

MÓDULO V
PROJETO EXECUTIVO DA ADUTORA DE IPAUMIRIM/ BAIXIO/ UMARI

**VOLUME I – ESTUDOS BÁSICOS - LEVANTAMENTOS
TOPOGRÁFICOS E INVESTIGAÇÕES GEOTÉCNICAS**

Rev.	Data	Descrição	Por	Ver.	Apr.	Aut.
00	Out/01	Apresentação – Edição Preliminar	CONSÓRCIO	TAC	NKT	NKT
01	Mai/03	Edição Final	CONSÓRCIO	TAD	NKT	NKT

ÍNDICE

ÍNDICE

<u>APRESENTAÇÃO</u>	4
<u>1 - INTRODUÇÃO</u>	6
<u>2 - LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO</u>	9
<u>2.1 - NIVELAMENTO E CONTRA-NIVELAMENTO DO EIXO</u>	11
<u>2.2 - SEÇÕES TRANSVERSAIS</u>	11
<u>2.3 - TRANSPORTE DE COORDENADAS</u>	11
<u>2.4 - TRANSPORTE DE COTAS</u>	11
<u>3 - INVESTIGAÇÕES GEOTÉCNICAS</u>	12
<u>4 - ANEXOS</u>	14
<u>4.1 - ANEXO I – CADERNETAS DE CAMPO</u>	
<u>4.2 - ANEXO II – BOLETINS DE SONDAGENS</u>	

APRESENTAÇÃO

Os serviços executados pelo Consórcio JP ENGENHARIA – AGUASOLOS – ESC/TE, no âmbito do Contrato nº 005/PROGERIRH-PILOTO/CE/SRH/2001, assinado em 22/03/2001 com a Secretaria dos Recursos Hídricos do Estado do Ceará (SRH-CE), tem como objeto a Elaboração dos Estudos de Viabilidades Técnicas, Ambientais e Econômicas, EIA's-RIMA's, Projetos Executivos, Levantamentos Cadastrais e Planos de Reassentamentos de Populações, Manuais de Operação e Manutenção e Avaliação Financeira e Econômica, referentes às Barragens GAMELEIRA, TRAIRI, JENIPAPEIRO, MARANGUAPE I e MARANGUAPE II e Aduadoras de ITAPIPOCA, TRAIRI, IPAUMIRIM/BAIXIO/UMARI e MARANGUAPE/SAPUPARA/URUCARÁ/LADEIRA GRANDE, no Estado do Ceará.

Os estudos desenvolvidos, em atendimento aos Termos de Referência, são constituídos por atividades multidisciplinares que permitem a elaboração de relatórios específicos organizados em Módulos, Volumes e Tomos. As partes e tomos que compõem o acervo do contrato são os apresentados na seqüência:

Módulo I – Estudos de Alternativas de Localização das Barragens e Aduadoras

VOLUME I – Estudo de Alternativas e Opções para a Localização dos Eixos Barráveis e Aduadoras

Módulo II – Estudos dos Impactos Ambientais

VOLUME I – Estudos dos Impactos Ambientais - EIA

VOLUME II – Relatório dos Estudos dos Impactos Ambientais - RIMA

Módulo III – Projeto Executivo das Barragens

VOLUME I – Estudos Básicos

Tomo 1 – Relatório Geral

Tomo 2 – Estudos Hidrológicos

Tomo 3 – Estudos Cartográficos

Tomo 4 – Estudos Topográficos

Tomo 5 – Estudos Geológicos e Geotécnicos

VOLUME II – Anteprojeto

Tomo 1 – Relatório de Concepção Geral

Tomo 2 – Plantas

VOLUME III – Detalhamento do Projeto Executivo

Tomo 1 – Memorial Descritivo do Projeto

Tomo 2 – Memória de Cálculo

Tomo 3 – Especificações Técnicas

Tomo 4 – Quantitativos e Orçamentos

Tomo 5 – Síntese

Tomo 6 – Plantas

Módulo IV – Levantamento Cadastral e Plano de Reassentamento

VOLUME I – Levantamento Cadastral

Tomo 1 – Relatório Geral

Tomo 2 – Laudos Individuais de Avaliação

VOLUME II – Plano de Reassentamento

Tomo 1 – Diagnóstico Socioeconômico

Tomo 2 – Detalhamento do Plano de Reassentamento

Módulo V – Projeto Executivo das Adutoras

VOLUME I – Estudos Básicos - Levantamentos Topográficos e Investigações Geotécnicas

VOLUME II – Anteprojeto

VOLUME III – Detalhamento do Projeto Executivo

Tomo 1 – Memorial Descritivo

Tomo 2 – Memória de Cálculo

Tomo 3 – Quantitativos e Orçamentos

Tomo 4 – Especificações Técnicas e Normas de Medições

Tomo 5 – Plantas

Módulo VI – Elaboração dos Manuais de Operação e Manutenção

VOLUME 1 – Manuais de Operação e Manutenção

Módulo VII – Avaliação Financeira e Econômica do Projeto

VOLUME 1 – Relatório de Avaliação Financeira e Econômica do Projeto

O presente relatório é nomeado como *Volume I – Estudos Básicos – Levantamentos Topográficos e Investigações Geotécnicas* é parte integrante do *Módulo V*.

1 - INTRODUÇÃO

1 - INTRODUÇÃO

O presente relatório trata dos Estudos Básicos – Levantamento Topográfico e Investigações Geotécnicas da Adutora do Sistema de Abastecimento D'água dos municípios de Ipaumirim, Umari e Baixio que integram o conjunto de trabalhos em que se apóia a Elaboração do Projeto Executivo da mencionada Adutora.

O município de Ipaumirim localiza-se na Região Sudeste Cearense, tem sua posição geográfica definida pelas coordenadas 6°47'23" de latitude Sul e 38°43'09" de longitude Oeste. Com extensão territorial de 257 km², limita-se ao norte com o município de Baixio, ao Sul com o município de Aurora, a Leste com o estado da Paraíba e a Oeste como o município de Lavras da Mangabeira. O acesso ao município se dá pela BR-116, via CE-286, distando 425 km de Fortaleza.

O município de Baixio, situa-se na região de Lavras da Mangabeira, na porção Sudeste do Estado do Ceará. Com uma extensão territorial de 157 km², tem sua situação geográfica definida pelas coordenadas 6°43'48" de latitude Sul, e 38°43'01" de longitude Oeste. Seus limites são ao Norte o município de Umari, ao Sul o município de Ipaumirim, a Leste o estado da Paraíba e a Oeste o município de Lavras da Mangabeira. A distância até Fortaleza é de 389 km e o seu acesso é feito pela BR-116, CE-286 e CE-151.

O município de Umari encontra-se também na região de Lavras da Mangabeira na porção Sudeste do Estado do Ceará. Definido geograficamente por uma latitude Sul de 6°38'52" e longitude Oeste de 38°42'00", limita-se ao Norte com o município de Icó, ao Sul com o município de Baixio, a Leste com os municípios de Triunfo e Santa Helena na Paraíba e a Oeste com os municípios de Lavras da Mangabeira e Cedro. A distância até Fortaleza é de 415 km, com acesso pela BR-116 e CE-284.

O referido projeto tem como meta, o suprimento de água tratada para consumo humano das sedes dos municípios acima mencionados, como também das populações das localidades de Xique-Xique, nas proximidades da captação da adutora, e Baixio Grande a partir de um ponto para derivação na estaca 90+7,00 do ramal Xique-Xique O levantamento topográfico do eixo principal da adutora e seus ramais somam aproximadamente 32Km de extensão.

Na Figura 1.0 é apresentado um mapa onde se visualiza a posição geográfica dos municípios de Ipaumirim, Baixio e Umari em relação ao Estado do Ceará e a localização da barragem Jenipapeiro.

A Figura 2.0 mostra o traçado da adutora, com indicação das localidades beneficiadas pela mesma.

FIGURA 1.0 - MAPA DE LOCALIZAÇÃO

FIGURA 2.0 – TRAÇADO DA ADUTORA

2 - LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO

2 - LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO

O levantamento topográfico executado para elaboração do estudo e projeto da referida adutora orientou-se a princípio pela análise da base cartográfica disponível, principalmente as Cartas da SUDENE, escala 1:100.000, e de ambulação na área de interesse, desde o ponto presumível de captação até as estruturas de tratamento d'água e reservação.

A estaca inicial do levantamento tem cota e coordenadas definidas com base em marcos estabelecidos, georeferenciados e implantados pela BASE Aerofotogrametria e Projetos S.A., nos locais de implantação do eixo da barragem Jenipapeiro (M02=E29+13,00), posicionado ao longo do estaqueamento da ombreira esquerda.

A captação na Barragem Jenipapeiro, será a partir de flutuante localizado a montante na parte mais baixa do reservatório. O início da locação para a adutora teve como ponto de partida a estaca 29+13,00=00 (ombreira esquerda) do eixo da barragem, igualando-se à estaca 0 (zero) deste ramal denominado Xique – Xique, onde terá uma derivação para elevatória na estaca 390+15,00=0, prolongando-se para um reservatório elevado na estaca 15+8,40, retornando para a estaca 390+15,00 estendendo-se até a estaca 392+14, que corresponde a estaca 446 do eixo principal (Ipaumirim/Baixio/Umari/. No reservatório elevado na estaca 15+8,40=0 inicia-se uma derivação até a estaca 12+7 igualando-se a estaca 466 eixo principal. O trecho Ipaumirim/Baixio/Umari/ partiu da estaca 0 (zero) localizada no reservatório da CAGECE em Umari, prolongando-se até a estaca 1.129+10,00, para um novo reservatório localizado em Ipaumirim.

A derivação para área de reservação em Baixio (ramal 1) inicia-se a partir da estaca 565+5,00 do eixo principal, correspondendo à estaca 0 (zero) deste ramal, prolongando-se até a estaca 13 para o reservatório existente .O ramal 2 refere-se ao atendimento do bairro de Alto Bandeirante em Ipaumirim, inicia-se a partir da estaca 1.077 do eixo, correspondente à estaca 0 (zero) deste ramal, finalizando na estaca 22. O ramal 3 refere-se ao reservatório existente em Ipaumirim que parte da estaca 1.073 do eixo principal, que corresponde à estaca 0 (zero) deste ramal, estendendo-se até a estaca 11.

A adutora de Umari/Baixio/Ipaumirim tem uma extensão total de 31,80km. A Figura 2.0 apresenta o traçado do caminhamento da adutora.

2.1 - NIVELAMENTO E CONTRA-NIVELAMENTO DO EIXO

O eixo locado foi nivelado e contra-nivelado a partir do M02 georeferenciado, correspondente a estaca 00 (zero) da adutora, situado na ombreira esquerda da barragem Jenipapeiro.

O M02 que serviu de base para os trabalhos topográficos está localizado na estaca 29+13,00=00 OE (ombreira esquerda) da Barragem Jenipapeiro.

Os estudos topográficos em referência se materializaram em:

- a) Locação do caminhamento definido sobre Carta da SUDENE, escala 1:100.000 com apoio de viagens à área para sua completa visualização e localização preliminar dos obstáculos a transpor;
- b) O perfil do caminhamento referido em, "a" com estaqueamento sistemático a cada 20m, afora estacas intermediárias, com cotas expressas com aproximação de mm.

2.2 - SEÇÕES TRANSVERSAIS

As seções transversais foram levantadas com nível ótico a cada 40 metros, ou seja, em estacas alternadas identificando a topografia do terreno por 15 metros de cada lado.

2.3 - TRANSPORTE DE COORDENADAS

Os marcos posicionados para definição do eixo da Barragem Jenipapeiro, M02 e M03 georeferenciados e implantados pela BASE Aerofotogrametria e Projetos S.A, referidos anteriormente tiveram coordenadas UTM definidas por GPS de precisão e por transporte a partir de marcos geodésicos do IBGE, localizados nas proximidades destas.

2.4 - TRANSPORTE DE COTAS

O transporte de cotas se fez a partir do marco do IBGE existente e localizado na porta principal da Igreja de Umari RN 1876 E , por meio de linha poligonal, nivelada e contra-nivelada e a partir do M02 implantado no eixo da barragem mencionado anteriormente.

3 - INVESTIGAÇÕES GEOTÉCNICAS

3 - INVESTIGAÇÕES GEOTÉCNICAS

Os estudos geotécnicos realizados constaram de escavações a pá e picareta, executadas sistematicamente a cada 100m ao longo do caminhamento definido no traçado da tubulação da adutora e pontos intermediários, quando necessário.

As escavações foram feitas até a profundidade máxima de 1,50m, ocasião em que se procedeu à caracterização dos materiais do subsolo, quanto a seu aspecto geotécnico, e à sua classificação no que se refere à categoria de (1^a, 2^a, 3^a), visando oferecer informações geotécnicas referentes à escavação e reaproveitamento de material para a implantação do projeto.

Os resultados das sondagens, estão apresentados em fichas específicas, em anexo, das quais constam indicações sobre espessura dos horizontes ou camadas do solo, caracterização desses estratos, número da sondagem e estaca correspondente.

4 - ANEXOS

4 - ANEXOS

Estamos apresentando em anexo, as cadernetas de campo e os boletins de sondagens, conforme discriminação a seguir:

- ANEXO I – CADERNETAS DE CAMPO
- ANEXO II – BOLETINS DE SONDAgens

4.1 - ANEXO I – CADERNETAS DE CAMPO

RELAÇÃO DAS CADERNETAS

CADERNETA Nº 01/14

- Locação trecho ramal Xique-Xique elevatória no morro partida da Est. 0=Marco-02 a Est. 392+14=446
- Levantamento para área de distribuição partida da Est. 390+15 a Est. 15+8,40
- Levantamento da adutora Umari/Baixio partida da Est. 15+8,40 a Est. 12+7=Est. 466

CADERNETA Nº 02/14

- Nivelamento da adutora barragem Jenipapeiro (Xique-Xique) partida do marco-2 = Est. 0=0 a Est. 392+14=Est. 446

CADERNETA Nº 03/14

- Locação da adutora principal partida da Est. 0=0 a Est. 1.129+10
- Trecho Rama-1 - Baixio partida da Est. 565+5 a Est. 28, Ramal-2 partida da Est. 1.078 a Est. 22 – Ramal-3 partida da Est. 1.073 a Est. 11

CADERNETA Nº 04/14

- Locação do Ramal Baixio Grande partida da Est. 90+7 a Est. 234=M.10 e Levantamento da área de reservação

CADERNETA Nº 05/14

- Amarração dos trechos-1 Umari/Baixio/Ipaumirim, 2-Ramal Xique-Xique/Ramal reservatório e 3-Ramal-1, 2, 3

CADERNETA Nº 06/14

- Nivelamento transporte de cotas RN do IBGE nº 1876-E a Est. 0=0 no reservatório da CAGECE de Umari
- Nivelamento da adutora trecho Umari/Baixio/Ipaumirim partida da Est. 0=0 a Est. 561

CADERNETA Nº 07/14

- Continuação nivelamento da adutora principal partida da Est. 562 a Est. 565+5. Nivelamento do ramal do ponto mais elevado partida da Est. 265+5=0=0 a Est. 28 do ponto mais elevado. Continuação do nivelamento da adutora principal partida da Est. 265+5 a Est. 1.129+10
- Nivelamento do ramal alto bandeirante, partida da Est. 1.077 a Est. 22
- Nivelamento do ramal do reservatório existente de Ipaumirim, partida da Est. 1.073 a Est. 11

CADERNETA Nº 08/14

- Contra-nivelamento transporte de cotas do RN do IBGE nº 1876-E a Est. 0=0 no reservatório da CAGECE de Umari
- Contra nivelamento da adutora trecho Umari/Baixio/Ipaumirim partida Est. 0=0 a Est. 659

CADERNETA Nº 09/14

- Contra nivelamento da adutora principal partida da Est. 660 a Est. 1.127

CADERNETA Nº 10/14

- Nivelamento das seções transversais ramal Xique-Xique partida da Est. 40 a Est. 390

CADERNETA Nº 11/14

- Área destinada ao reservatório da adutora de Ipaumirim/Baixio/Umari

CADERNETA Nº 12/14

- Nivelamento das seções transversais partida da Est. 25 a Est. 331

CADERNETA Nº 13/14

- Nivelamento das seções transversais partida da Est. 333 a Est. 821

CADERNETA Nº 14/14

- Nivelamento das seções transversais partida da Est. 823 a Est. 1.128

4.2 - ANEXO II – BOLETINS DE SONDAGENS

MÓDULO V
PROJETO EXECUTIVO DA ADUTORA DE IPAUMIRIM/ BAIXIO/ UMARI
VOLUME I – ESTUDOS BÁSICOS
TOMO 1 – LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO E INVESTIGAÇÕES
GEOTÉCNICAS
ANEXO III – CADERNETAS DE CAMPO

Rev.	Data	Descrição	Por	Ver.	Apr.	Aut.
00	Dez/01	Apresentação – Edição Preliminar	CONSÓRCIO	TAC	NKT	NKT

ÍNDICE

ÍNDICE

APRESENTAÇÃO	4
ANEXO III – CADERNETAS DE CAMPO.....	6
– Locação	
– Nivelamento e Contra-Nivelamento	
– Seções e Amarrações	

APRESENTAÇÃO

APRESENTAÇÃO

Os serviços executados pelo Consórcio JP ENGENHARIA - AGUASOLOS - ESC/TE, no âmbito do Contrato nº 005/PROGERIRH-PILOTO/CE/SRH/2001, assinado em 22/03/2001 com Secretaria dos Recursos Hídricos do Estado do Ceará (SRH-CE), tem como objeto a Elaboração do Projeto Executivo, referente à Adutora de Ipaumirim/Baixio/Umari.

Os estudos desenvolvidos, em atendimento aos Termos de Referência, são constituídos por atividades multidisciplinares que permitem a elaboração de relatórios específicos organizados em Módulos, Volumes e Tomos. As partes e tomos que compõem o presente relatório nomeado como *Volume I – Estudos Básicos, Tomo 1 – Levantamento Topográfico e Investigações Geotécnicas* é parte integrante do *Módulo V*.

ANEXO III – CADERNETAS DE CAMPO

– **Locação**

– **Nivelamento e Contra-Nivelamento**

– **Seções e Amarrações**