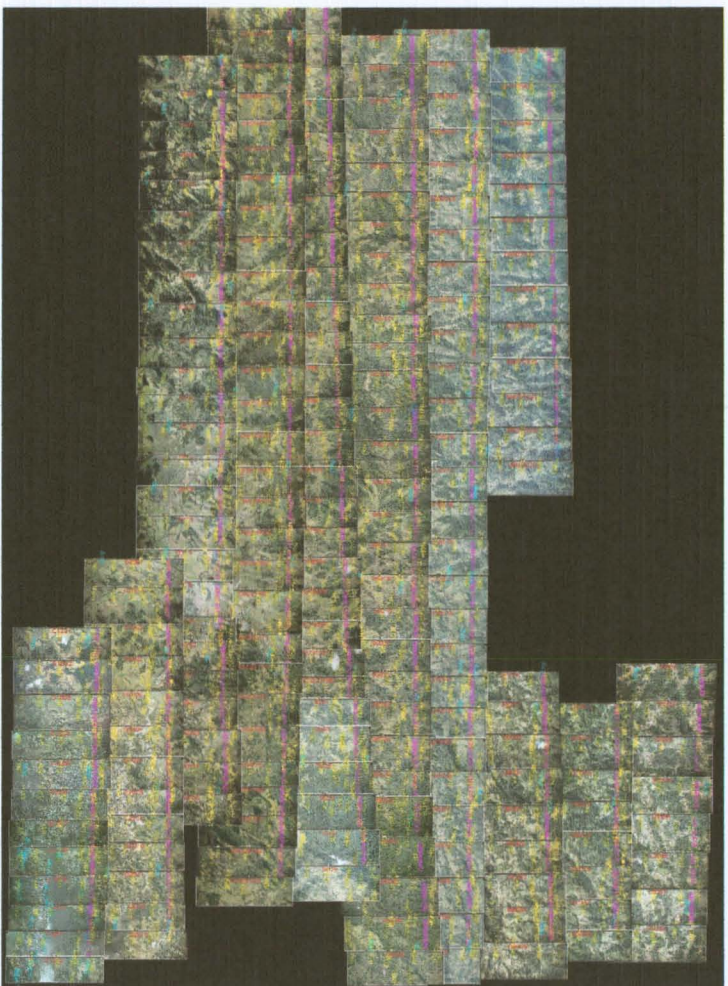
Para um melhor desempenho das tarefas de aerotriangulação, dividiu-se a área do projeto em dois blocos (figura 03) com região de sobreposição entre ambos, cuja configuração ficou estabelecida da seguinte forma:



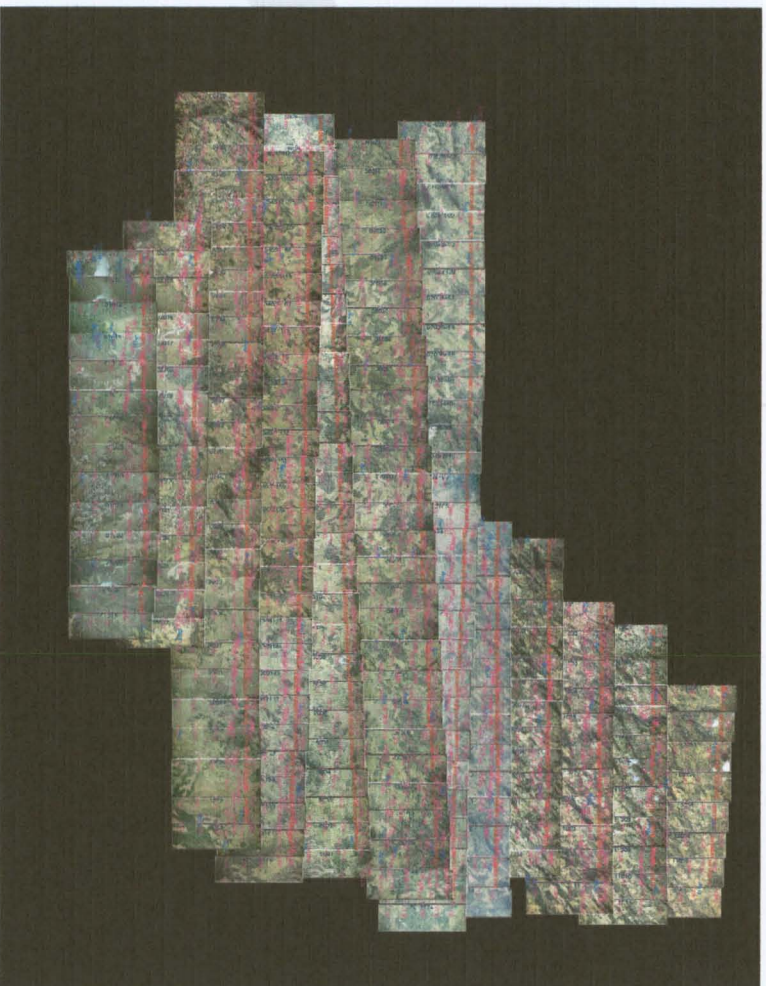
**Figura 03 – Esquema de divisão de Blocos de Aerotriangulação.**

O Bloco 01 apresenta 202 fotos e o Bloco 02 contém 226 fotos (figuras 04 e 05).





**Figura 04 – Bloco 01 de Aerotriangulação.**



**Figura 05 – Bloco 02 de Aerotriangulação.**



A depuração de erros sistemáticos relativos à acurácia das observações fotogramétricas em cada bloco aerotriangulado foi realizada por processos de interações automáticas no *software* Visual Giant durante o ajustamento simultâneo, verificando-se que os resíduos dos pontos de apoio fossem menor ou igual à tolerância exigida para a escala e qualidade do projeto.

Os resíduos máximos resultantes do ajustamento para as coordenadas dos pontos de apoio planialtimétricos do Bloco 01 foram  $X = 0,665$  m,  $Y = 0,736$  m,  $Z = 1,290$  m e para o Bloco 02 em  $X = 1,5$  m,  $Y = 1,41$  m,  $Z = 0,98$  m.

Os Erros Médios Quadráticos (RMS) obtidos para as coordenadas do Bloco 01 foram  $X = 0,232$  m,  $Y = 0,192$  m e  $Z = 0,489$  m e para o Bloco 02,  $X = 0,647$  m,  $Y = 0,640$  m e  $Z = 0,321$  m.

Conclui-se que o produto resultante do ajustamento apresentou resíduos abaixo da tolerância de  $\pm 1,5$  m, valor inferior aos estabelecidos pelo Padrão de Exatidão Cartográfica (PEC) e pelo Erro Padrão (EP) para cartas Classe B de escala 1:5.000:

- PEC planimétrico = 0,8 mm na escala da carta = 4 m e PEC altimétrico = 3/5 da eqüidistância = 3 m);
- EP planimétrico = 0,5 mm na escala da carta = 2,5 m e EP altimétrico = 2/4 da eqüidistância = 2,5 m).

Finalmente, os modelos dos blocos ajustados foram checados com a superposição com a rede de pontos ajustados em SIRGAS 2000, aprovando-se o produto para as próximas demandas.

Os materiais referentes a esta etapa, encontram-se em encadernações anexas.

A fase subsequente compreende a Geração de DEM semi-automático para confecção das ortofotos. O DEM deverá ser realizado posterior à vetorização 3D pois utilizará todos os elementos de representação da hidrografia e sistema viário para densificar a malha de pontos que definirá o relevo da região.



### 3- ETAPA DE VETORIZAÇÃO DOS LAYERS NAS ÁREAS URBANAS E RURAIS

As atividades de vetorização dos *Layers* nas Áreas Urbanas e Rurais por processo de vetorização foram iniciadas com 3 operadores alocados, priorizando-se o município de Cariacica.

Para tanto, inicialmente foi elaborado um plano de trabalho contendo os procedimentos técnicos e os arquivos necessários às estações de trabalho.

De acordo com as especificações contratuais serão delineados os seguintes elementos planimétricos básicos para o produto na escala 1:5.000: sistema viário (ruas, pontes, viadutos, ferrovias, rodovias e caminhos), hidrografia (rios, córregos, lagoas, açudes e alagados), quadras (definidas pelo alinhamento predial), principais edificações (públicas e/ou privadas de maior porte), praças, torres de comunicação, aeroportos, heliportos e campos de pouso, cemitérios, estações e terminais rodoviários.

A estimativa de produção para a próxima medição compreende aproximadamente 490 km<sup>2</sup>.

### 4- DESCRIÇÃO DOS PRODUTOS ENTREGUES

1. Do item relativo à Aerotriangulação:
  - 01 (um) Relatório do Ajustamento da Aerotriangulação (em encadernações anexas);
  - 01 (uma) cópia digital em CD-R dos seguintes arquivos: plantas da distribuição dos blocos com respectivos faixas e modelos;
  - 01 relatório técnico (formato "Word").




Uma análise final de quantificação de produtos executados pode ser feita através do gráfico abaixo:

EMPRESA	ITEM CONTRATUAL	SERVIÇOS	QUANTIDADE PREVISTA	QUANTIDADE EXECUTADA	QUANTIDADE ACUMULADA	% DO ITEM	% ACUMULADO
MAPLAN	1	Planejamento dos Serviços / Obtenção de Licença de Voo - MD/MAer	1	-	1	-	100%
	2	IMAGEAMENTO RMGV - Cobertura Aerofotogramétrica 1:20.000	2319 km <sup>2</sup>	-	2139 km <sup>2</sup>	-	100%
	3	Apoio Terrestre	2319 km <sup>2</sup>	-	2319 km <sup>2</sup>	-	100%
	4	Aerotriangulação e Modelo Digital de Terreno - MDT	2319 km <sup>2</sup>	1334 km <sup>2</sup>	2319 km <sup>2</sup>	57%	100%
	5	Ortorretificação da Imagem por Cobertura Aerofotogramétrica	2319 km <sup>2</sup>	-	985 km <sup>2</sup>	-	43%
	6	Vetorização dos Layers nas áreas rurais	1525 km <sup>2</sup>	-	356 km <sup>2</sup>	-	23,4%
	7	Vetorização dos Layers nas áreas urbanas	375 km <sup>2</sup>	-	-	-	-
	8	Vetorização dos Níveis Básicos para Produto Final Geobases	794 km <sup>2</sup>	-	692,6 km <sup>2</sup>	-	87,3%
	9	Edição e Confecção dos Produtos Finais	2319 km <sup>2</sup>	-	-	-	-
TECNOMAPAS	10	Reestruturação/Organização/Documentação da Base Cartográfica	2319 km <sup>2</sup>	-	989,8 km <sup>2</sup>	-	44%
	11	Georreferenciamento de Atributos	2319 km <sup>2</sup>	-	986,6 km <sup>2</sup>	-	41,6%
	12	Carga dos Dados no Geobases	2319 km <sup>2</sup>	-	-	-	-

Vitória, ES, 07 de Agosto de 2007.

**ROBERTO FERREIRA TAVARES**  
Diretor Técnico

  
**DANIELLE DRAGO**  
Gerente do Projeto



**5 - ANEXOS**



**Diagrama de Atividades**

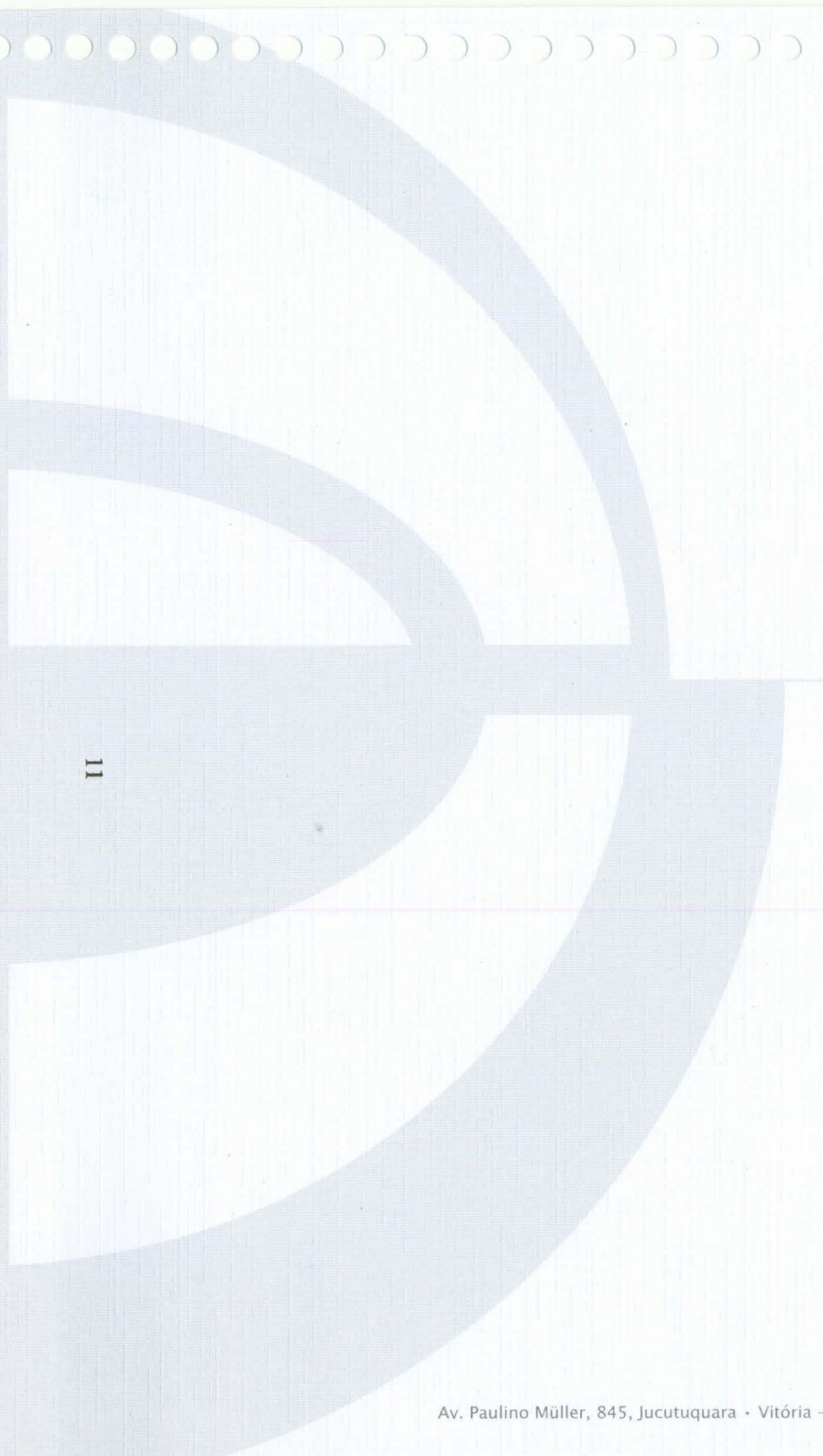
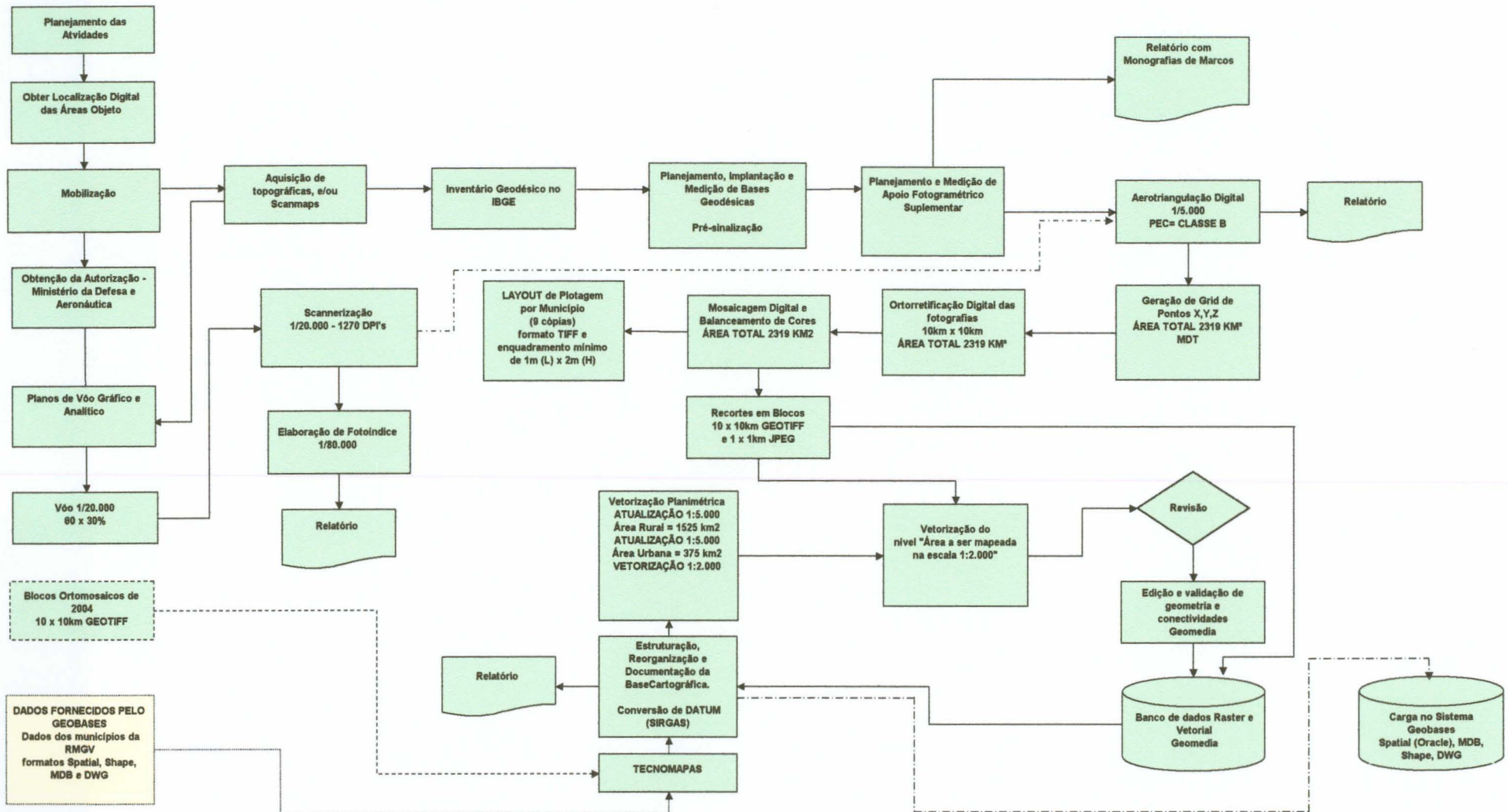




DIAGRAMA DE ATIVIDADES DO PROJETO GEOBASES - IPES







**MAPLAN**  
ser levantamentos

## Cronograma Físico 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	25/07/2007	25/08/2007	25/09/2007	31/10/2007	31/11/2007	31/12/2007
PLANEJAMENTO DOS SERVIÇOS/OBTENÇÃO DE LICENÇA DE VÔO - MD/MAer	PLANEJADO	EXECUTADO															
A. IMAGEAMENTO DA RMGV - Obtenção das Imagens por Cobertura Aerofotogramétrica		PLANEJADO	EXECUTADO	PLANEJADO	EXECUTADO	PLANEJADO	EXECUTADO	PLANEJADO	EXECUTADO								
Apoio de Terrestre		PLANEJADO	EXECUTADO	PLANEJADO	EXECUTADO	PLANEJADO	EXECUTADO	PLANEJADO	EXECUTADO								
Geração de Aerotriangulação e Modelo Digital		PLANEJADO	EXECUTADO	PLANEJADO	EXECUTADO	PLANEJADO	EXECUTADO	PLANEJADO	EXECUTADO			PROJEÇÃO					
Ortorretificação da Imagem por Cobertura Aerofotogramétrica		PLANEJADO	EXECUTADO	PLANEJADO	EXECUTADO	PLANEJADO	EXECUTADO	PLANEJADO	EXECUTADO			PROJEÇÃO					
B. BASE CARTOGRÁFICA DIGITAL DE ACERVO para PDM		PLANEJADO	EXECUTADO	PLANEJADO	EXECUTADO	PLANEJADO	EXECUTADO	PLANEJADO	EXECUTADO				PROJEÇÃO				
Vetorização dos níveis básicos para Produto Final Geobases			PLANEJADO	EXECUTADO	PLANEJADO	EXECUTADO	PLANEJADO	EXECUTADO	PLANEJADO						PROJEÇÃO		
Edição e Confecção dos Produtos Finais			PLANEJADO	EXECUTADO	PLANEJADO	EXECUTADO	PLANEJADO	EXECUTADO	PLANEJADO						PROJEÇÃO		
C. REESTRUTURAÇÃO/ORGANIZAÇÃO/DOCUMENTAÇÃO DA BASE CARTOGRÁFICA			PLANEJADO	EXECUTADO	PLANEJADO	EXECUTADO	PLANEJADO	EXECUTADO	PLANEJADO						PROJEÇÃO		
Estruturação e Codificação dos Dados Espaciais e alfa-numéricos			PLANEJADO	EXECUTADO	PLANEJADO	EXECUTADO	PLANEJADO	EXECUTADO	PLANEJADO						PROJEÇÃO		
Georreferenciamento dos Atributos			PLANEJADO	EXECUTADO	PLANEJADO	EXECUTADO	PLANEJADO	EXECUTADO	PLANEJADO						PROJEÇÃO		
Carga dos Dados no Geobases							PLANEJADO	EXECUTADO	PLANEJADO	EXECUTADO	PLANEJADO	EXECUTADO	PLANEJADO	EXECUTADO	PLANEJADO	EXECUTADO	PLANEJADO

PLANEJADO   
 EXECUTADO   
 PROJEÇÃO 