

SECRETARIA DOS RECURSOS
HÍDRICOS - SRH

GOVERNO DO
ESTADO DO CEARÁ

GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ

SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS

PROGRAMA DE GERENCIAMENTO E INTEGRAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS DO
ESTADO DO CEARÁ



PROGERIRH

PROGRAMA DE GERENCIAMENTO E INTEGRAÇÃO
DOS RECURSOS HÍDRICOS DO ESTADO DO CEARÁ

EIXO DE INTEGRAÇÃO JAGUARIBE - ICAPUÍ

PARTE IV - DETALHAMENTO DO PROJETO

TOMO 1 - ENGENHARIA

Volume 6 - LEVANTAMENTOS TOPOGRÁFICOS

Parte B - RESTITUIÇÃO FOTOGRAFÉTRICA -

PLANIALTIMÉTRICA DIGITAL

FORTALEZA

OUTUBRO/1999

JAAKKO PÖYRY



PARTE IV – DETALHAMENTO DO PROJETO

Tomo 1 – ENGENHARIA

Volume 6 – LEVANTAMENTOS TOPOGRÁFICOS

Parte B – RESTITUIÇÃO FOTOGRAMÉTRICA – PLANIALTIMÉTRICA DIGITAL

ÍNDICE

ÍNDICE

APRESENTAÇÃO	4
1 - DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	7
1.1 - OBJETIVO	8
1.2 - PLANEJAMENTO CARTOGRÁFICO	8
1.2.1 - Fotos Aéreas	8
1.2.2 - Apoio de Campo	8
1.3 - LEVANTAMENTO DE CAMPO	9
1.3.1 - Apoio Terrestre Suplementar	9
1.3.2 - Reambulação com Fotos Aéreas	10
1.4 - RESTITUIÇÃO FOTOGRAMÉTRICA.....	10
1.5 - RESULTADOS	12
ANEXO I - APOIO BÁSICO	13
ANEXO II - APOIO SUPLEMENTAR	14

APRESENTAÇÃO

Os serviços executados pelo Consórcio JPE - AGUASOLOS, no âmbito do contrato Nº 05/PROURB-RH/SRH/CE/98, assinado em 29/1/1998 com a Secretaria dos Recursos Hídricos do Estado do Ceará (SRH-CE), têm como objeto a **Elaboração dos Estudos de Economia, Meio Ambiente e Sócio-Economia e dos Projetos de Engenharia das Obras de Integração do Eixo Jaguaribe – Icapuí.**

Desenvolvidos em atendimento aos Termos de Referência, eles abrangem atividades multidisciplinares que, ao seu término, consubstanciar-se-ão nos seguintes relatórios:

RELATÓRIO DE SÍNTESE

PARTE I - RELATÓRIO GERAL

PARTE II - ESTUDOS BÁSICOS

Tomo 1 - Avaliação Global dos Potenciais e Perspectivas

Tomo 2 - Diagnóstico Ambiental

Tomo 3 - Estudos Sócio-Econômicos

Tomo 4 - Estudos Climatológicos

Tomo 5 - Estudos Hidrológicos

Tomo 6 - Estudos Pedológicos

PARTE III - ESTUDOS DE ALTERNATIVAS

Tomo 1 - Alternativas para o Eixo de Integração

Tomo 2 - Estudos de Impactos

PARTE IV - DETALHAMENTO DO PROJETO

Tomo 1 - Engenharia

Tomo 2 - Meio Ambiente e Sócio-Economia

PARTE V - OPERAÇÃO DO PROJETO

Tomo 1 - Sustentabilidade Técnica

Tomo 2 - Sustentabilidade Financeira

Tomo 3 - Sustentabilidade Administrativa

Tomo 4 - Sustentabilidade Ambiental

Tomo 5 - Sustentabilidade Social

O presente relatório se constitui no **Tomo 1 – Engenharia, Volume 6 – Levantamentos Topográficos – Parte B**, integrante da **Parte IV – Detalhamento do Projeto**.

1 - DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS

1.1 - OBJETIVO

Este documento tem como objetivo, apresentar os resultados dos serviços técnicos especializados de engenharia cartográfica para execução de mapeamento digital, realizado através de técnicas de restituição fotogramétrica planialtimétrica, incluindo apoio terrestre. O referido mapeamento foi executado pela empresa Engemap Cartografia Ltda, na escala de 1:25.000, com curvas de nível de 5 em 5 metros, a partir de fotografias aéreas já existentes, na escala 1:32.500, obtidas em 1987/1988; a área mapeada corresponde a 342 km², abrangendo as regiões do município de Aracati e Icapuí no Ceará e Tibau no estado do Rio Grande do Norte.

Trata-se da complementação da restituição existente, executada em 1983 para o DNOS, no âmbito do Projeto Transposição de Águas do Rio São Francisco, tendo sido realizado no período de abril a julho de 1998.

1.2 - PLANEJAMENTO CARTOGRÁFICO

1.2.1 - Fotos Aéreas

Inicialmente, fez-se uma análise da região, a fim de identificar as faixas do vôo, bem como, o número de fotogramas existentes para quantificar os modelos estereoscópicos necessários a restituição.

A partir desta análise foi adquirido junto à Esteio Engenharia de Aerolevantamentos S/A., 06 (seis) faixas, perfazendo um total de 35 (trinta e cinco) fotografias, e seus respectivos diafilmes, na escala 1:32.500.

1.2.2 - Apoio de Campo

O planejamento de apoio de campo iniciou-se pela pesquisa da existência de MARCOS e RN, oficiais na área, mostrados no Anexo I.

Após os devidos estudos, optou-se pelo método de apoio par a par.

Seguindo as especificações de precisão para a escala 1:25.000, a partir do apoio básico já existente (MARCOS e RN), implantados na região pelo IBGE, foi feito o planejamento para o apoio.

1.3 - LEVANTAMENTO DE CAMPO

1.3.1 - Apoio Terrestre Suplementar

O apoio suplementar de campo foi baseado nos MARCOS e RNs: obtidos junto ao IBGE de Fortaleza/CE, e foi executado com o objetivo de determinar as coordenadas e altitudes de pontos identificáveis nas fotografias aéreas.

Foram escolhidos de tal maneira a assegurar, a devida orientação dos modelos estereoscópicos nos equipamentos de restituição.

Levantou-se aproximadamente 40 (quarenta) pontos de controle, denominados pontos HV (horizontal e vertical), os quais são apresentados em listagem e memoriais no Anexo II.

Para o referido levantamento utilizou-se rastreadores de satélite GPS, modelo PRO-XR, da TRIMBLE, observando-se os melhores horários para efetuar o rastreo, com precisão melhor que um metro no modo diferencial, ficando cerca de 10 minutos em cada ponto para garantir a precisão referida.

O processamento diferencial foi feito utilizando a RBMC-Rede Brasileira de Monitoramento Contínuo, no caso mais próximo da área era a de Fortaleza, cerca de 180 km.

Características Técnicas do GPS

Marca	TRIMBLE
Modelo	PRÓ-XR
Precisão	Planialtimetria: 1 metro Altimetria: 1,5 mts.

No método diferencial (DGPS)

BASELINE < 50 Km e trabalhando com fase da portadora L 1

Permanência de 5 minutos no ponto = 25 cms.

Permanência de 10 minutos no ponto = 20 cms.

Permanência de 20 minutos no ponto = 10 cms.

No método diferencial (DGPS)

BASELINE < 500 Km e trabalhando com código permanência de 1 minuto no ponto = submétrica.

Observa-se que o levantamento em questão, ficou com precisão submétrica na planimetria e no máximo, 1,5 m na altimetria.

1.3.2 - Reambulação com Fotos Aéreas

Nesta fase, percorreu-se toda a área, coletando a toponímia e transcrevendo em fotos ampliadas, tais como: nome de municípios, fazendas, sítios, cemitérios, igrejas, etc...

1.4 - RESTITUIÇÃO FOTOGRAMÉTRICA

De posse dos dados levantados em campo, bem como, dos diafilmes e fotos aéreas, adquiridas junto a Esteio Aerolevantamentos S/A., procedeu-se a elaboração do mapeamento planialtimétrico digital, com o emprego de equipamento restituidor fotogramétrico, aviógrafo WILD B-8, com interface digital CAD.

A restituição digital foi elaborada considerando a representação em escala 1:25.000, consistindo da fotointerpretação e compilação dos pares de fotos aéreas devidamente ajustados nos restituidores, permitindo assim, sua visão estereoscópica.

- Planimetria

Foram representados todos os detalhes visíveis, com dimensões compatíveis ao mapeamento topográfico e possíveis de representação na referida escala.

- Altimetria

As curvas de nível foram representadas com equidistância de 5 em 5 metros, sendo que as curvas mestras ficaram com um espaçamento de 25 em 25 metros. Também foram cotados pontos nas quebras de nível, tais como: fundos de vales, brejos e alagados.

- Ficha Técnica do Equipamento

Marca:	WILD
Modelo:	Aviógrafo Wild B-8
Solução analógica:	para o modelo matemático fotogramétrico, por sua construção ótica e mecânica atualizado com interfaciamento digital para os 3 (três) eixos (X, Y, Z)
Ampliação Ótica:	6 (seis) vezes
Ampliação Mecânica:	para focal de 150 mm é de 1,5 a 2,5 vezes, na relação escala do vôo x escala do modelo mecânico

Aquisição dos dados restituídos por meio magnético em software CAD:
MAXICAD

Parâmetros de calibração ótica:

Estilo ótico -	70 microns
Erro médio de colimação planimétrica -	50 microns
Erro médio de calibração altimétrica -	70 microns

1.5 - RESULTADOS

Nesta fase dos serviços, os arquivos digitais restituídos foram tratados com vistas ao lançamento da toponímia e adequação das convenções cartográficas da escala 1:25.000.

Fez-se o cálculo da convergência meridiana do centro de folhas no Sistema de Projeção Universal Transversa de Mercator, seguindo o padrão IBGE. Também foi feita a moldura de acordo com especificações fornecidas pela contratante.

Posteriormente foi feita a converção dos arquivos Maxicad para Autocad 12 e geração do arquivo digital (PLT – PCP) para plotagem em Plotter HP-750, a partir de software Autocad 12.

Apresenta-se na sequência, as folhas do mapeamento executado, plotadas em papel sulfite, juntamente com as listagens e memoriais do Apoio Básico – Anexo I e Apoio Suplementar – Anexo II.

ANEXO I – APOIO BÁSICO

ANEXO II – APOIO SUPLEMENTAR