



Folha de Dados

IDGED:

0203/02/02

LOTE:

2234

TÍTULO:

ESTUDO DE ALTERNATIVAS, VIABILIDADE E PROJETO BÁSICO DA ALTERNATIVA SELECIONADA DA BARRAGEM ARNEIROZ II

SUBTÍTULO:

TOMO II – RELATÓRIO DE ESTUDOS BÁSICOS; VOLUME 2 – TOPOGRAFIA - TEXTOS

GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS - SRH



PROÁGUA

S E M I - Á R I D O

ESTUDO DE ALTERNATIVAS, VIABILIDADE E
PROJETO BÁSICO DA ALTERNATIVA SELECIONADA
DA BARRAGEM ARNEIROZ II

TOMO II - RELATÓRIO DOS ESTUDOS BÁSICOS

VOLUME 2 - TOPOGRAFIA - TEXTOS

Maio - 200

Lote 02234 - Prep (X) Scan () Index ()	
Projeto Nº 203/02/02	
Volume 1	
Qtd A4	Qtd. A3
Qtd A2	Qtd A1
Qtd A0	Outros



**ESTUDO DE ALTERNATIVAS, VIABILIDADE E
PROJETO BÁSICO DA ALTERNATIVA
SELECIONADA DA BARRAGEM ARNEIROZ II**

**RELATÓRIO DOS ESTUDOS BÁSICOS
VOLUME 2 - TOPOGRAFIA - TEXTOS**

SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS SRH/CE

Elaborado para

*SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS – SRH – CE
Fortaleza – CE
Brasil*

Elaborado por

*Consórcio GOLDER-PIVOT
Rua Leonardo Mota, 699
Fortaleza – CE
Brasil*

Distribuição:

02 Cópias - Secretaria dos Recursos Hídricos – SRH – CE
01 Cópia - Consórcio GOLDER-PIVOT

Maio, 2000

009-5601-OS1-003



ÍNDICE

ÍNDICE

APRESENTAÇÃO.	1
1. INTRODUÇÃO	3
2 TRANSPORTE DE COORDENADAS	5
2.1 Introdução.	6
2.2 Procedimentos Metodológicos	6
2.2.1 Relação de Coordenadas	7
2.2.2 Controle de Qualidade das Determinações	7
2.3 Características dos Equipamentos Utilizados	7
3 TRANSPORTE DE COTAS	8
3.1 Introdução.	9
3.2 Procedimentos Metodológicos	9
3.3. Características dos Equipamentos Utilizados.	9
4. LEVANTAMENTO DO EIXO BARRÁVEL E SANGRADOURO	10
4.1 Introdução	11
4.2 Procedimentos Metodológicos	11
4.3 Características dos Equipamentos Utilizados	11
5 LEVANTAMENTO DA LINHA DE BASE DA BACIA HIDRÁULICA	12
5.1 Introdução.	13
5.2 Procedimentos Metodológicos	13
5.3 Características dos Equipamentos Utilizados.	13
6 LEVANTAMENTO DA INFRA-ESTRUTURA DA BACIA HIDRÁULICA	14
6.1 Introdução	15
6.2 Procedimentos Metodológicos	15
6.3 Características dos Equipamentos Utilizados.	15
7 LEVANTAMENTO DAS JAZIDAS	16
7.1 Introdução	17
7.2 Procedimentos Metodológicos	17
7.3 Características dos Equipamentos Utilizados.	17

APRESENTAÇÃO

APRESENTAÇÃO

O Consórcio **GOLDER-PIVOT** apresenta, a seguir, os **Estudos Básicos para Implantação da Barragem ARNEIROZ II**, localizada no rio Jaguaribe, município de Arneiroz, no Estado do Ceará, objeto do Contrato n° 001/PROÁGUA/ CE/SRH/2000, firmado com a Secretaria dos Recursos Hídricos do Estado do Ceará.

O referido estudo está apresentado nos seguintes documentos:

TOMO II – RELATÓRIO DOS ESTUDOS BÁSICOS

- Volume 1 - Hidrologia – Texto
- Volume 1A - Hidrologia – Memória de Cálculo
- Volume 2 - Topografia – Texto
- Volume 2A - Topografia – Desenhos
- Volume 2B - Topografia – Memória de Cálculo
- Volume 2C - Topografia – Cadernetas de Campo
- Volume 3 - Estudos Geológicos e Geotécnicos – Texto
- Volume 3A - Estudos Geológicos – Anexos
- O presente relatório refere-se ao **VOLUME 2 – Topografia – Texto**

1 - INTRODUÇÃO

1. INTRODUÇÃO

O presente documento, Volume 2 – Topografia, aborda todos os levantamentos topográficos, elaborados para o desenvolvimento do projeto da Barragem Arneiroz II.

O presente volume é composto de texto explicativo, descrevendo os serviços realizados. Os anexos estão contidos no Volume 2A – Topografia – Desenhos, Volume 2B – Topografia – Memória de Cálculo e Volume 2C – Topografia – Cadernetas de Campo

Assim, este volume aborda os seguintes tópicos:

- Transporte de Coordenadas
- Transporte de Cotas
- Levantamento do Eixo Barrável e Sangradouro
- Levantamento da Bacia Hidráulica
- Levantamento da Linha de Base da Baça Hidráulica
- Levantamento da Infra-Estrutura da Bacia Hidráulica
- Levantamento das Jazidas

2 - TRANSPORTE DE COORDENADAS

2. TRANSPORTE DE COORDENADAS

2.1 Introdução

Esta atividade refere-se à determinação de pontos de apoio geodésico, através da utilização de receptores geodésicos do sistema NAVSTAR / GPS, para suporte ao mapeamento planialtimétrico da Barragem ARNEIROZ II

2.2 Procedimentos Metodológicos

Para a execução dos serviços de levantamento geodésico de 6 (seis) pontos nas áreas de construção de barragem, no município acima citado, foi utilizado um par de receptores GPS geodésicos com precisão de 1cm +/- 1ppm.

Adotou-se como procedimento operacional o método estático relativo

Todas as *linhas de base* foram processadas com distâncias inferiores a 20km, como forma de garantir os resultados especificados pelo fabricante *ASHTECH* com respeito ao equipamento modelo *STEP 1*. Este equipamento observa dados da fase da portadora e código C/A

Todas as linhas de bases foram determinadas em estreita observância aos critérios básicos de controle de qualidade, com respeito aos valores PDOP's, ao número de satélites utilizados e quanto à obstrução do sinal dos satélites das órbitas utilizadas.

O pós-processamento foi efetuado no *software* GPPS, desenvolvido pela companhia *ASHTECH*, cujos resultados foram emitidos em documentos anexos ao presente relatório

Na área de construção de barragem, localizada no município de Arneiroz, foram determinados 6 (seis) pontos:

- **Marco_1 = ET23** (estaca E 23 do eixo do boqueirão)
- **Marco_2 = ET60** (estaca E 60 do eixo do boqueirão)
- **58LB** (estaca da linha de base da barragem)
- **112LB** (estaca da linha de base da barragem)
- **153LB** (estaca da linha de base da barragem)
- **189LB** (estaca da linha de base da barragem)

Conforme especificado, foi efetuado transporte do vértice de triangulação denominado ATERRO, pertencente à Rede Geodésica de Apoio Fundamental, determinada pela FIBGE – Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Cópia de monografia do referido vértice está anexada a este relatório

Para manter as linhas de bases de observações dos receptores GPS com distâncias inferiores a 20Km da área objeto do trabalho, utilizou-se a RN 488G como ponto auxiliar, para o transporte de coordenadas

2.2.1 Relação de Coordenadas

São partes integrantes deste relatório todos os resultados de pós-processamento da fase da portadora L1, executados pelo software geodésico GPPS, e os resultados das transformações de datums envolvidos nas operações: WGS-84 e SAD-69

2.2.2 Controle de Qualidade das Determinações

Para controle efetivo das determinações GPS, foram efetuadas observações nas duas áreas objeto das medições

Para a área de construção da barragem, optou-se pelo rastreamento de um ponto localizado no pátio da igreja da cidade, denominada de RN 488R, utilizando-se como base a RN 488G. A partir da RN 488R mediu-se uma linha de base, determinando-se as coordenadas do *Marco_1 = ET2*

A comparação de valores das coordenadas plano-retangulares E,N do sistema de projeção UTM (Universal Transversa de Mercator) para o *Marco_1 = ET23* foi de

- E = -0,0059m
- N = +0,0293m

2.3 Características dos Equipamentos Utilizados

Modelo SCA -12S / STEP 01

Número de Série SW01299 e SW00856

3 - TRANSPORTE DE COTAS

3.1 Introdução

As atividades relativas ao transporte de cotas, foram feitas através de nivelamento geométrico, para o local das obras de implantação da barragem

3.2 Procedimentos Metodológicos

Para a execução dos serviços de transporte de cotas, foi utilizado um nível automático para nivelamento geométrico com precisão de +/- 2mm de desvio padrão p/km de duplo nivelamento. O nivelamento e o contra-nivelamento foram feitos entre o RN 488 R do IBGE, chapa cravada na soleira da porta principal da igreja matriz de Arneiroz, e a estaca E-0 do eixo do boqueirão.

Todas as leituras (*ré e vante*) foram feitas com distâncias inferiores a 75 m, como forma de garantir os resultados especificados pelo fabricante *NIKON* com respeito ao equipamento modelo *AZ-2S* Foram observados os critérios básicos de controle de qualidade, com respeito aos horários de trabalho e condições dos equipamentos e acessórios, utilizados na execução dos serviços em campo e, com os mesmos critérios, os serviços de escritório

3.3 Características dos Equipamentos Utilizados

NÍVEL

Modelo: AZ-2S

Número de Série: 771388

4 - LEVANTAMENTO DO EIXO BARRÁVEL

4.1 Introdução

Estas atividades são relativas à locação, nivelamento e contra-nivelamento dos eixos da barragem e do sangradouro, feitos com a utilização de estação total, teodolito taqueométrico e nível automático.

4.2 Procedimentos Metodológicos

Para a execução dos serviços de locação do eixo e seções transversais, nivelamento e contra-nivelamento do eixo barrável e local do sangradouro, foram utilizados os seguintes equipamentos - duas ESTAÇÕES TOTAIS com precisão de 4", um nível automático para nivelamento geométrico com precisão de +/- 2mm de desvio padrão p/km de duplo nivelamento e um teodolito taqueométrico com precisão de 20"

Todas as leituras da *ESTAÇÃO TOTAL*, para a locação, foram feitas com distâncias inferiores a 2 000 m, como forma de garantir os resultados especificados pelo fabricante *NIKON*, com respeito ao equipamento modelo *DTM-420* Para o nivelamento, todas as leituras (*ré e vante*) foram feitas com distâncias inferiores a 75 m, como forma de garantir os resultados especificados pelo fabricante *NIKON*, com respeito ao equipamento modelo *AZ-2S*. Para o levantamento com teodolito taqueométrico, foram feitas leituras com distâncias inferiores a 160 m, como forma de garantir os resultados especificados pelo fabricante *WILD*, com respeito ao equipamento modelo *T1 A*. Foram ainda observados os critérios básicos de controle de qualidade, com respeito aos horários de trabalho e condições dos equipamentos e acessórios, utilizados na execução dos serviços em campo e, com os mesmos critérios, os serviços de escritório

4.3 Características dos Equipamentos Utilizados

- ESTAÇÃO TOTAL
- Modelo. DTM-420
- Número de Série: 113298
- ESTAÇÃO TOTAL
- Modelo DTM-420
- Número de Série: 114075
- NÍVEL
- Modelo AZ-2S
- Número de Série 771388
- TEODOLITO TAQUEOMÉTRICO
- Modelo T1 A
- Número de Série 141610

5 - LEVANTAMENTO DA LINHA DE BASE DA BACIA HIDRÁULICA

5.1 Introdução

As atividades referentes à locação, nivelamento e contra-nivelamento das linhas de bases “LB”, “LB1”, “LB2”, e LBJ”, foram feitas através de estação total e nivelamento geométrico

5.2 Procedimentos Metodológicos

Os serviços foram executados com utilização dos seguintes equipamentos - duas ESTAÇÕES TOTAIS com precisão de 4” e um nível automático para nivelamento geométrico com precisão de +/- 2mm de desvio padrão p/km de duplo nivelamento

Todas as *leituras da ESTAÇÃO TOTAL, para a locação, foram feitas* com distâncias inferiores a 2 000 m, como forma de garantir os resultados especificados pelo fabricante *NIKON* com respeito ao equipamento modelo *DTM-420* Para o nivelamento, todas as *leituras (ré e vante) foram feitas* com distâncias inferiores a 75 m, como forma de garantir os resultados especificados pelo fabricante *NIKON* com respeito ao equipamento modelo *AZ-2S* Foram ainda observados os critérios básicos de controle de qualidade com respeito aos horários de trabalho e condições dos equipamentos e acessórios, utilizados na execução dos serviços em campo e, com os mesmos critérios, os serviços de escritório

5.3 Características dos Equipamentos Utilizados

- ESTAÇÃO TOTAL
- Modelo: DTM-420
- Número de Série: 113298
- ESTAÇÃO TOTAL
- Modelo. DTM-420
- Número de Série: 114075
- NÍVEL
- Modelo: AZ-2S
- Número de Série 771388

6 - LEVANTAMENTO DA INFRA-ESTRUTURA DA BACIA HIDRÁULICA

6.1 Introdução

Estas atividades são relativas aos levantamentos da infra-estrutura, estradas e rede elétrica da bacia hidráulica a ser formada pelo reservatório, feitos com a utilização de estação total

6.2 Procedimentos Metodológicos

Os serviços foram executados com utilização dos seguintes equipamentos. - duas ESTAÇÕES TOTAIS com precisão de 4".

Todas as leituras da *ESTAÇÃO TOTAL*, para o levantamento, foram feitas com distâncias inferiores a 2 000 m, como forma de garantir os resultados especificados pelo fabricante *NIKON* com respeito ao equipamento modelo *DTM-420*. Foram ainda observados os critérios básicos de controle de qualidade com respeito aos horários de trabalho e condições dos equipamentos e acessórios, utilizados na execução dos serviços em campo e, com os mesmos critérios, os serviços de escritório

6.3 Características dos Equipamentos Utilizados

- ESTAÇÃO TOTAL
- Modelo: DTM-420
- Número de Série 113298
- ESTAÇÃO TOTAL
- Modelo: DTM-420
- Número de Série 114075

7 - LEVANTAMENTO DAS JAZIDAS

7.1 Introdução

Estas atividades são relativas aos levantamentos das áreas de empréstimo de materiais de construção da Barragem ARNEIROZ II, feitos através de estação total

7.2 Procedimentos Metodológicos

Para a execução dos serviços de levantamento dos empréstimos de construção da obra da bacia hidráulica da barragem ARNEIROZ II, foram utilizados os seguintes equipamentos - duas ESTAÇÕES TOTAIS com precisão de 4"

Todas as leituras da ESTAÇÃO TOTAL, para o levantamento, foram feitas com distâncias inferiores a 2 000 m, como forma de garantir os resultados especificados pelo fabricante NIKON com respeito ao equipamento modelo *DTM-420*. Foram ainda observados os critérios básicos de controle de qualidade, com respeito aos horários de trabalho e condições dos equipamentos e acessórios, utilizados na execução dos serviços em campo e, com os mesmos critérios, os serviços de escritório.

7.3 Características dos Equipamentos Utilizados

- ESTAÇÃO TOTAL
- Modelo DTM-420
- Número de Série 113298
- ESTAÇÃO TOTAL
- Modelo DTM-420
- Número de Série 114075