

BARRAGEM BERÉ

**REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL  
GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ**

**SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS - SRH/CE**

**PROJETO PILOTO DE GERENCIAMENTO DOS RECURSOS HÍDRICOS  
PROGERIRH - PILOTO**

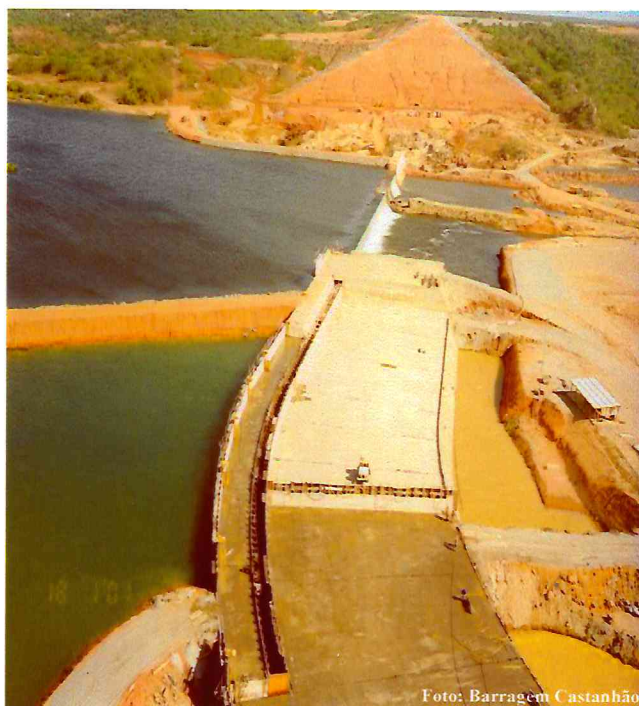


Foto: Barragem Castanhão

**ESTUDOS DE VIABILIDADE TÉCNICA, AMBIENTAL,  
ECONÔMICA E FINANCEIRA DA BARRAGEM BERÉ**

**FASE II - Desenvolvimento dos Estudos Básicos  
e dos Anteprojetos das Barragens e Adutoras**

**VOLUME 1 - ESTUDOS BÁSICOS**

**TOMO 1.1 - Estudos Topográficos**



**FORTALEZA  
JUNHO, 2002**

0294 / Fase 02 / V. 01 / T. 01. 01



**ÍNDICE**

## ÍNDICE

<b>APRESENTAÇÃO .....</b>	<b>3</b>
<b>1 – INTRODUÇÃO .....</b>	<b>5</b>
<b>2 – LOCALIZAÇÃO E ACESSOS .....</b>	<b>8</b>
<b>3 – ESTUDOS TOPOGRÁFICOS.....</b>	<b>12</b>
3.1 – SERVIÇOS EXECUTADOS .....	13
3.2 – METODOLOGIA ADOTADA.....	13
3.2.1 – Implantação de marcos com coordenadas.....	13
3.2.2 – Cotas do eixo da barragem .....	13
3.2.3 – Locação, estaqueamento e nivelamento do eixo da barragem e da linha base.....	13
3.2.4 – Levantamento de seções transversais ao eixo da linha base .....	14
3.2.5 – Cálculos topográficos.....	14
<b>ANEXOS .....</b>	<b>15</b>
– LOCAÇÃO E LEVANTAMENTO DO EIXO DA BARRAGEM E DO EIXO TRANSVERSAL AO EIXO DA BARRAGEM (LINHA BASE)	
– LEVANTAMENTO DAS SEÇÕES TRANSVERSAIS À LINHA BASE	
– PLANTA BAIXA E PERFIL LONGITUDINAL DOS ESTUDOS TOPOGRÁFICOS	

## APRESENTAÇÃO



## APRESENTAÇÃO

O Consórcio ANB/HIDROSTUDIO, no âmbito do Contrato N.º001/PROGERIRH-PILOTO/SRH/2002, firmado com a Secretaria de Recursos Hídricos do Estado do Ceará e com base nas definições contidas no Edital, vem desenvolvendo os Estudos de Viabilidade Técnica, Ambiental, Econômica e Financeira da Barragem Beré, localizada no município de Jardim, no Estado do Ceará.

Os referidos estudos serão apresentados através dos relatórios abaixo relacionados:

### FASE I – Estudos Preliminares

- VOLUME 1 – Condições Sócio-Econômicas e Ambientais da Área
  - Tomo 1.1 – Relatório Preliminar
- VOLUME 2 – Estudos de Alternativas Locacionais das Barragens e Adutoras
  - Tomo 2.1 – Localização dos Eixos

### FASE II – Desenvolvimento dos Estudos Básicos e dos Anteprojetos das Barragens e Adutoras

- VOLUME 1 – Estudos Básicos e Anteprojetos
  - Tomo 1.1 – Topografia
  - Tomo 1.2 – Geologia e Geotecnia
  - Tomo 1.3 – Hidrologia
  - Tomo 1.4 – Aspectos Sócio-Econômicos
- VOLUME 2 – Anteprojetos
  - Tomo 2.1 – Relatório Geral
  - Tomo 2.2 – Desenhos e Plantas

### FASE III – Estudos de Viabilidade Ambiental (EVA)

- VOLUME 1 – Estudos de Viabilidade Ambiental (EVA)
  - Tomo 1.1 – Estudos Básicos e Diagnósticos Ambientais

### FASE IV – Avaliação Econômica Financeira dos Projetos

- VOLUME 1 – Viabilidade dos Projetos
  - Tomo 1.1 – Avaliação Técnico-Econômica-Financeira e Ambiental

O presente documento refere-se ao TOMO 1.1 – Topografia (FASE II – Desenvolvimento dos Estudos Básicos e dos Anteprojetos das Barragens e Adutoras, VOLUME 1 – Estudos Básicos e Anteprojetos), dos Estudos de Viabilidade Técnica, Ambiental, Econômica e Financeira da Barragem Beré, localizada no município de Jardim, no Estado do Ceará.

## 1 – INTRODUÇÃO

## 1 – INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, tem sido uma das preocupações máximas do Governo, dotar o Estado de uma infraestrutura hídrica capaz de atender as demandas das populações, quanto ao abastecimento de água. No último decênio muito tem sido realizado no setor. Além da criação de todo um aparelhamento institucional, vem dedicando-se o Governo na execução de obras, através de programa específico, tais como o PROURB e o PROGERIRH que visam tanto fortalecer o sistema comunitário municipal, como equacionar e resolver os problemas de abastecimento de água das populações.

Este trabalho trata dos Estudos de Viabilidade Técnica, Ambiental, Econômica e Financeira da Barragem Beré, localizada no município de Jardim, no Estado do Ceará.

O Estado do Ceará tem desenvolvido um extenso programa de recursos hídricos que inclui, desde a mobilização de água através da perfuração de poços ou em reservatórios, até sua distribuição às populações, através de adutoras, após tratamento para torná-la potável. O armazenamento de água para as populações e outros usos no Estado, historicamente, é feito através de mananciais artificiais constituídos por barramentos de rios, formando os açudes. No passado a construção destes reservatórios, tinha sempre um caráter emergencial, isto é, eles eram implantados sempre que se instalava uma seca mais prolongada. Nos anos de pluviometria normal, praticamente não se exercia essa atividade de modo continuado. Os açudes públicos eram construídos em locais muitas vezes não estratégicos, face à localização dos maiores contingentes de usuários, deixando-se de levar em conta outros fatores importantes, os quais só tiveram maior destaque com criação, o desenvolvimento e o debate dos aspectos ambientais.

Com o crescimento mais acelerado da população a partir da década de 1940, e sua concentração nas cidades, iniciada nos anos 60, o problema do abastecimento de água, no Estado, passou a ser encarado de modo a atender a requisitos mais técnicos tais como a localização dos açudes relativamente às cidades e às aglomerações rurais. Também tiveram um grande incremento os usos múltiplos da água, a qual passou a ser encarada como um bem econômico, sendo mais largamente utilizada, notadamente na agricultura irrigada, pecuária, piscicultura e nas atividades de lazer. Este aumento de consumo aliado às irregularidades pluviométricas, induziu o governo do Ceará, a partir do final da década dos anos 80, instituir programas que tratam a questão hídrica de modo racional, com continuidade e procurando sempre conferir um caráter de sustentabilidade as iniciativas do setor, podendo assim assegurar um desenvolvimento mais equilibrado do Estado.

Diante dessa realidade, a partir de 1987 o Governo Estadual vem institucionalizando a implementação de políticas públicas destinadas a encaminhar a questão da água. Assim, foram criados a partir da Secretaria dos Recursos Hídricos – SRH, a Superintendência de Obras Hidráulicas – SOHIDRA e a Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos do Estado do Ceará – COGERH; foram também elaborados o Plano Estadual de Recursos Hídricos – PERH e o Fundo Estadual de Recursos Hídricos – FUNORH.



O estudo objeto deste trabalho, se insere nas ações que o governo estadual está implantando em todo o território cearense, o qual consiste na construção de novos barramentos permanentes, de portes médios, e de adutoras que conduzam a água até as cidades, de modo a dotar os centros urbanos do interior de fontes de água seguras, que garantam o abastecimento nos períodos secos.

Atualmente, as ações empreendidas pelo Governo do Estado, no tocante a construção de obras hídricas, devem satisfazer a critérios técnicos, ambientais e sócio-econômicos, antes de terem garantido recursos para suas implantações.

O estudo objeto deste trabalho é uma das etapas deste processo de seleção de locais para obras hídricas e da comprovação de suas viabilidades técnica, financeira e econômica, além da avaliação das condições ambientais que advirão com a concretização dessas obras.

Nesse trabalho, buscamos estudar mais detalhadamente, as alternativas de atendimento às demandas de água junto às cidades e aglomerados urbanos que se situam nas áreas de influência direta destes reservatórios, e subsidiariamente atender as necessidades de promover o desenvolvimento de atividades econômicas, através da irrigação de áreas estrategicamente situadas em relação aos açudes, da piscicultura intensiva e promoção de atividades de lazer.

Apresentamos, em seguida, uma caracterização da região em estudo, a nível municipal e a nível local, onde os dados apresentados refletem a realidade atual, uma vez que eles foram colhidos recentemente, durante viagem de inspeção aos municípios e povoados situados na área de influência e nos próprios locais dos eixos barráveis.

## 2 – LOCALIZAÇÃO E ACESSOS

## 2 – LOCALIZAÇÃO E ACESSOS

A barragem Beré situa-se no município de Jardim, na micro região Cariri.

O município de Jardim localiza-se na região Sul do Estado do Ceará com latitude 07°34'57" S e longitude 39°17'53" W, ocupa uma área de 500,9 Km<sup>2</sup>, com altitude média da sede em torno de 652 m acima do nível do mar. Limita-se ao Norte com os municípios de Porteiras, Missão Velha e Barbalha, ao Sul com Penaforte e o Estado de Pernambuco, ao Leste com Penaforte, Jati e Porteiras e a Oeste com Barbalha e Pernambuco.

O acesso à cidade de Jardim pode ser feito, a partir de Fortaleza, da seguinte forma:

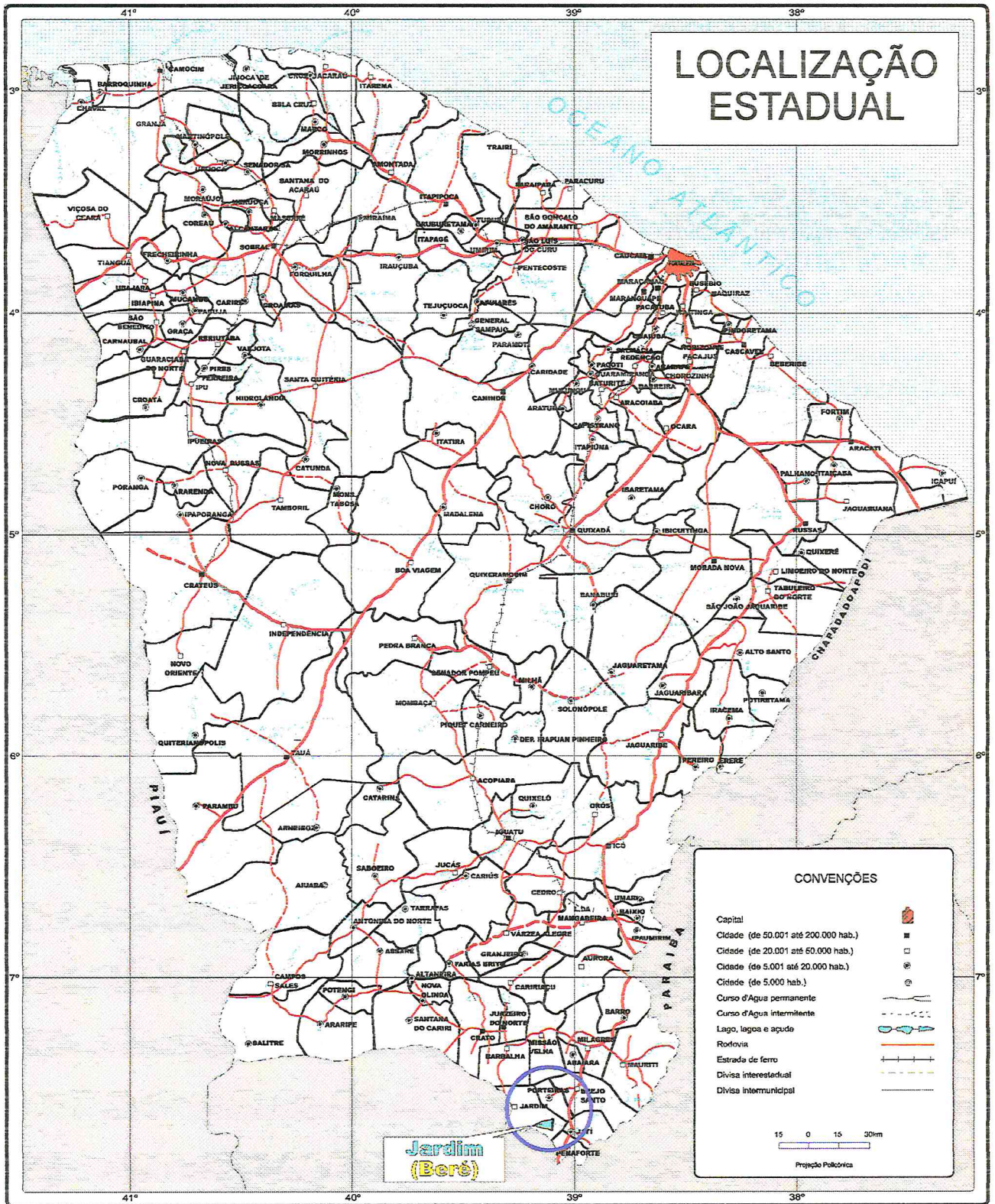
- Segue-se pela BR-116 no sentido Norte-Sul até a cidade de Milagres (563 Km). Daí, segue-se na direção Oeste, pela CE-293, percorrendo uma distância de 47 Km até a cidade de Barbalha. Desta, segue-se na direção sul pela CE-060 uma distância de 37 Km. O percurso total estimado é de aproximadamente 647 Km.

Para deslocar-se até o eixo barrável do açude Beré, o acesso pode ser feito, a partir da cidade de Jardim, da seguinte forma:

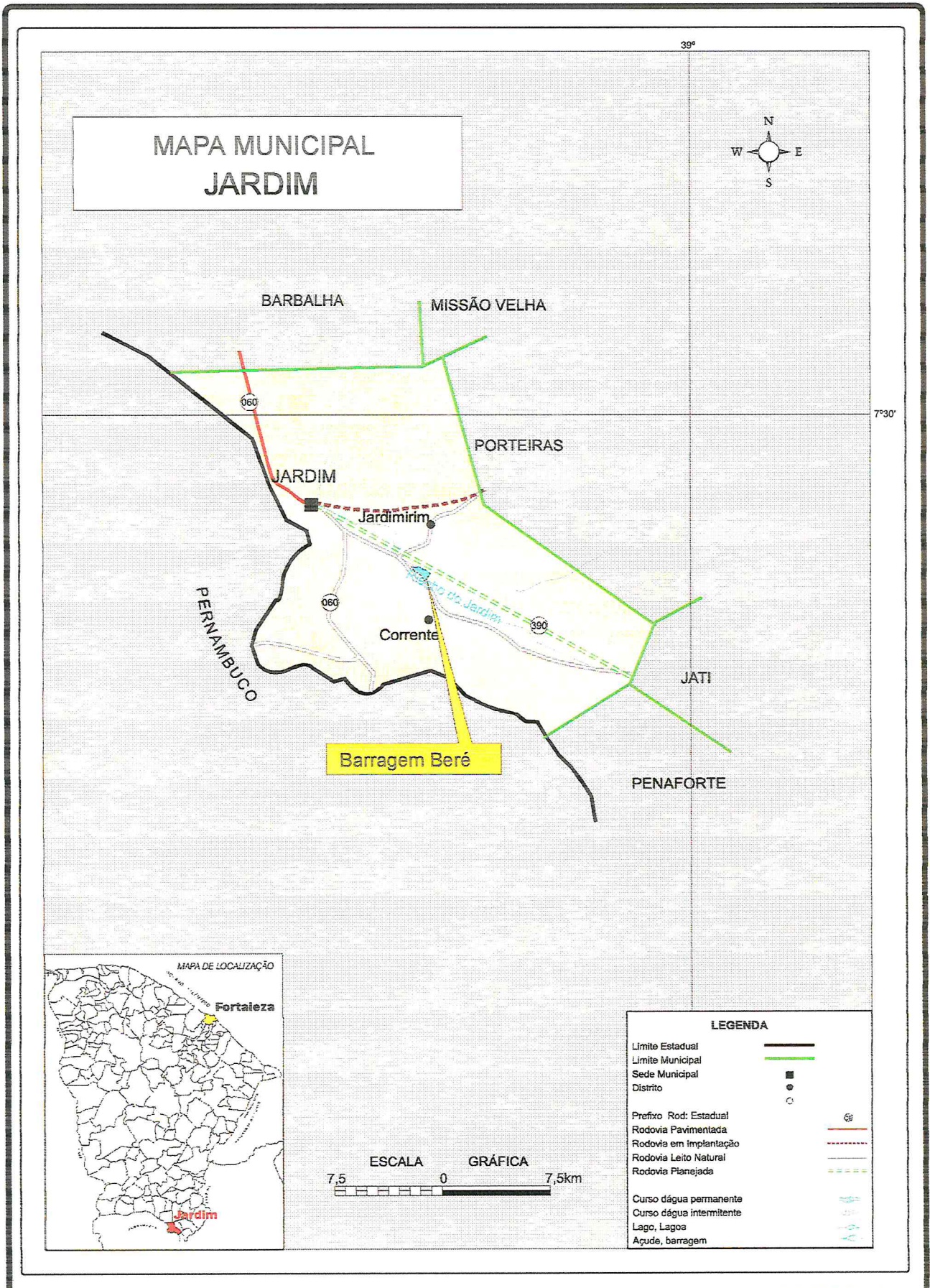
- Segue-se pela CE-390 no sentido Penaforte uma distância de 18,00 Km. Daí segue-se a pé, uma distância de 0,50 Km, chegando ao barramento estudado pela hierarquização. Deste, segue-se pelo leito do rio percorrendo-se 1,00 Km até chegar a uma 2ª alternativa de eixo barrável.

As figuras apresentadas a seguir, mostram o mapa de localização e acessos no contexto estadual e o mapa do município de Jardim.









### **3 – ESTUDOS TOPOGRÁFICOS**



### **3 – ESTUDOS TOPOGRÁFICOS**

#### **3.1 – SERVIÇOS EXECUTADOS**

Foram executados os seguintes serviços topográficos:

- Levantamento de coordenadas do eixo barrável e vertedouro, através do uso de GPS;
- Locação e nivelamento do eixo da barragem, com estaqueamento a cada 10m (unid.(est.)=20,00m) – Estaca 00(-40,00m) à Estaca 09+10,00m, totalizando uma extensão de 230,00 metros;
- Locação e nivelamento do eixo transversal ao eixo barrável (linha base), com estaqueamento variável – Estaca E5 à Estaca EM1(montante) e Estaca E5 à Estaca EJ3 (jusante), numa extensão total de 70,00 metros;
- Levantamento de seções transversais, ao longo da linha base, com faixa variando de 56m a 246m, com distância variável num número de 04 seções levantadas, com a respectiva extensão de 748,00 metros;
- Levantamento da calha do rio através da obtenção de diversos pontos plani-altimétricos, levantados taqueometricamente por irradiação;

#### **3.2 – METODOLOGIA ADOTADA**

##### **3.2.1 – Implantação de marcos com coordenadas**

Foram materializados marcos na linha base (transversal ao eixo da barragem), conforme apresenta-se na planta baixa. As coordenadas verdadeiras destes marcos foram obtidas através da utilização de rastreadores de satélites GPS, marca Garmim, dispendo de 12 canais, frequência L1e código CA. O datum horizontal de referência é o CÓRREGO ALEGRE - MG.

##### **3.2.2 – Cotas do eixo da barragem**

A cota geométrica referenciada ao sistema altimétrico nacional, foi obtida através de restituição com o apoio das coordenadas levantadas em campo. A partir da cota obtida e dos elementos de campo, foram calculadas as demais cotas.

##### **3.2.3 – Locação, estaqueamento e nivelamento do eixo da barragem e da linha base**

O referido eixo barrável foi levantado com estaca a cada 10m (unid.(est.)=20m). Quanto à linha base, o estaqueamento variou entre 10 e 20m, levando-se em conta o levantamento dos pontos notáveis como riacho, e vértices; As estacas foram então niveladas, enquadrando-se na precisão tolerável de  $10\text{mm}\sqrt{K}$ , onde k = Km nivelados. Este serviço foi executado através do uso de estação total TopCon – GTS 229 e prisma.

### **3.2.4 – Levantamento de seções transversais ao eixo da linha base**

Nas estacas do eixo da linha base, foram abertas seções transversais, variando de acordo com suas respectivas necessidades, com pontos levantados a cada 10m, observando-se também, os pontos críticos que possibilitassem um melhor conhecimento do terreno.

### **3.2.5 – Cálculos topográficos**

Para dar maior precisão e agilidade, todos os cálculos topográficos realizados neste estudo foram feitos a partir da utilização de um SOFTWARE específico para tais serviços, denominado SOFTDESK.





– LOCAÇÃO E LEVANTAMENTO DO EIXO DA BARRAGEM E DO EIXO  
TRANSVERSAL AO EIXO DA BARRAGEM (INHA BASE)

Nome	Descrição	Norte	Este	Cota
E5		9.154.015,0000	469.601,0000	495,000
1J		9.153.999,7872	469.614,1843	495,184
2J		9.153.984,6122	469.627,3360	495,346
3J		9.153.969,4953	469.640,4372	494,568
E5		9.154.015,0000	469.601,0000	495,000
E8		9.153.975,5347	469.555,4628	539,085
1M		9.154.022,5108	469.594,4907	495,424
15		9.153.983,0848	469.548,9988	538,532
E5		9.154.015,0000	469.601,0000	495,000
E2		9.154.054,4111	469.646,4743	530,854
1M		9.154.022,5108	469.594,4907	495,424
10		9.154.061,7721	469.639,7931	527,522
88		9.154.097,8373	469.681,4079	545,857
E5		9.154.015,0000	469.601,0000	495,000
1M		9.154.022,5108	469.594,4907	495,424

– LEVANTAMENTO DAS SEÇÕES TRANSVERSAIS À LINHA BASE



Nome	Descrição	Norte	Este	Cota
E5		9.154.015,0000	469.601,0000	495,000

Nome	Descrição	Norte	Este	Cota	Azimute	AH	DH	Desnível
E4	#E5	9.154.028,2918	469.616,3367	496,804	49°05'08"	0°00'00"	20,2950	1,8038
E3+10	#E5	9.154.034,7958	469.623,8416	505,656	49°05'09"	0°00'01"	30,2260	10,6563
E3	#E5	9.154.041,4500	469.631,5193	518,393	49°05'08"	0°00'00"	40,3860	23,3932
E2+10	#E5	9.154.047,9207	469.638,9855	525,164	49°05'08"	0°00'00"	50,2660	30,1636
1	#E5	9.154.017,5418	469.603,9328	493,963	49°05'07"	359°59'59"	3,8810	-1,0369
2	#E5	9.154.026,2615	469.613,9941	494,090	49°05'09"	0°00'01"	17,1950	-0,9103
3	#E5	9.154.021,8414	469.608,8939	492,823	49°05'08"	0°00'00"	10,4460	-2,1772
E5+10	#E5	9.154.008,2281	469.593,1861	498,391	229°05'10"	180°00'02"	10,3400	3,3910
E6	#E5	9.154.001,6957	469.585,6490	507,647	229°05'07"	179°59'59"	20,3140	12,6471
RN1	#E5	9.154.015,3551	469.591,2475	497,573	272°05'07"	222°59'59"	9,7590	2,5731
RN2	#E5	9.154.015,7417	469.580,6325	503,734	272°05'08"	223°00'00"	20,3810	8,7345
E6+10	#E5	9.153.995,2594	469.578,2217	514,723	229°05'11"	180°00'03"	30,1420	19,7229
E7	#E5	9.153.988,6176	469.570,5584	524,455	229°05'09"	180°00'01"	40,2830	29,4547
E7+10	#E5	9.153.982,2089	469.563,1642	532,212	229°05'08"	180°00'00"	50,0680	37,2118
E8	#E5	9.153.975,5293	469.555,4569	539,023	229°05'08"	180°00'00"	60,2670	44,0226

Nome	Descrição	Norte	Este	Cota
1M		9.154.022,5108	469.594,4907	495,424

Nome	Descrição	Norte	Este	Cota	Azimute	AH	DH	Desnível
4	#1M	9.154.016,1869	469.587,1937	498,806	229°05'09"	90°00'00"	9,6560	3,3820
5	#1M	9.154.035,5906	469.609,5824	496,204	49°05'06"	269°59'57"	19,9710	0,7804
6	#1M	9.154.040,1500	469.614,8437	503,052	49°05'09"	270°00'00"	26,9330	7,6279
7	#1M	9.154.042,2477	469.617,2642	508,364	49°05'09"	270°00'00"	30,1360	12,9403
8	#1M	9.154.048,7056	469.624,7151	515,569	49°05'07"	269°59'58"	39,9960	20,1447
9	#1M	9.154.055,3227	469.632,3509	522,420	49°05'09"	270°00'00"	50,1000	26,9956
11	#1M	9.154.009,5328	469.579,5159	508,419	229°05'09"	90°00'00"	19,8160	12,9945
12	#1M	9.154.002,7222	469.571,6574	516,759	229°05'09"	90°00'00"	30,2150	21,3350
13	#1M	9.153.996,4005	469.564,3625	524,521	229°05'11"	90°00'02"	39,8680	29,0966
14	#1M	9.153.989,6780	469.556,6063	532,096	229°05'09"	90°00'00"	50,1320	36,6720
16		9.154.039,4834	469.586,7654	494,751	335°31'36"	196°26'27"	18,6480	-0,6734
17		9.154.028,4583	469.594,9854	494,211	4°45'18"	225°40'09"	5,9680	-1,2132
18		9.154.035,4137	469.586,3411	498,374	327°43'23"	188°38'14"	15,2610	2,9498
18	#1M	9.154.035,4314	469.586,3299	498,378	327°43'23"	188°38'14"	15,2820	2,9544
19	#1M	9.154.041,7211	469.584,3983	497,215	332°17'03"	193°11'54"	21,7000	1,7905
20	#1M	9.154.045,3070	469.589,0474	497,278	346°34'13"	207°29'04"	23,4370	1,8541
21	#1M	9.154.048,1179	469.593,3825	497,288	357°31'19"	218°26'10"	25,6310	1,8638
22	#1M	9.154.044,9741	469.595,4074	494,188	2°20'13"	223°15'04"	22,4820	-1,2364
23	#1M	9.154.048,1346	469.598,1731	499,542	8°10'41"	229°05'32"	25,8870	4,1181
24	#1M	9.154.043,3324	469.598,9465	496,791	12°04'45"	232°59'36"	21,2930	1,3669
25	#1M	9.154.040,7622	469.601,9212	499,054	22°09'08"	243°03'59"	19,7060	3,6304
26	#1M	9.154.039,2264	469.603,2423	498,567	27°38'05"	248°32'56"	18,8680	3,1431
27	#1M	9.154.047,2361	469.605,6987	503,516	24°23'05"	245°17'56"	27,1470	8,0921
28	#1M	9.154.041,2341	469.607,0599	498,847	33°52'26"	254°47'17"	22,5510	3,4234
29	#1M	9.154.038,1155	469.603,2275	495,065	29°14'38"	250°09'29"	17,8840	-0,3585
30	#1M	9.154.032,7768	469.606,3362	494,212	49°05'09"	270°00'00"	15,6750	-1,2122
31	#1M	9.154.025,9924	469.598,5079	494,064	49°05'09"	270°00'00"	5,3160	-1,3600



Nome	Descrição	Norte	Este	Cota
1J		9.153.999,7872	469.614,1843	495,184

Nome	Descrição	Norte	Este	Cota	Azimute	AH	DH	Desnível
32	#1J	9.154.009,8810	469.605,8436	494,441	320°25'56"	1°20'47"	13,0940	-0,7430
33	#1J	9.154.005,9906	469.610,7061	494,641	330°43'15"	11°38'06"	7,1120	-0,5433
34	#1J	9.154.000,6510	469.615,1811	493,976	49°05'09"	90°00'00"	1,3190	-1,2081
35	#1J	9.154.005,7156	469.621,0248	494,453	49°05'08"	89°59'59"	9,0520	-0,7312
36	#1J	9.154.009,3387	469.625,2053	494,322	49°05'08"	89°59'59"	14,5840	-0,8627
37	#1J	9.154.015,4091	469.622,8140	493,979	28°54'59"	69°49'50"	17,8470	-1,2055
38	#1J	9.154.020,5931	469.619,1185	493,956	13°20'29"	54°15'20"	21,3830	-1,2287
39	#1J	9.154.013,0743	469.629,5158	498,718	49°05'09"	90°00'00"	20,2880	3,5336
40	#1J	9.154.019,5934	469.637,0381	504,318	49°05'10"	90°00'01"	30,2420	9,1342
41	#1J	9.154.026,1880	469.644,6470	512,708	49°05'09"	90°00'00"	40,3110	17,5237
42	#1J	9.154.032,5453	469.651,9825	521,285	49°05'09"	90°00'00"	50,0180	26,1012
43	#1J	9.154.039,0669	469.659,5066	528,830	49°05'07"	89°59'58"	59,9750	33,6459
44	#1J	9.154.045,3640	469.666,7739	533,626	49°05'10"	90°00'01"	69,5910	38,4421
45	#1J	9.154.049,6209	469.671,6847	536,092	49°05'08"	89°59'59"	76,0900	40,9079
46	#1J	9.153.993,2556	469.606,6478	497,148	229°05'09"	270°00'00"	9,9730	1,9635
46	#1J	9.153.993,2516	469.606,6433	498,218	229°05'09"	270°00'00"	9,9790	3,0335
47	#1J	9.153.986,7875	469.599,1846	504,512	229°05'09"	270°00'00"	19,8490	9,3278
48	#1J	9.153.979,8880	469.591,2233	512,624	229°05'10"	270°00'01"	30,3840	17,4393
49	#1J	9.153.973,5372	469.583,8953	520,101	229°05'10"	270°00'01"	40,0810	24,9164
50	#1J	9.153.967,0329	469.576,3907	529,774	229°05'09"	270°00'00"	50,0120	34,5900
51	#1J	9.153.960,4913	469.568,8430	538,601	229°05'08"	269°59'59"	60,0000	43,4166

Nome	Descrição	Norte	Este	Cota
2J		9.153.984,6122	469.627,3360	495,346

Nome	Descrição	Norte	Este	Cota	Azimute	AH	DH	Desnível
52	#2J	9.153.994,0786	469.638,2587	494,636	49°05'08"	90°00'00"	14,4540	-0,7104
53	#2J	9.153.998,9801	469.633,9878	494,135	24°50'32"	65°45'24"	15,8330	-1,2118
54	#2J	9.154.004,3097	469.628,4141	493,632	3°07'58"	44°02'50"	19,7270	-1,7142
55	#2J	9.154.000,2045	469.624,1625	494,126	348°29'45"	29°24'37"	15,9120	-1,2205
56	#2J	9.153.998,5493	469.617,0412	493,743	323°32'53"	4°27'45"	17,3270	-1,6033
57	#2J	9.153.988,7156	469.625,5963	493,376	337°01'28"	17°56'20"	4,4570	-1,9705
58	#2J	9.153.985,9810	469.628,9154	493,443	49°05'08"	90°00'00"	2,0900	-1,9035
59	#2J	9.153.989,7233	469.633,2334	493,787	49°05'07"	89°59'59"	7,8040	-1,5598
60	#2J	9.153.998,4437	469.643,2954	498,409	49°05'08"	90°00'00"	21,1190	3,0630
61	#2J	9.154.004,5243	469.650,3110	507,770	49°05'06"	89°59'58"	30,4030	12,4240
62	#2J	9.154.011,1343	469.657,9384	515,891	49°05'08"	90°00'00"	40,4960	20,5445
63	#2J	9.153.977,9974	469.619,7036	498,804	229°05'07"	269°59'59"	10,1000	3,4573
64	#2J	9.153.971,3215	469.612,0010	506,453	229°05'06"	269°59'58"	20,2930	11,1069
65	#2J	9.153.964,8039	469.604,4801	514,237	229°05'09"	270°00'01"	30,2450	18,8901
66	#2J	9.153.958,8983	469.597,6662	520,646	229°05'08"	270°00'00"	39,2620	25,2994

Nome	Descrição	Norte	Este	Cota
3J		9.153.969,4953	469.640,4372	494,568

Nome	Descrição	Norte	Este	Cota	Azimute	AH	DH	Desnível
67	#3J	9.153.982,7475	469.629,8436	494,200	321°21'42"	2°16'33"	16,9660	-0,3676



Nome	Descrição	Norte	Este	Cota
3J		9.153.969,4953	469.640,4372	494,568

Nome	Descrição	Norte	Este	Cota	Azimute	AH	DH	Desnível
68	#3J	9.153.978,3925	469.635,2497	493,924	329°45'19"	10°40'10"	10,2990	-0,6440
69	#3J	9.153.974,4264	469.641,0741	494,018	7°21'35"	48°16'26"	4,9720	-0,5499
70	#3J	9.153.971,6016	469.642,8675	493,953	49°05'09"	90°00'00"	3,2160	-0,6143
71	#3J	9.153.974,6359	469.646,3686	494,148	49°05'08"	89°59'59"	7,8490	-0,4201
72	#3J	9.153.979,8660	469.644,2606	494,073	20°14'16"	61°09'07"	11,0530	-0,4944
73	#3J	9.153.985,1412	469.642,2539	494,180	6°37'24"	47°32'15"	15,7510	-0,3876
74	#3J	9.153.982,4911	469.655,4324	495,263	49°05'09"	90°00'00"	19,8430	0,6956
75	#3J	9.153.989,1293	469.663,0922	500,454	49°05'10"	90°00'01"	29,9790	5,8858
76	#3J	9.153.996,2031	469.671,2544	507,986	49°05'10"	90°00'01"	40,7800	13,4184
77	#3J	9.153.961,9257	469.631,7029	500,645	229°05'10"	270°00'01"	11,5580	6,0777
78	#3J	9.153.959,3106	469.628,6854	507,836	229°05'10"	270°00'01"	15,5510	13,2678

Nome	Descrição	Norte	Este	Cota
E8		9.153.975,5347	469.555,4628	539,085

Nome	Descrição	Norte	Este	Cota	Azimute	AH	DH	Desnível
E8+10	#E8	9.153.969,1165	469.548,0569	545,185	229°05'11"	180°00'02"	9,8000	6,1000
E9	#E8	9.153.962,4958	469.540,4177	550,812	229°05'10"	180°00'01"	19,9090	11,7273
E9+10	#E8	9.153.955,9296	469.532,8411	555,524	229°05'10"	180°00'01"	29,9350	16,4390

Nome	Descrição	Norte	Este	Cota
15		9.153.983,0848	469.548,9988	538,532

Nome	Descrição	Norte	Este	Cota	Azimute	AH	DH	Desnível
79	#15	9.153.976,2724	469.541,1380	544,040	229°05'11"	180°00'02"	10,4020	5,5087
80	#15	9.153.970,1108	469.534,0285	548,717	229°05'10"	180°00'01"	19,8100	10,1858
81	#15	9.153.963,0155	469.525,8412	553,343	229°05'11"	180°00'02"	30,6440	14,8115
82	#15	9.153.959,4481	469.521,7249	555,435	229°05'11"	180°00'02"	36,0910	16,9039

Nome	Descrição	Norte	Este	Cota
E2		9.154.054,4111	469.646,4743	530,854

Nome	Descrição	Norte	Este	Cota	Azimute	AH	DH	Desnível
E1+10	#E2	9.154.061,0777	469.654,1665	534,931	49°05'08"	180°00'00"	10,1790	4,0773
E1	#E2	9.154.067,5550	469.661,6402	538,127	49°05'08"	180°00'00"	20,0690	7,2726
E0+10	#E2	9.154.074,1377	469.669,2356	541,445	49°05'08"	180°00'00"	30,1200	10,5910
E0	#E2	9.154.080,7569	469.676,8735	544,584	49°05'09"	180°00'01"	40,2270	13,7299
E0-10	#E2	9.154.087,2538	469.684,3700	546,911	49°05'09"	180°00'01"	50,1470	16,0565
E0-20	#E2	9.154.093,9694	469.692,1188	549,891	49°05'09"	180°00'01"	60,4010	19,0373
E0-30	#E2	9.154.100,2761	469.699,3964	553,097	49°05'10"	180°00'02"	70,0310	22,2428
E0-40	#E2	9.154.106,8453	469.706,9757	555,868	49°05'09"	180°00'01"	80,0610	25,0140

Nome	Descrição	Norte	Este	Cota
10		9.154.061,7721	469.639,7931	527,522

Nome	Descrição	Norte	Este	Cota	Azimute	AH	DH	Desnível
83	#10	9.154.068,3324	469.647,3630	531,175	49°05'12"	180°00'02"	10,0170	3,6527



Nome	Descrição	Norte	Este	Cota
10		9.154.061,7721	469.639,7931	527,522

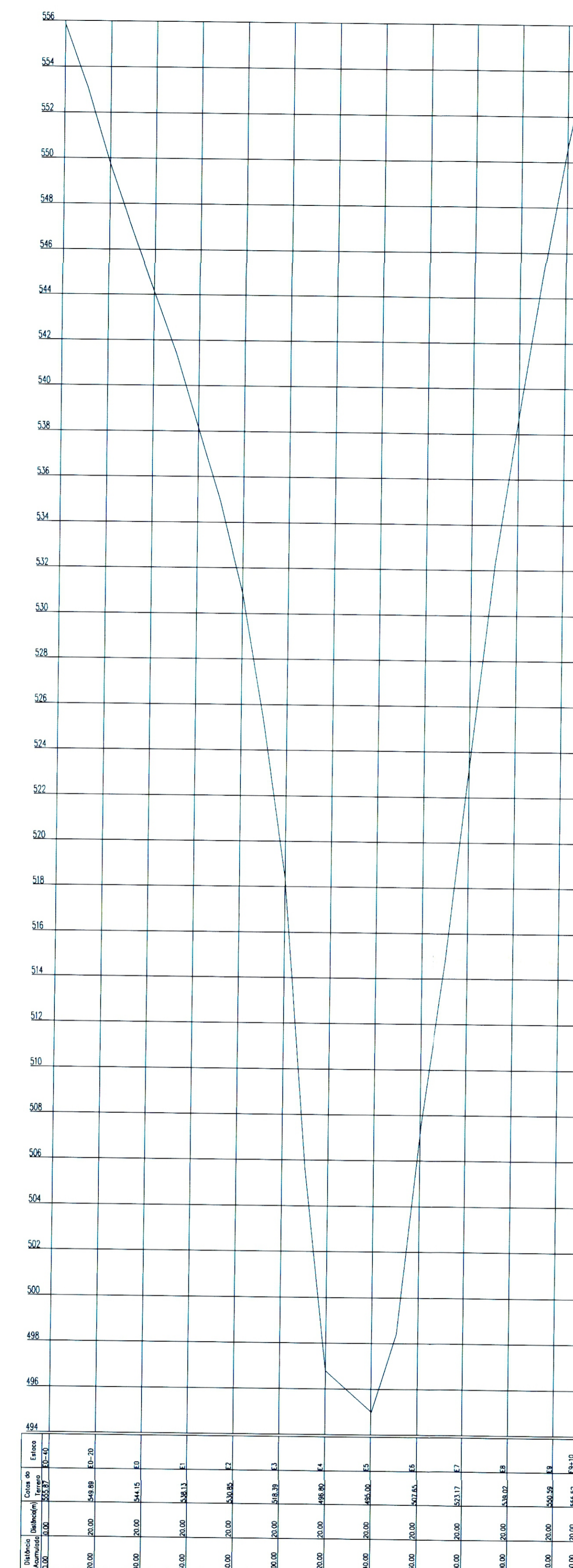
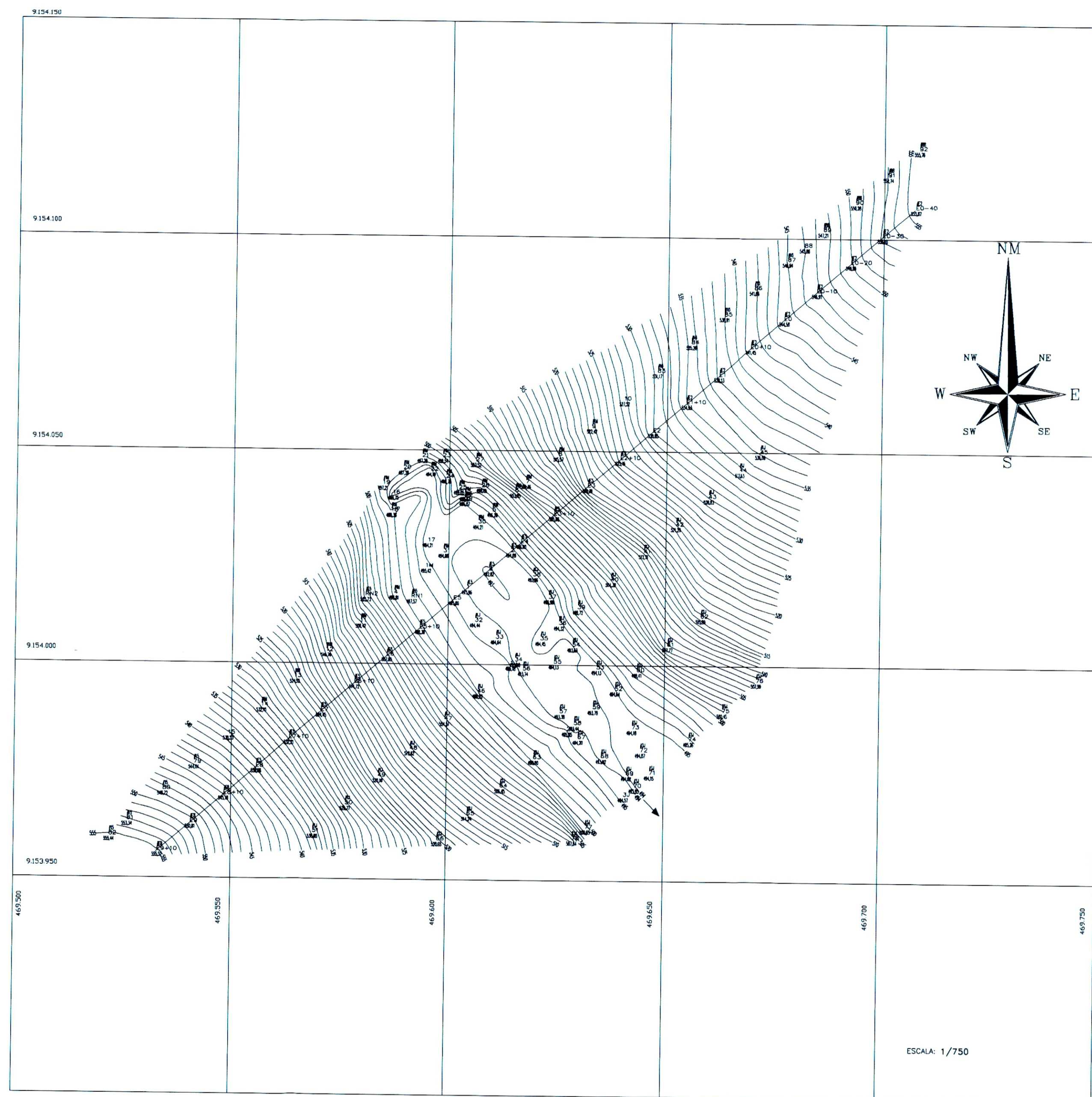
Nome	Descrição	Norte	Este	Cota	Azimute	AH	DH	Desnível
84	#10	9.154.075,0552	469.655,1202	535,255	49°05'11"	180°00'01"	20,2820	7,7332
85	#10	9.154.081,6377	469.662,7158	538,910	49°05'12"	180°00'02"	30,3330	11,3885
86	#10	9.154.087,8825	469.669,9213	541,659	49°05'11"	180°00'01"	39,8680	14,1368
87	#10	9.154.094,4720	469.677,5241	545,140	49°05'09"	179°59'59"	49,9290	17,6186
87	#10	9.154.094,4687	469.677,5203	544,639	49°05'09"	179°59'59"	49,9240	17,1169

Nome	Descrição	Norte	Este	Cota
88		9.154.097,8373	469.681,4079	545,857

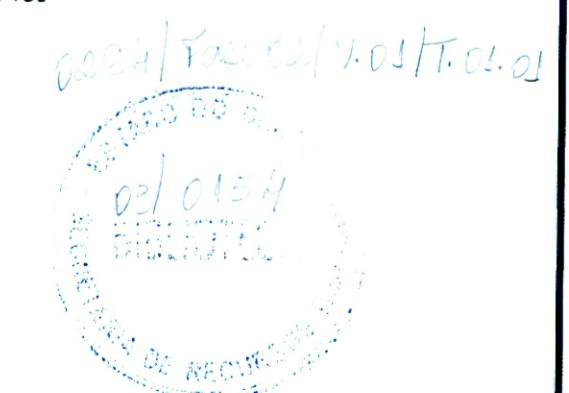
Nome	Descrição	Norte	Este	Cota	Azimute	AH	DH	Desnível
89	#88	9.154.101,5657	469.685,7101	547,211	49°05'11"	180°00'00"	5,6930	1,3539
90	#88	9.154.107,9676	469.693,0971	550,280	49°05'11"	180°00'00"	15,4680	4,4227
91	#88	9.154.114,4368	469.700,5619	552,744	49°05'12"	180°00'01"	25,3460	6,8869
92	#88	9.154.120,5876	469.707,6596	555,763	49°05'13"	180°00'02"	34,7380	9,9054

– PLANTA BAIXA E PERFIL LONGITUDINAL DOS ESTUDOS TOPOGRÁFICOS





ESCALA: H:1/1500  
V:1/150



LEGENDA	NOTAS	DESENHOS DE REFERENCIA	REVISÕES				GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS - SRH	
			No	NATUREZA DA REVISÃO	DATA	APROVO	BARRAGEM BERÉ JARDIM-CEARÁ	
							PRONTO	
							VISTO	
							VERIFICADO	
							APROVO	
							PLANTA BAIXA E PERFIL	
							ANB - ÁGUAS DO NORDESTE DO BRASIL LTDA.	
							DESENHISTA: JORGE	
							DATA DA EMISSÃO: JUNHO/2002	
							ESCALA: INDICADA	
							REV.1 02	
							NO DO DESENHO: 01/01	