

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**

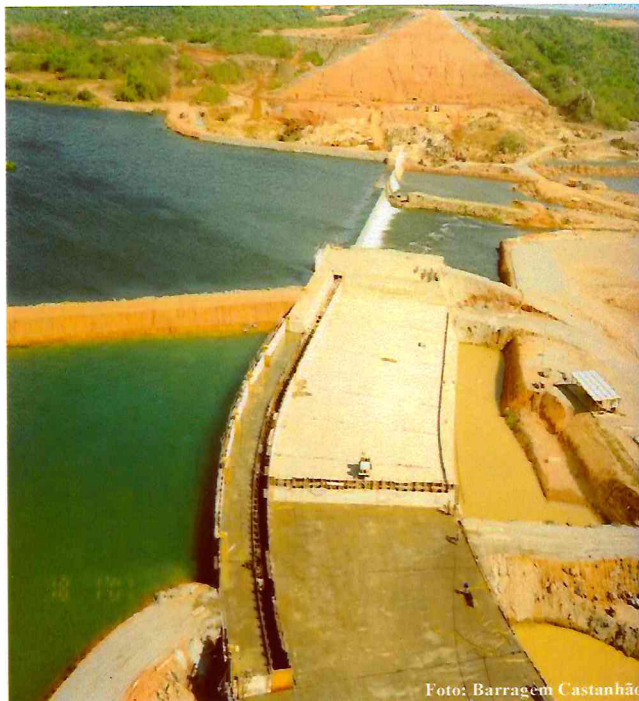


Foto: Barragem Castanhão

**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

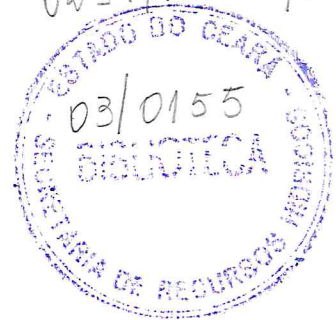
TOMO 1.2 - Estudos Geotécnicos



**FORTALEZA
JULHO, 2002**

0294/02/01/01.02

0294 / Fase 02 / V.01 / T.01.0.



ÍNDICE

ÍNDICE

APRESENTAÇÃO	3
1 – INTRODUÇÃO	5
2 – LOCALIZAÇÃO E ACESSOS	8
3 – ESTUDOS GEOTÉCNICOS	12
3.1 – CONSIDERAÇÕES INICIAIS	13
3.2 – GEOTECNIA DO EIXO BARRÁVEL	13
3.3 – ESTUDOS DAS OCORRÊNCIAS DE MATERIAIS	13
3.3.1 – Jazida	14
3.3.2 – Areal	15
3.3.3 – Pedreira	15
3.4 – DOCUMENTÁRIO FOTOGRÁFICO	15
3.5 - ANEXOS	16
– ANEXO 1 - CROQUI DE LOCALIZAÇÃO	
– ANEXO 2 - BOLETIM DE CLASSIFICAÇÃO EXPEDITA	
– ANEXO 3 - ENSAIOS DE LABORATÓRIO	
– ANEXO 4 - DOCUMENTAÇÃO FOTOGRÁFICA	

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**
 - Tomo 1.1 – Topografia
 - Tomo 1.2 – 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 1.2 – Geotecnia (FASE II – Desenvolvimento dos Estudos Básicos e dos Anteprojetos das Barragens e Adutoras, VOLUME 1 – Estudos Básicos), 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 Km², 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:

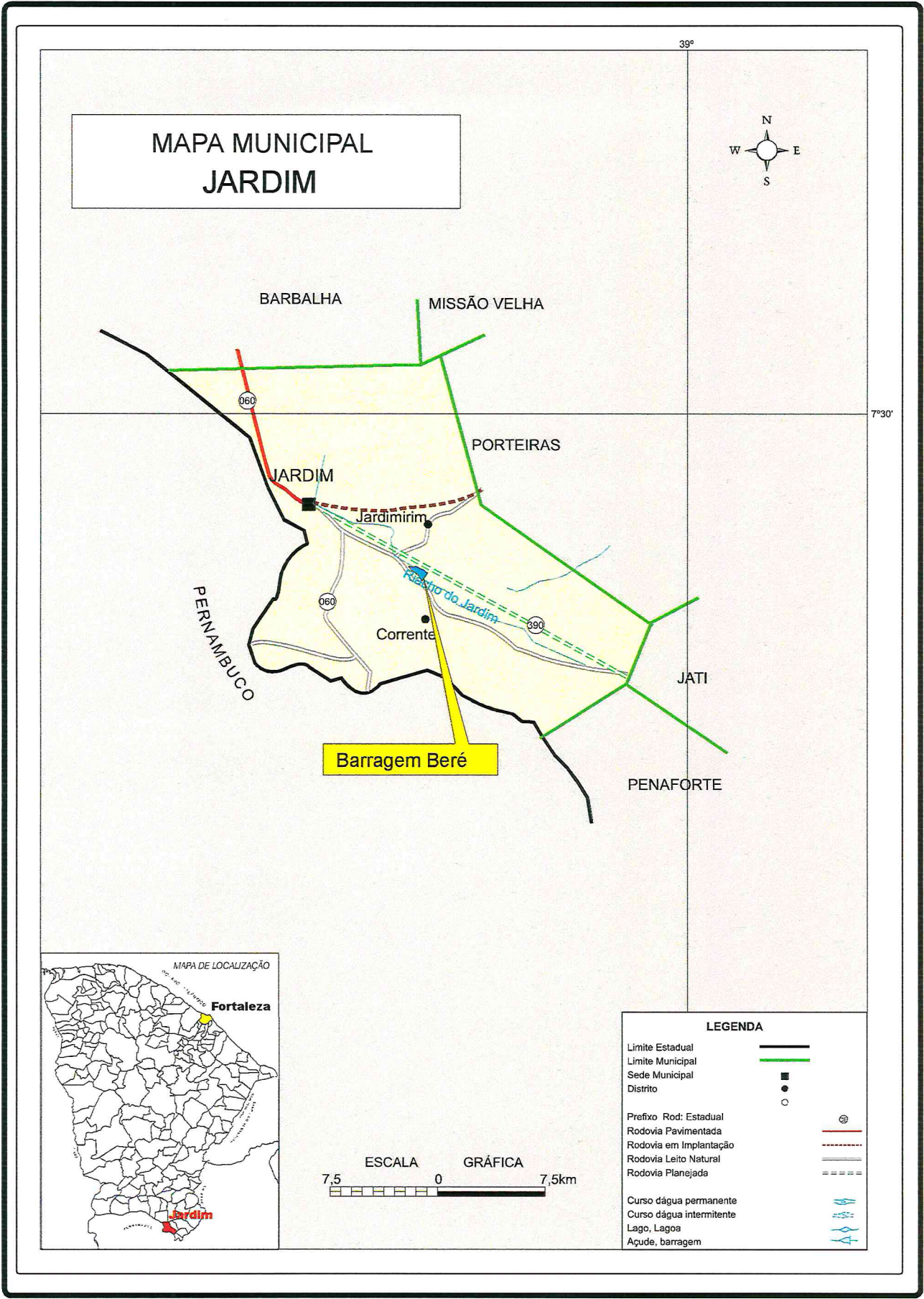
- Segue-se pela BR-116 no sentido Norte-Sul até a cidade de Milagres (563 Km). Daí, segue-se na direção Oeste, pela CE-293, percorrendo uma distância de 47 Km até a cidade de Barbalha. Desta, segue-se na direção sul pela CE-060 uma distância de 37 Km. O percurso total estimado é de aproximadamente 647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

3 – ESTUDOS GEOTÉCNICOS

3.1 – CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O presente relatório descreve os estudos geotécnicos de campo e de laboratório, realizados para embasamento do Projeto da Barragem Beré, na cidade de Jardim, no Estado do Ceará.

Os estudos geotécnicos constituíram na investigação do subsolo no eixo barrável, e do estudo das ocorrências de materiais para construção.

3.2 – GEOTECNIA DO EIXO BARRÁVEL

Para a caracterização do subsolo onde será implantado o eixo da barragem, foram realizados 05 (cinco) furos a pá e picareta, que foram interrompidas em material impenetrável a esta ferramenta ou até encontrar o nível do lençol freático. No Quadro N.º 3.1 é relacionado os furos a pá e picaretas executados no eixo da barragem.

Quadro N.º 3.1: Sondagem a Pá e Picareta no Eixo Barrável				
FURO N.º	ESTACA	COORDENADA		PROFUNDIDA DE (m)
		ESTE	NORTE	
01	00	480.422	9.154.010	0,70
02	05	480.408	9.254.054	1,30
03	07	480.299	9.153.990	1,00
04	09	480.289	9.153.976	0,70
05	09+10,00	480.259	9.153.970	0,80

Da análise dos boletins de campo e do material coletado em cada furo, pode-se concluir que os materiais da sondagem SPP-01, SPP-02, SPP-03, SPP-04, SPP-05, são solos de excelentes características geotécnicas para a fundação de um maciço de terra, com espessura entre 0,70m a 1,30m. As sondagens indicaram a presença de alteração de rocha ou mesmo o topo rochoso.

Os boletins de classificação expedita das sondagens a pá e picareta realizadas ao longo do eixo barrável é apresentado em anexo.

3.3 – ESTUDOS DAS OCORRÊNCIAS DE MATERIAIS

Como fonte de materiais para a construção da barragem foram identificadas duas jazidas de solo, denominadas de J-01 e J-02, quatro areais denominados de A-01, A-02, A-03 e A-04 e uma pedreiras denominada de P-01.

3.3.1 – Jazida

Foram identificadas duas jazidas de material para a construção da barragem, denominadas de J-01 e J-02. No Quadro N.º 3.2 é apresentada as principais características das jazidas.

Quadro N.º 3.2: Características das Jazidas		
Características	Jazida J-01	Jazida J-02
Área	220.000,00m ²	240.000,00m ²
Profundidade Média	0,80cm	1,00m
Volume Útil	176.000,00m ³	240.000,00m ³
Vegetação	Mata densa	Mata densa
Proprietário	José Salviano	José Salviano
Distância ao Eixo	100m	2,1km
Número de furos	04	10
Amostras ensaiadas	04	04

Nas jazidas foram executados sondagens a pá e picareta e coletados amostras de material. As amostras sofreram uma triagem para serem submetidas a seguinte campanha de ensaios de laboratório:

- Granulometria por peneiramento
- Limite de liquidez
- Limite de plasticidade
- Compactação – energia do proctor normal
- Permeabilidade com carga variável

Os boletins de classificação expedita, juntamente com os ensaios geotécnicos de laboratório dão apresentados em anexo.

Analisando os resultados dos ensaios de laboratório, pode-se enquadrar os solos das jazidas J-01 e J-02 na classificação unificada de solos, USC. Esses solos são enquadrados no tipo SC, CL, e SM e quando compactados com controle do grau de compactação e umidade, apresentam as seguintes propriedades:

- Solo tipo SC
 - São impermeáveis
 - Possuem alta resistência ao piping.
 - Têm de alta a média resistência ao cisalhamento.
 - Têm de boa a muito boa trabalhabilidade.
- Solo tipo CL
 - São impermeáveis
 - Possuem alta resistência ao piping.

- Têm média resistência ao cisalhamento.
- Têm de boa a suficiente trabalhabilidade.
- Solo tipo SM
 - Variam de semi-impermeáveis a impermeáveis
 - Possuem de média a baixa resistência ao piping
 - Possuem alta resistência ao cisalhamento
 - De boa a suficiente trabalhabilidade

3.3.2 – Areal

Foram identificados quatro areais para a construção da barragem, denominados de A-01, A-02, A-03 e A-04.

O areal A-01 está localizado no Riacho Retirana, distanciado do eixo barrável 16,0km. Foram executados 5 (cinco) furos no leito do rio, com profundidade média de exploração de 1,00m.

O areal A-02 fica no riacho corrente, distante do eixo barragem 5,7km, na propriedade do Sr. Chico Félix. Foram executados 5 (cinco) furos, com coleta de amostras de material.

O areal A-03 fia no Riacho São João, contudo possui volume insuficiente para exploração.

O areal A-04 fica no Sitio Cidade, distante 16,0km. Possui volume suficiente para ser utilizado na obra.

Nos furos realizados, foram coletadas amostras para a execução da seguinte campanha de ensaios de laboratório:

- Granulometria por peneiramento.
- Permeabilidade com carga constante.

Os boletins de classificação expedita, juntamente com os resultados dos ensaios de laboratório são apresentados em anexo.

3.3.3 – Pedreira

Foi identificado uma pedreira para a construção da barragem, denominado de P-01.

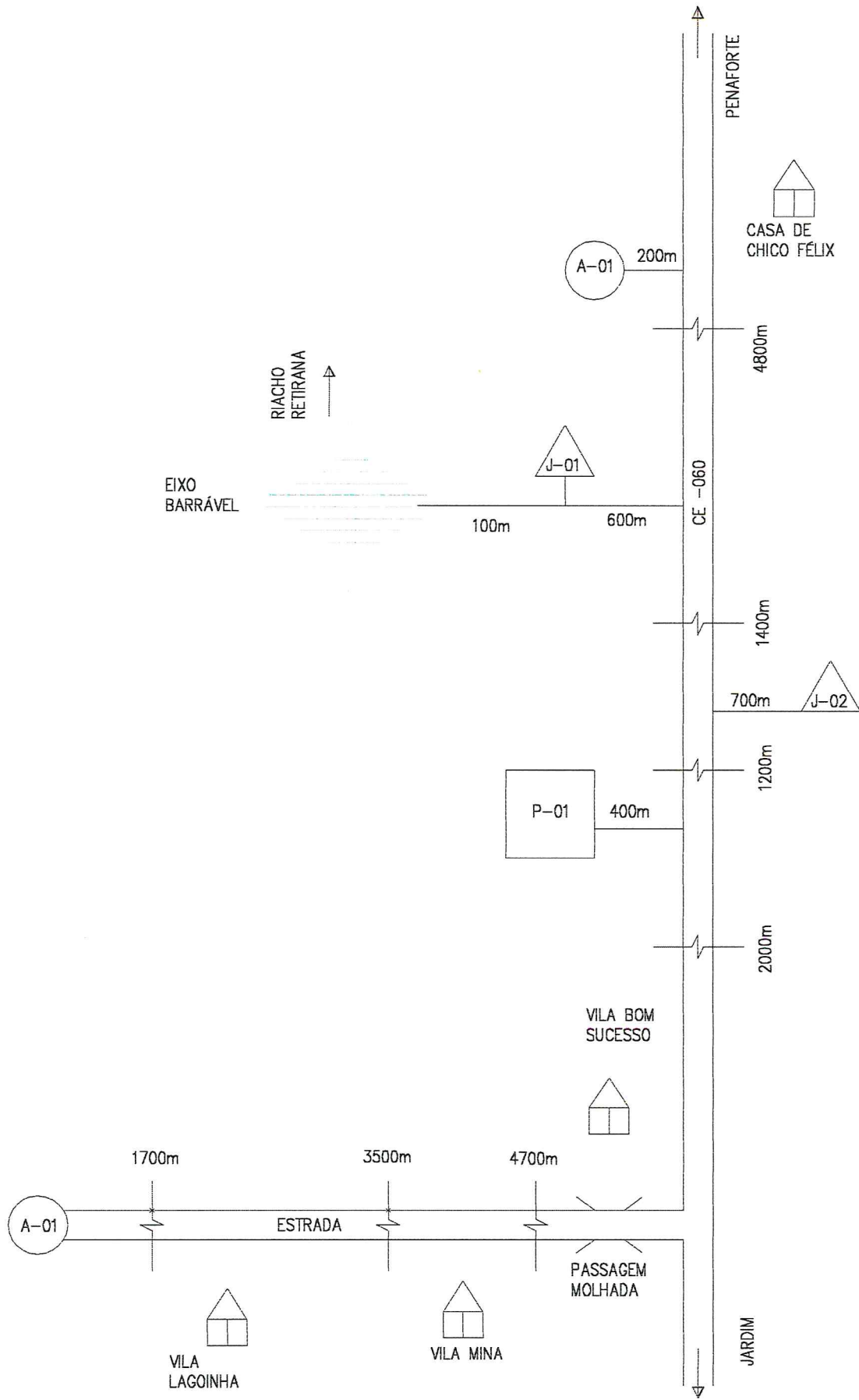
A pedreira P-01 fica localizada a montante do eixo da barragem, com distância de 3.700m, a qual apresentou rocha de ótima qualidade.

3.4 – DOCUMENTÁRIO FOTOGRÁFICO

Em anexo é apresentada uma resenha fotográfica dos principais serviços realizados nos estudos geotécnicos.

3.5 - ANEXOS

ANEXO 1 - CROQUI DE LOCALIZAÇÃO



PROJETO:

BARRAGEM BERÉ

DESENHO:

-

ESCALA:

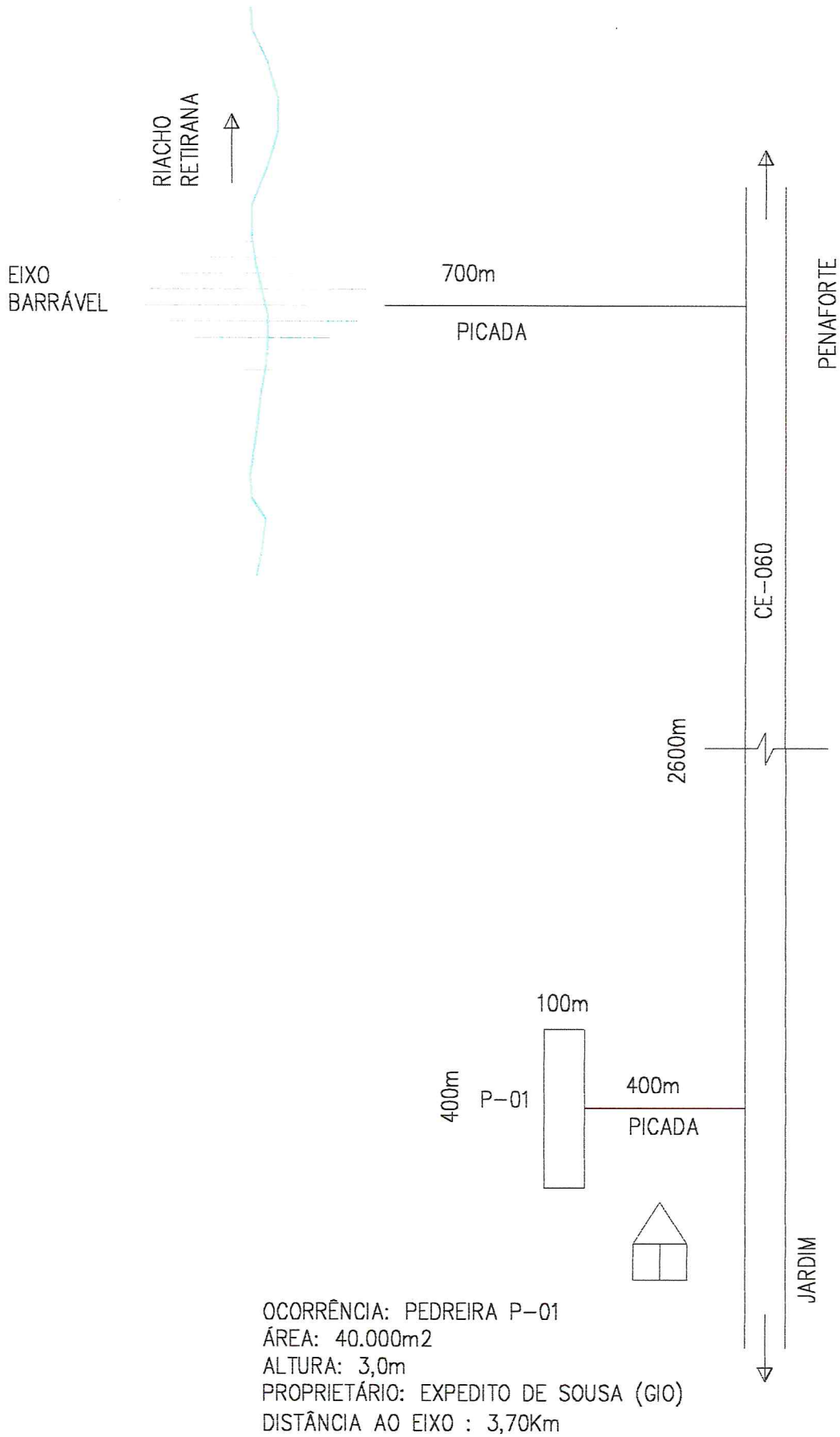
S/ESCALA

DATA:

JUL/2002

CROQUI GERAL DAS OCORRÊNCIAS

ANEXO 01



OCORRÊNCIA: PEDREIRA P-01
 ÁREA: 40.000m²
 ALTURA: 3,0m
 PROPRIETÁRIO: EXPEDITO DE SOUSA (GIO)
 DISTÂNCIA AO EIXO : 3,70Km

PROJETO:

BARRAGEM BERÉ

DESENHO:

-

ESCALA:

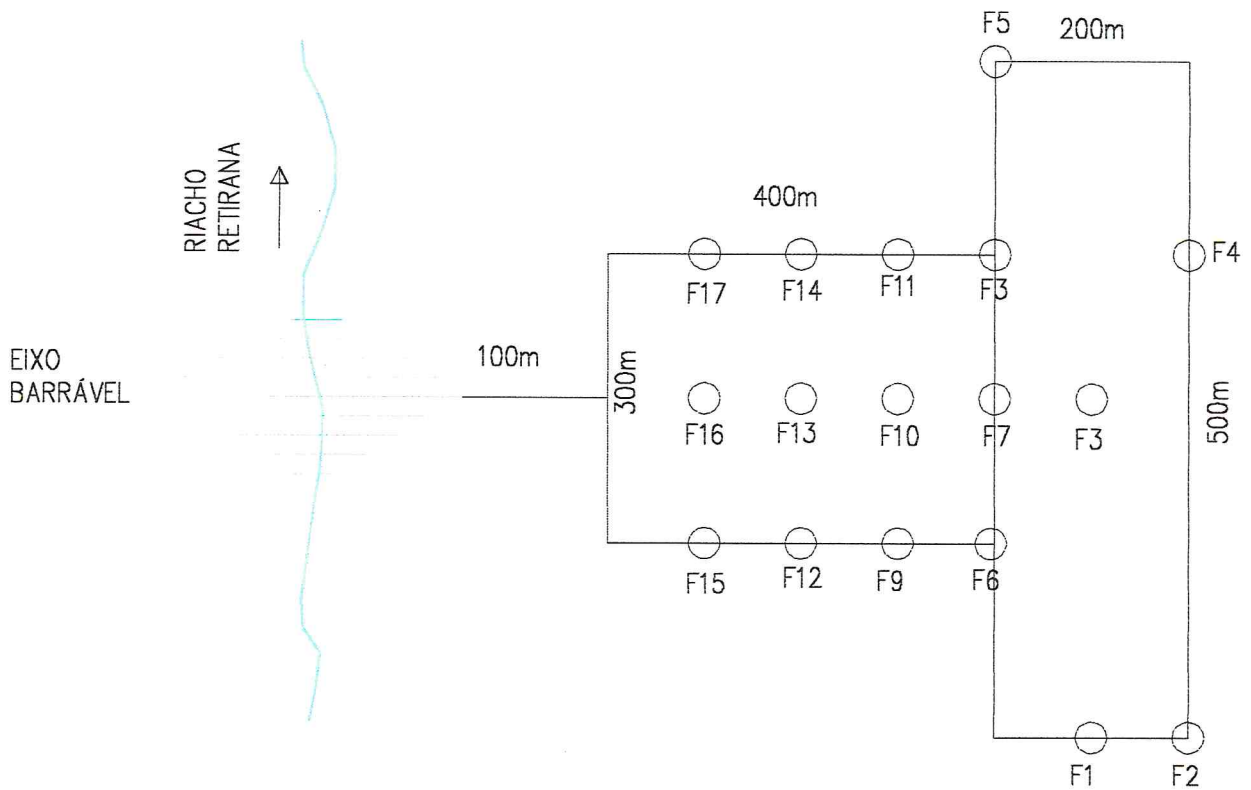
S/ESCALA

DATA:

JUL/2002

CROQUI DA PEDREIRA

ANEXO P-01



OCORRÊNCIA: JAZIDA J-01
 ÁREA: 220.000m²
 PROFUNDIDADE ÚTIL: 0.80m
 VOLUME ÚTIL: 176.000m³
 VEGETAÇÃO: MATA DENSA
 PROPRIETÁRIO : JOSÉ SALVIANO
 DISTÂNCIA AO EIXO: 100m

PROJETO:

BARRAGEM BERÉ

DESENHO:

-

ESCALA:

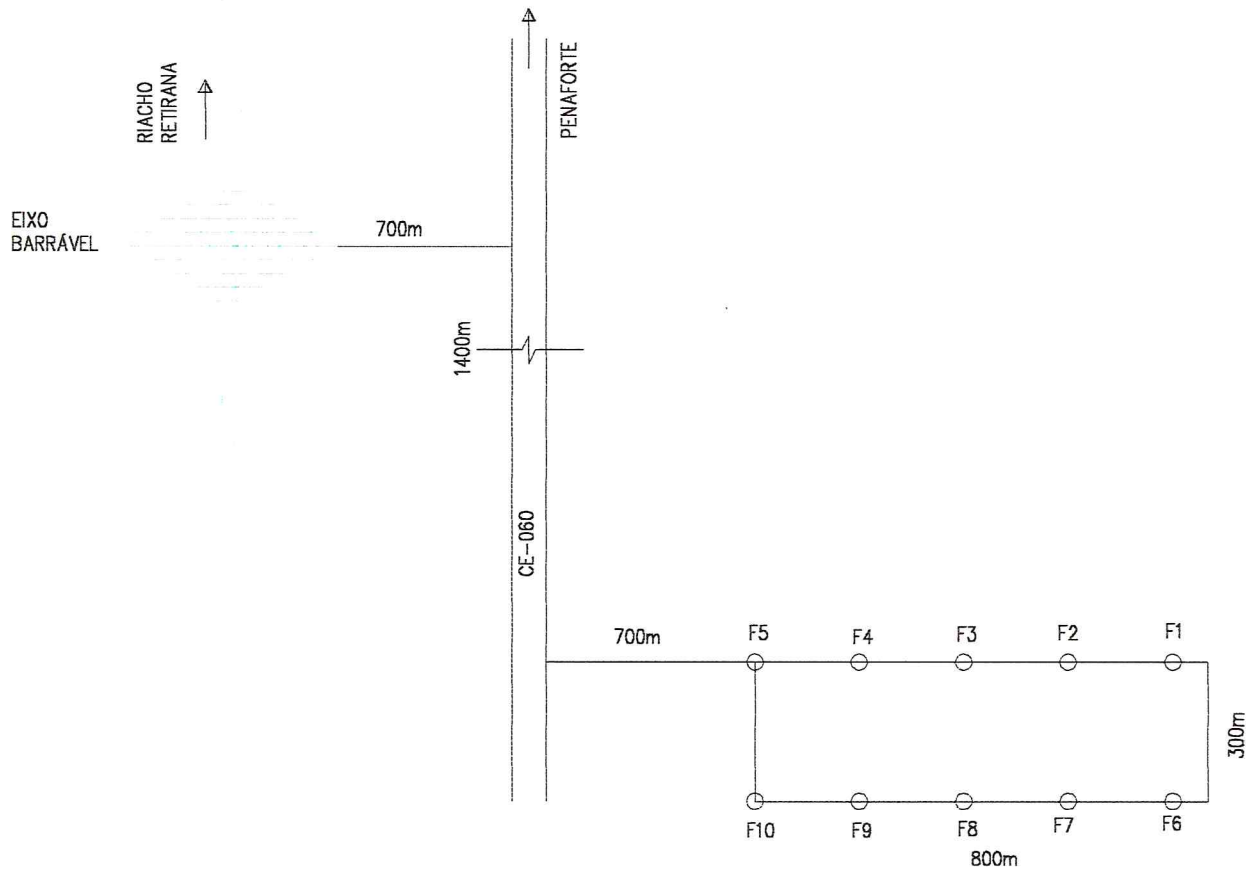
S/ESCALA

DATA:

JUL/2002

CROQUI DA JAZIDA J-01

ANEXO J-01



OCORRÊNCIA: JAZIDA J-02
 ÁREA: 240.000m²
 PROFUNDIDADE MÉDIA: 1.00m
 VOLUME ÚTIL: 240.000m³
 VEGETAÇÃO: MATA DENSA
 PROPRIETÁRIO: NÃO IDENTIFICADO
 DISTÂNCIA AO EIXO: 2.10 Km

PROJETO:

BARRAGEM BERÉ

DESENHO:

-

ESCALA:

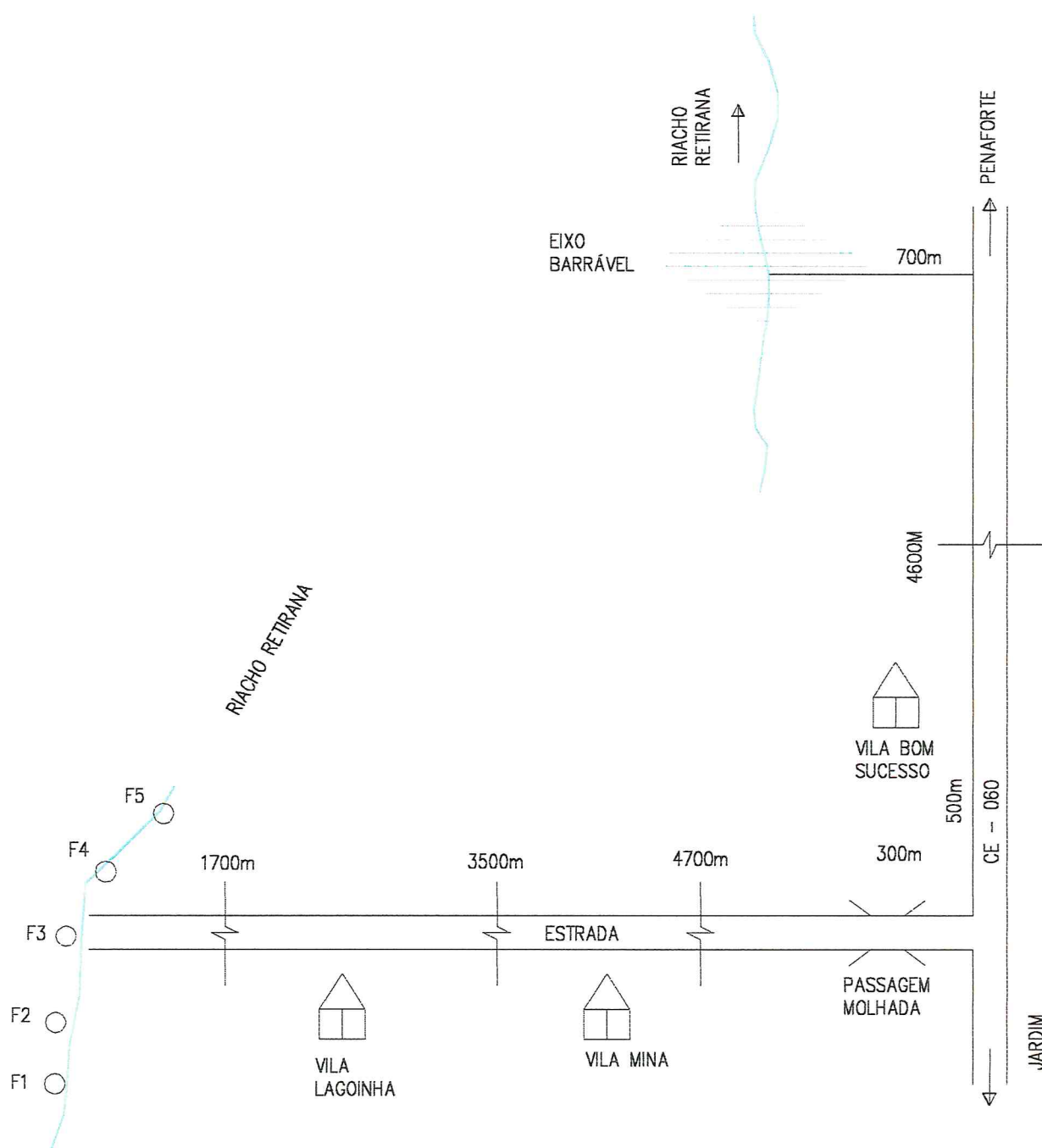
S/ESCALA

DATA:

JUL/2002

CROQUI DA JAZIDA J-02

ANEXO J-02



OCORRÊNCIA : AREAL A-01
 ÁREA: 40.000m²
 PROFUNDIDADE MÉDIA: 1.0m
 VOLUME ÚTIL : 40.000m³
 DISTÂNCIA AO EIXO : 16.0 Km

PROJETO:

BARRAGEM BERÉ

DESENHO:

-

ESCALA:

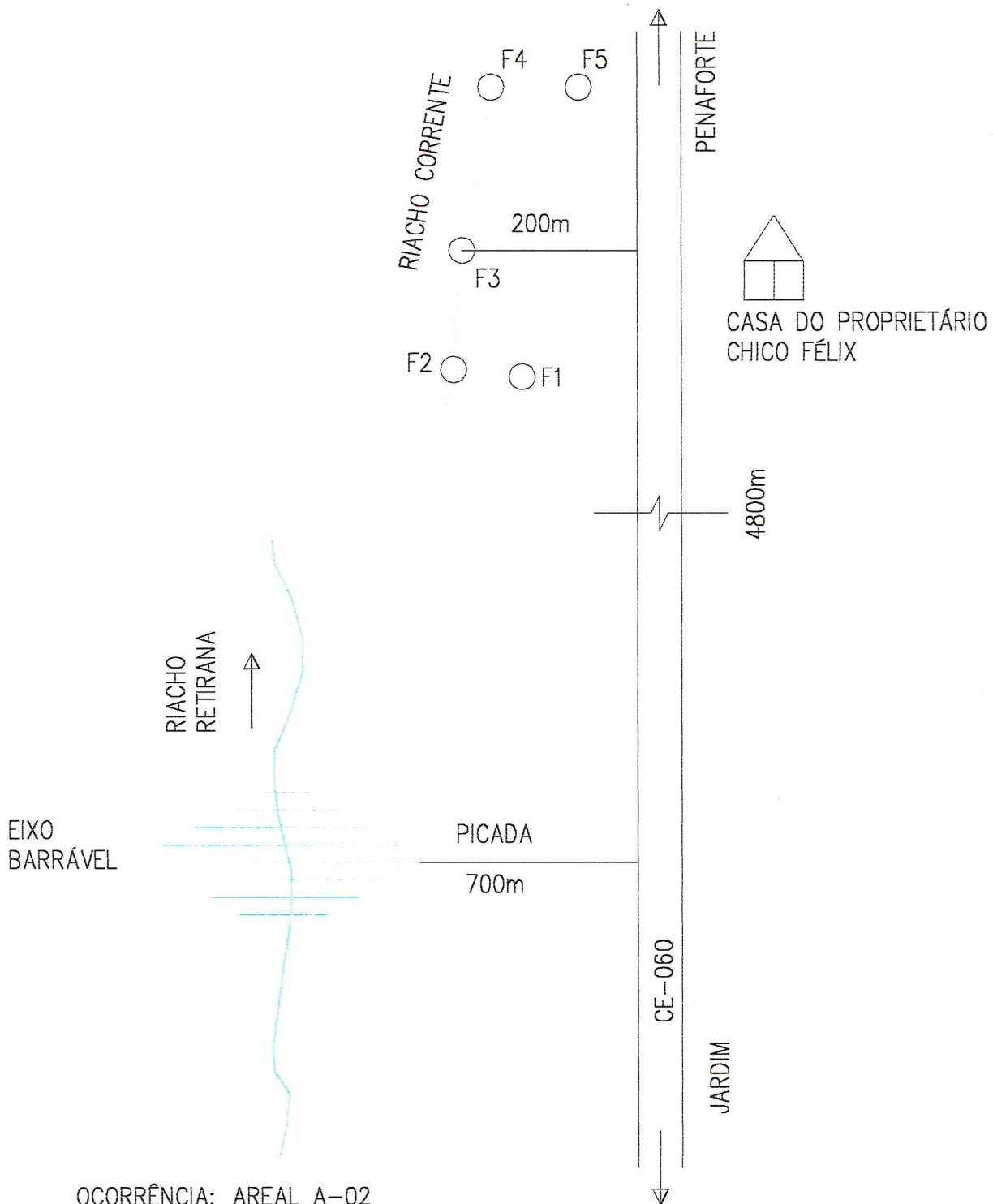
S/ESCALA

DATA:

JUL/2002

CROQUI DO AREAL A-01

ANEXO A-01



OCORRÊNCIA: AREAL A-02
 ÁREA: 2000m²
 PROFUNDIDADE MÉDIA: 1.00m
 VOLUME ÚTIL: 2000m³
 PROPRIETÁRIO: CHICO FÉLIX
 DISTÂNCIA AO EIXO: 5700m

PROJETO:

BARRAGEM BERÉ

DESENHO:

-

ESCALA:

S/ESCALA

DATA:

JUL/2002

CROQUI DO AREAL A-02

ANEXO A-02

ANEXO 2 - BOLETIM DE CALSSIFICAÇÃO EXPEDITA

QUADRO RESUMO

FURO Nº		01	04	07	12					
PROFUNDIDADE (Cm)	DE	0,10	0,10	0,10	0,10					
	ATE	1,00	0,90	1,00	0,75					
ESTACA										
POSIÇÃO										
GRANULOMETRIA	PASSANDO %	2"	100	100	100	100				
		1"	100	100	100	100				
		3/8"	100	100	99	100				
		Nº 4	100	100	98	100				
		Nº 10	99	99	97	100				
		Nº 40	72	87	86	82				
		Nº 200	43	58	59	53				
LL		33	32	35	36					
IP		11	10	12	12					
IG		0	0	0	0					
EA		-	-	-	-					
GRUPO USC		SC	CL	CL	CL					
FAIXA		-	-	-	-					
26 GOLPES	H ÓTIMA	13,1	12,2	12,8	12,6					
	D MÁXIMA	1.780	1.757	1.805	1.760					
	EXPANSÃO	-	-	-	-					
	I.S.C	-	-	-	-					
GRAU DE COMPACTAÇÃO		-	-	-	-					
UMIDADE NATURAL		-	-	-	-					
PROJETO:						QUADRO RESUMO				
LOCAL:						LOCAL: JAZIDA Nº 01			DATA: JUL./2002	
BARRAGEM BERÉ/ JARDIM						EMPRESA: ANB			FOLHA:	

BOLETIM DE CAMPO

FURO	ESTACA Km	PROFUND. Cm	LADO D X E	CLASSIFICAÇÃO EXPEDITA	CLASSIFICAÇÃO
01				COORDENADAS:0480422/9154010	
	00	0,10-0,30		SILTE ARENO ARGILOSO, COR AMARELADA	
		0,30-0,70		ALTERAÇÃO DE ROCHA/ FILITO	
02				COORDENADAS:0480408/9254054	
	05	0,10-0,50		SILTE ARENO ARGILOSO, COR CINZA	
		0,50-1,30		AREIA SILTOSA, COR CINZA CLARA	
		1,30		ROCHA	
03				COORDENADAS:0480299/9153990	
	07	0,10-0,40		SILTE ARENO ARGILOSO C/PEDREGULHO, COR AMARELADA	
		0,40-1,00		ALTERAÇÃO DE ROCHA/ FILITO	
04				COORDENADAS:0480289/9153976	
	09	0,10-0,30		SILTE ARENO ARGILOSO C/PEDREGULHO, COR AMARELADA	
		0,30-0,70		ALTERAÇÃO DE ROCHA/ FILITO	
05				COORDENADAS:0480259/9153970	
	9+10	0,10-0,35		SILTE ARENO ARGILOSO C/PEDREGULHO, COR AMARELADA	
		0,35-0,80		ALTERAÇÃO DE ROCHA/ FILITO	
TRECHO:			BOLETIM DE CAMPO		
SONDAGEM DA BARRAGEM BERÉ (JARDIM)			LOCAL:	SONDAGEM DO EIXO	DATA: JUL./2002
			EMPRESA: ANB		FOLHA:

BOLETIM DE CAMPO

FURO	ESTACA Km	PROFUND. Cm	LADO D X E	CLASSIFICAÇÃO EXPEDITA	CLASSIFICAÇÃO
01				COORDENADAS:0480026/9153514	
		0,10-0,60		SILTE ARENO ARGILOSO, COR AMARELADA	
		0,60-1,00		ALTERAÇÃO DE ROCHA	
02				COORDENADAS:0480095/9153492	
		0,10-0,50		SILTE ARENO ARGILOSO, COR AMARELADA	
		0,50-0,80		CASCALHO SILTE ARENO ARGILOSO, COR AMARELADA	
		0,80		ALTERAÇÃO DE ROCHA	
03				COORDENADAS:0480105/9153576	
		0,10-0,70		CASCALHO SILTE ARENO ARGILOSO, COR AMARELADA	
		0,70		ALTERAÇÃO DE ROCHA	
04				COORDENADAS:0480140/9153620	
		0,10-0,40		SILTE ARENO ARGILOSO, COR AMARELADA	
		0,40-0,90		ALTERAÇÃO DE ROCHA/ FILITO	
05				COORDENADAS:0480001/9153648	
		0,10-0,75		CASCALHO SILTE ARENO ARGILOSO, COR AMARELADA	
		0,75		ALTERAÇÃO DE ROCHA/ FILITO	
06				COORDENADAS:0480043/9153744	
		0,10-0,80		CASCALHO SILTE ARENO ARGILOSO, COR AMARELADA	
		0,80		ALTERAÇÃO DE ROCHA/ FILITO	
07				COORDENADAS:0480103/9153682	
		0,10-0,45		SILTE ARENO ARGILOSO, COR AMARELADA	
		0,45-1,00		ALTERAÇÃO DE ROCHA/ FILITO	

TRECHO:	BOLETIM DE CAMPO	
SONDAGEM DA BARRAGEM BERÉ (JARDIM)	LOCAL: SONDAGEM DA JAZIDA Nº 01	DATA: JUL./2002
	EMPRESA: ANB	FOLHA:

BOLETIM DE CAMPO

FURO	ESTACA Km	PROFUND. Cm	LADO D X E	CLASSIFICAÇÃO EXPEDITA	CLASSIFICAÇÃO
08				COORDENADAS:0480162/9153618	
		0,10-0,70		CASCALHO SILTE ARENO ARGILOSO, COR AMARELADA	
		0,70		ALTERAÇÃO DE ROCHA/ FILITO	
09		0,10-0,35		SILTE ARENO ARGILOSO, COR AMARELADA	
		0,35-0,80		ALTERAÇÃO DE ROCHA/ FILITO	
10		0,10-0,40		SILTE ARENO ARGILOSO, COR AMARELADA	
		0,40-0,70		ALTERAÇÃO DE ROCHA/ FILITO	
11		0,10-0,35		SILTE ARENO ARGILOSO, COR AMARELADA	
		0,35-0,60		ALTERAÇÃO DE ROCHA/ FILITO	
12		0,10-0,40		SILTE ARENO ARGILOSO, COR AMARELADA	
		0,40-0,75		ALTERAÇÃO DE ROCHA/ FILITO	
13		0,10-0,35		SILTE ARENO ARGILOSO, COR AMARELADA	
		0,35-0,75		ALTERAÇÃO DE ROCHA/ FILITO	
14		0,10-0,30		SILTE ARENO ARGILOSO, COR AMARELADA	
		0,30-0,60		ALTERAÇÃO DE ROCHA/ FILITO	
15		0,10-0,35		SILTE ARENO ARGILOSO, COR AMARELADA	
		0,35-0,60		ALTERAÇÃO DE ROCHA/ FILITO	
16		0,10-0,30		SILTE ARENO ARGILOSO, COR AMARELADA	
		0,30-0,60		ALTERAÇÃO DE ROCHA/ FILITO	
17		0,10-0,40		SILTE ARENO ARGILOSO C/PEDREGULHO, COR AMARELADA	
		0,40-0,80		ALTERAÇÃO DE ROCHA/ FILITO	

TRECHO:	BOLETIM DE CAMPO	
LOCAL: SONDAGEM DA BARRAGEM BERÉ (JARDIM)	LOCAL: SONDAGEM DA JAZIDA Nº 01	DATA: JUL./2002
	EMPRESA: ANB	FOLHA:

BOLETIM DE CAMPO

FURO	ESTACA Km	PROFUND. Cm	LADO D X E	CLASSIFICAÇÃO EXPEDITA	CLASSIFICAÇÃO
01				COORDENADAS:0478461/9154880	
02				COORDENADAS:0478504/9154862	
03				COORDENADAS:0478550/9154702	
04				COORDENADAS:0478516/9154594	

TRECHO:		BOLETIM DE CAMPO	
LOCAL: SONDAGEM DA BARRAGEM BERÉ (JARDIM)		LOCAL: SONDAGEM DA PEDREIRA Nº 01	DATA: JUL./2002
		EMPRESA: ANB	FOLHA:

BOLETIM DE CAMPO

FURO	ESTACA Km	PROFUND. Cm	LADO D X E	CLASSIFICAÇÃO EXPEDITA	CLASSIFICAÇÃO
01				COORDENADAS:0483780/9160290	
		0,00-0,80		AREIA FINA A MÉDIA	
02				COORDENADAS:0483608/9160300	
		0,00-0,80		AREIA FINA A MÉDIA	
03				COORDENADAS:0483922/9160254	
		0,00-1,20		AREIA FINA A MÉDIA	
04				COORDENADAS:0484008/9160144	
		0,00-1,20		AREIA FINA A MÉDIA	
05				COORDENADAS:0483954/9160038	
		0,00-1,20		AREIA FINA A MÉDIA	

TRECHO:		BOLETIM DE CAMPO	
LOCAL: SONDAGEM DA BARRAGEM BERÉ (JARDIM)	LOCAL: SONDAGEM DO AREAL Nº 01	DATA: JUL./2002	
	EMPRESA: ANB		FOLHA:

QUADRO RESUMO

FURO Nº		02	05	06	08				
PROFUNDIDADE (Cm)	DE	0,10	0,10	0,10	0,10				
	ATE	1,00	1,00	0,70	1,00				
ESTACA									
POSIÇÃO									
GRANULOMETRIA	PASSANDO %	2"	100	100	100	100			
		1"	100	100	100	100			
		3/8"	100	100	100	100			
		Nº 4	99	96	98	98			
		Nº 10	95	92	94	93			
		Nº 40	85	76	83	79			
		Nº 200	71	61	68	62			
LL		35	37	35	36				
IP		12	13	11	13				
IG		0	0	0	0				
EA		-	-	-	-				
GRUPO USC		CL	CL	CL	CL				
FAIXA		-	-	-	-				
26 GOLPES	H ÓTIMA	13,8	13,8	13,4	13,6				
	D MÁXIMA	1.760	1.780	1.753	1.800				
	EXPANSÃO	-	-	-	-	-	-	-	
	I.S.C	-	-	-	-	-	-	-	
GRAU DE COMPACTAÇÃO		-	-	-	-	-	-	-	
UMIDADE NATURAL		-	-	-	-	-	-	-	
PROJETO:					QUADRO RESUMO				
LOCAL:					LOCAL: JAZIDA Nº 02			DATA: JUL./2002	
BARRAGEM BERÉ/ JARDIM					EMPRESA: ANB			FOLHA:	

BOLETIM DE CAMPO

FURO	ESTACA Km	PROFUND. Cm	LADO D X E	CLASSIFICAÇÃO EXPEDITA	CLASSIFICAÇÃO
01				COORDENADAS:0477849/9152844	
		0,10-1,10		AREIA SILTOSA, COR ROXA	
		1,10		ALTERAÇÃO DE ROCHA	
02				COORDENADAS:0478155/9152880	
		0,10-1,00		SILTE ARENO ARGILOSO C/PEDREGULHO, COR AMARELADA	
		1,00		ALTERAÇÃO DE ROCHA	
03				COORDENADAS:0478364/9152999	
		0,10-1,00		ARGILA SILTOSA, COR AMARELADA	
		1,00		ALTERAÇÃO DE ROCHA	
04				COORDENADAS:0478550/9153040	
		0,10-1,00		SILTE ARENO ARGILOSO C/PEDREGULHO, COR AMARELADA	
		1,00		ALTERAÇÃO DE ROCHA	
05				COORDENADAS:0478642/9153136	
		0,10-1,00		ARGILA SILTOSA, COR AMARELADA	
		1,00		ALTERAÇÃO DE ROCHA	
06				COORDENADAS:0477809/9152972	
		0,10-0,70		SILTE ARENO ARGILOSO C/PEDREGULHO, COR AMARELADA	
		0,70		ALTERAÇÃO DE ROCHA	
07				COORDENADAS:0478127/9152962	
		0,10-0,40		SILTE ARENO ARGILOSO, COR AMARELADA	
		0,40-0,80		SILTE ARENO ARGILOSO C/PEDREGULHO, COR AVERMELHADA	

TRECHO:

BOLETIM DE CAMPO

LOCAL:

**SONDAGEM DA BARRAGEM BERÉ
(JARDIM)**LOCAL: **SONDAGEM DA JAZIDA Nº
02****EMPRESA: ANB**

DATA:

JUL./2002

FOLHA:

BOLETIM DE CAMPO

FURO	ESTACA Km	PROFUND. Cm	LADO D X E	CLASSIFICAÇÃO EXPEDITA	CLASSIFICAÇÃO
08				COORDENADAS:0478427/9153160	
		0,10-1,00		SILTE ARENO ARGILOSO C/PEDREGULHO, COR AMARELADA	
		1,00		ALTERAÇÃO DE ROCHA	
09				COORDENADAS:0478571/9153092	
		0,10-0,80		CASCALHO SILTOSO ARGILOSO, COR AMARELADA	
		0,80		ALTERAÇÃO DE ROCHA	
10				COORDENADAS:0478586/9153154	
		0,10-0,80		CASCALHO SILTE ARENO ARGILOSO, COR AMARELADA	

TRECHO:		BOLETIM DE CAMPO	
SONDAGEM DA BARRAGEM BERÉ (JARDIM)	LOCAL: SONDAGEM DA JAZIDA Nº 02	DATA: JUL./2002	
	EMPRESA: ANB	FOLHA:	

BOLETIM DE CAMPO

FURO	ESTACA Km	PROFUND. Cm	LADO D X E	CLASSIFICAÇÃO EXPEDITA	CLASSIFICAÇÃO
01		0,10-1,10		AREIA FINA A MÉDIA	
02		0,10-1,10		AREIA FINA A MÉDIA	
03		0,10-1,10		AREIA FINA A MÉDIA	
04		0,10-1,10		AREIA FINA A MÉDIA	
05		0,10-1,10		AREIA FINA A MÉDIA	
TRECHO:			BOLETIM DE CAMPO		
LOCAL: SONDAGEM DA BARRAGEM BERÉ (JARDIM)			LOCAL: SONDAGEM DO AREAL Nº 02		DATA: JUL./2002
			EMPRESA: ANB		FOLHA:

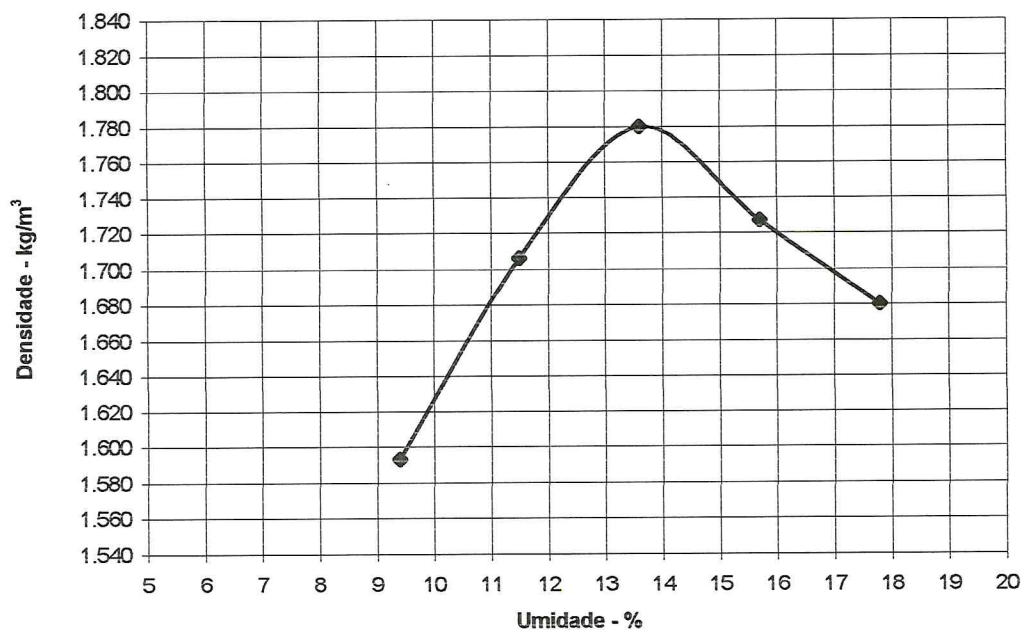
ANEXO 3 - ENSAIOS DE LABORATÓRIO

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO

UMIDADE HIGROSCÓPICA	%	%	MOLDE Nº	23	DENSIDADE MÁXIMA
CÁPSULA Nº	4		VOLUME DO MOLDE	2076	1.780 Kg/m ³
PESO BRUTO ÚMIDO	60,00		PESO DO MOLDE	4.350	
PESO BRUTO SECO	58,90		PESO DO SOQUETE	4.536	
PESO DA CÁPSULA	10,00		ESPESSURA DO DISCO	21/2	UMIDADE MÁXIMA
PESO DA ÁGUA	1,10		ESPAÇADOR		13,1 %
PESO DO SOLO SECO	48,90		GOLPES/ CAMADA	12	
UMIDADE %	2,2		Nº CAMADAS	5	

PONTO Nº	PESO BRUTO ÚMIDO	PESO DO SOLO ÚMIDO	DENSIDADE DO SOLO ÚMIDO	DETERMINAÇÃO DA UMIDADE						UMIDADE MÉDIA %	DENSIDADE DO SOLO SECO Kg/m ³
				CÁPSULA Nº	PESO BRUTO ÚMIDO	PESO BRUTO SECO	PESO DA CÁPSULA	PESO DA ÁGUA	PESO DO SOLO SECO		
1	7.970	3.620	1,743	31	68,60	64,30	18,60	4,30	45,70	9,4	1.593
2	8.300	3.950	1,902	32	69,60	64,45	19,60	5,15	44,85	11,5	1.706
3	8.550	4.200	2,023	33	70,80	64,80	20,80	6,00	44,00	13,6	1.780
4	8.500	4.150	1,999	34	71,10	64,30	21,10	6,80	43,20	15,7	1.727
5	8.460	4.110	1,979	35	72,80	65,25	22,80	7,55	42,45	17,8	1.680
6											
7											

Curva de Compactação



PROJETO:

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO

LOCAL:

BARRAGEM BERÉ/ JARDIM/ JAZIDA Nº 01

PROFUNDIDADE:
0,10 A 1,00

FURO:
1

LADO:
X

EMPRESA: ANB

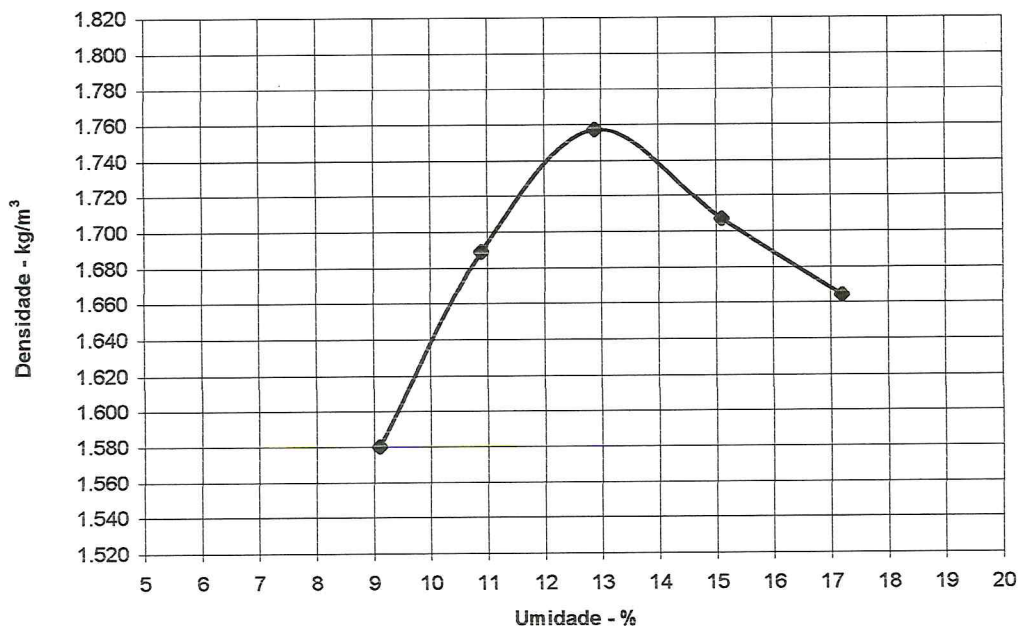
DATA:
JUL./2002

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO

UMIDADE HIGROSCÓPICA	%	%	MOLDE Nº	23	DENSIDADE MÁXIMA
CÁPSULA Nº	3		VOLUME DO MOLDE	2076	1.757 Kg/m ³
PESO BRUTO ÚMIDO	60,00		PESO DO MOLDE	4.350	
PESO BRUTO SECO	58,50		PESO DO SOQUETE	4.536	
PESO DA CÁPSULA	10,00		ESPESSURA DO DISCO	21/2	UMIDADE MÁXIMA
PESO DA ÁGUA	1,50		ESPAÇADOR		12,2 %
PESO DO SOLO SECO	48,50		GOLPES/ CAMADA	12	
UMIDADE %	3,1		Nº CAMADAS	5	

PONTO Nº	PESO BRUTO ÚMIDO	PESO DO SOLO ÚMIDO	DENSIDADE DO SOLO ÚMIDO	DETERMINAÇÃO DA UMIDADE						UMIDADE MÉDIA %	DENSIDADE DO SOLO SECO Kg/m ³
				CÁPSULA Nº	PESO BRUTO ÚMIDO	PESO BRUTO SECO	PESO DA CÁPSULA	PESO DA ÁGUA	PESO DO SOLO SECO		
1	7.930	3.580	1,724	20	72,80	68,65	22,80	4,15	45,85	9,1	1.580
2	8.240	3.890	1,873	21	74,80	69,90	24,80	4,90	45,10	10,9	1.689
3	8.470	4.120	1,984	22	73,60	67,90	23,60	5,70	44,30	12,9	1.757
4	8.430	4.080	1,965	23	71,80	65,25	21,80	6,55	43,45	15,1	1.707
5	8.400	4.050	1,950	24	69,90	62,55	19,90	7,35	42,65	17,2	1.664
6											
7											

Curva de Compactação



PROJETO:

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO

LOCAL:

BARRAGEM BERÉ/ JARDIM/ JAZIDA Nº 01

PROFUNDIDADE:
0,10 A 0,90

FURO:
4

LADO:
X

EMPRESA: ANB

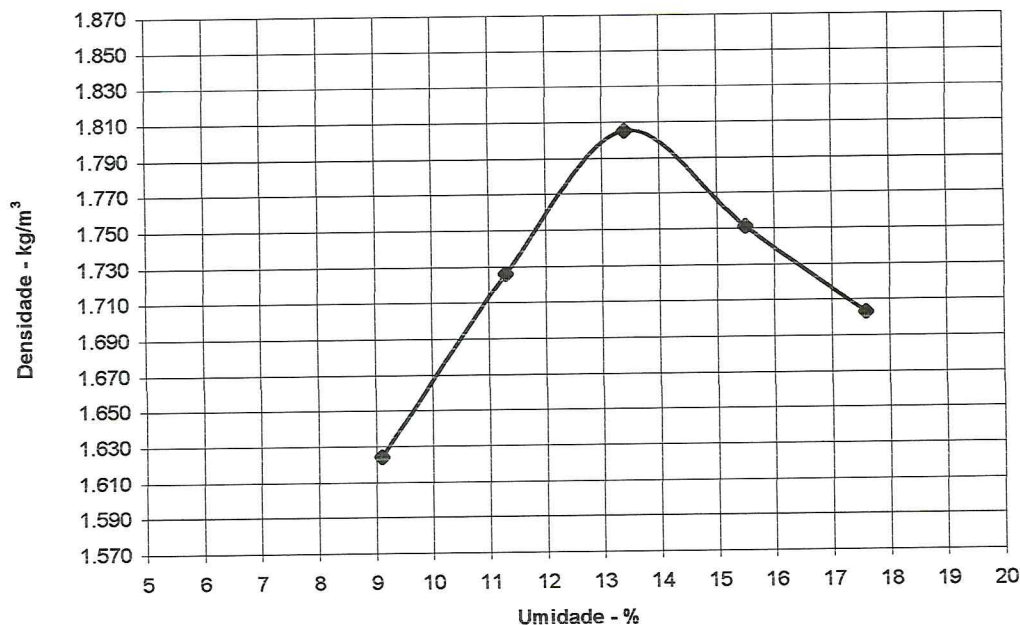
DATA:
JUL./2002

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO

UMIDADE HIGROSCÓPICA	%	%	MOLDE Nº	23	DENSIDADE MÁXIMA
CÁPSULA Nº	2		VOLUME DO MOLDE	2076	1.805 Kg/m ³
PESO BRUTO ÚMIDO	60,00		PESO DO MOLDE	4.350	
PESO BRUTO SECO	58,60		PESO DO SOQUETE	4.536	
PESO DA CÁPSULA	10,00		ESPESSURA DO DISCO	21/2	UMIDADE MÁXIMA
PESO DA ÁGUA	1,40		ESPAÇADOR		12,8 %
PESO DO SOLO SECO	48,60		GOLPES/ CAMADA	12	
UMIDADE %	2,9		Nº CAMADAS	5	

PONTO Nº	PESO BRUTO ÚMIDO	PESO DO SOLO ÚMIDO	DENSIDADE DO SOLO ÚMIDO	DETERMINAÇÃO DA UMIDADE						UMIDADE MÉDIA %	DENSIDADE DO SOLO SECO Kg/m ³
				CÁPSULA Nº	PESO BRUTO ÚMIDO	PESO BRUTO SECO	PESO DA CÁPSULA	PESO DA ÁGUA	PESO DO SOLO SECO		
1	8.030	3.680	1,772	170	69,80	65,65	19,80	4,15	45,85	9,1	1.624
2	8.340	3.990	1,921	182	72,40	67,30	22,40	5,10	44,90	11,3	1.726
3	8.600	4.250	2,047	179	71,60	65,70	21,60	5,90	44,10	13,4	1.805
4	8.550	4.200	2,023	181	73,40	66,70	23,40	6,70	43,30	15,5	1.751
5	8.510	4.160	2,003	162	72,00	64,50	22,00	7,50	42,50	17,6	1.703
6											
7											

Curva de Compactação



PROJETO:

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO

LOCAL:

BARRAGEM BERÉ/ JARDIM/ JAZIDA Nº 01

PROFUNDIDADE:
0,10 A 1,00

FURO:
7

LADO:
X

EMPRESA: ANB

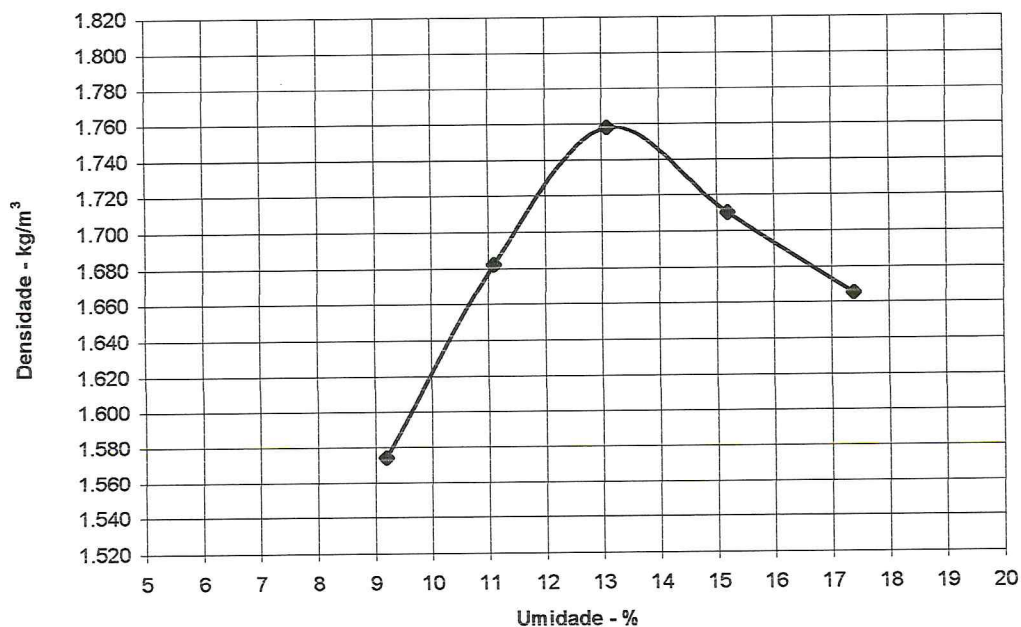
DATA:
JUL./2002

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO

UMIDADE HIGROSCÓPICA	%	%	MOLDE Nº	23	DENSIDADE MÁXIMA
CÁPSULA Nº	1		VOLUME DO MOLDE	2076	1.760 Kg/m ³
PESO BRUTO ÚMIDO	60,00		PESO DO MOLDE	4.350	
PESO BRUTO SECO	58,30		PESO DO SOQUETE	4.536	
PESO DA CÁPSULA	10,00		ESPESSURA DO DISCO	21/2	UMIDADE MÁXIMA
PESO DA ÁGUA	1,70		ESPAÇADOR		12,6 %
PESO DO SOLO SECO	48,30		GOLPES/ CAMADA	12	
UMIDADE %	3,5		Nº CAMADAS	5	

PONTO Nº	PESO BRUTO ÚMIDO	PESO DO SOLO ÚMIDO	DENSIDADE DO SOLO ÚMIDO	DETERMINAÇÃO DA UMIDADE						UMIDADE MÉDIA %	DENSIDADE DO SOLO SECO Kg/m ³
				CÁPSULA Nº	PESO BRUTO ÚMIDO	PESO BRUTO SECO	PESO DA CÁPSULA	PESO DA ÁGUA	PESO DO SOLO SECO		
1	7.920	3.570	1,719	1	72,00	67,80	22,00	4,20	45,80	9,2	1.574
2	8.230	3.880	1,868	10	71,00	66,00	21,00	5,00	45,00	11,1	1.682
3	8.480	4.130	1,989	12	73,00	67,20	23,00	5,80	44,20	13,1	1.758
4	8.440	4.090	1,970	17	74,00	67,40	24,00	6,60	43,40	15,2	1.710
5	8.410	4.060	1,955	18	72,70	65,30	22,70	7,40	42,60	17,4	1.665
6											
7											

Curva de Compactação



PROJETO:

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO

LOCAL:

BARRAGEM BERÉ/ JARDIM/ JAZIDA Nº 01

PROFUNDIDADE:
0,10 A 1,00

FURO:
12

LADO:
X

EMPRESA: ANB

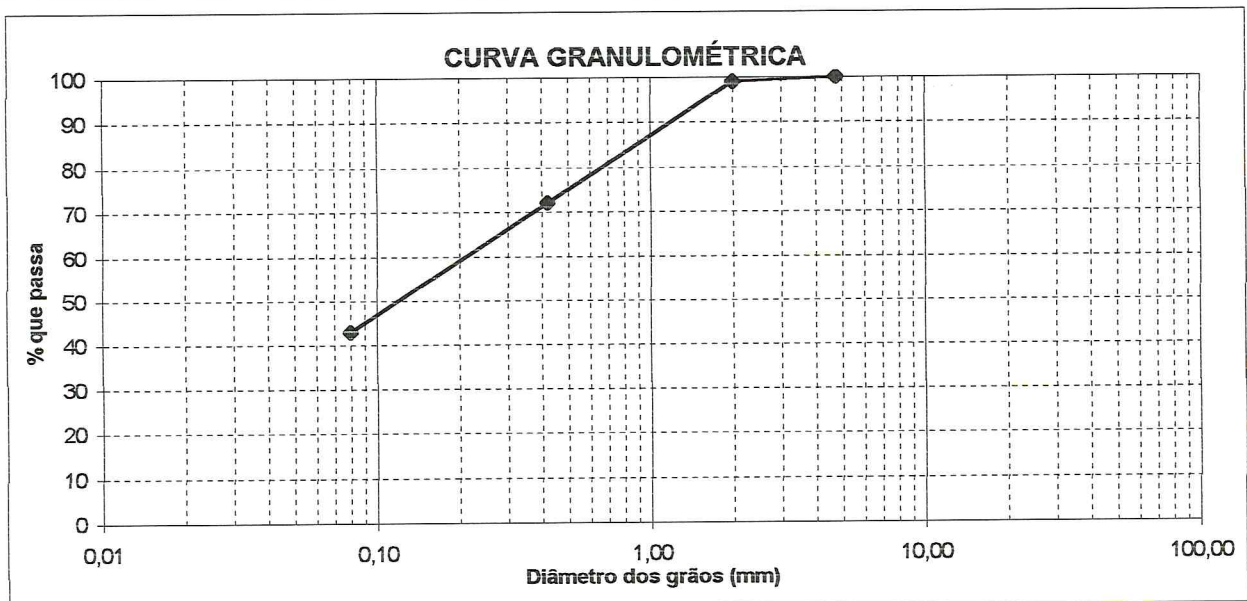
DATA:
JUL./2002

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO

PROJETO:	FURO:01	PROF. 0,10 A 1,00
LOCAL:	ESTACA:	LADO: X

UMIDADE				
CÁPSULA Nº	56	AMOSTRA TOTAL	TOTAL	PARCIAL
PESO BRUTO UMIDO	50,00	CÁPSULA Nº	104	128
PESO BRUTO SECO		P. ÚMIDO	1500,00	100,00
TARA		P. RETIDO NA # Nº 10	19,0	
ÁGUA	1,10	P.h. PASSA # Nº 10	1481,0	
SOLO SECO	48,90	P.s. PASSA # Nº 10	1449,1	
UMIDADE %	2,2	P. AMOSTRA SECA	1468,1	97,84

GRANULOMETRIA	GROSSA	PENEIRAS		P. RETIDO PARCIAL (g)	PESO PASSA (g)	% PASSA AM.TOTAL	OBSERVAÇÕES:	
		POLEGADAS	mm					
		3 1/2"	88,90					
		3"	76,20					
		2 1/2"	63,30					
		2"	50,80					
		1 1/2"	38,10					
		1"	25,40					
		3/4"	19,10					
		1/2"	12,70					
COMP.GRANULOMÉTRICA (%)								
FINA							PEDREGULHO: -100	
		Nº 4	4,76			100	AREIA GROSSA: 1	
		Nº 10	2,00	19,00	1449,10	99	AREIA MÉDIA: 27	
		Nº 40	0,42	27,00	70,84	72	AREIA FINA: 29	
		Nº 200	0,08	28,00	42,84	43	SILTE+ARGILA: 43	



PROJETO:	ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO	
LOCAL: BARRAGEM BERÉ/ JARDIM	LOCAL:	DATA:
	JAZIDA Nº 01	JUL.2002
	EMPRESA: ANB	FOLHA:

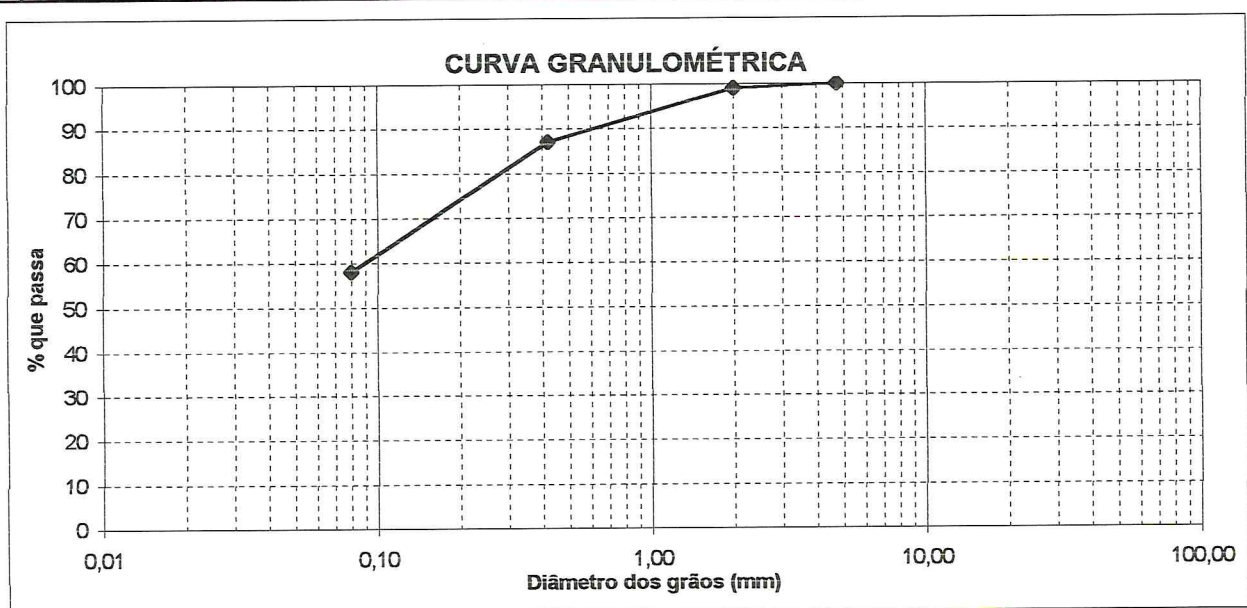
ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO

PROJETO:	FURO:04	PROF. 0,10 A 0,90
LOCAL:	ESTACA:	LADO: X

UMIDADE			
CÁPSULA Nº	13	AMOSTRA TOTAL	TOTAL
PESO BRUTO UMIDO	50,00	CÁPSULA Nº	117
PESO BRUTO SECO		P. ÚMIDO	1500,00
TARA		P. RETIDO NA # Nº 10	20,0
ÁGUA	1,50	P.h. PASSA # Nº 10	1480,0
SOLO SECO	48,50	P.s. PASSA # Nº 10	1435,4
UMIDADE %	3,1	P. AMOSTRA SECA	1455,4
			96,99

GRANULOMETRIA GROSSA	PENEIRAS		P. RETIDO PARCIAL (g)	PESO PASSA (g)	% PASSA AM.TOTAL	OBSERVAÇÕES:
	POLEGADAS	mm				
	3 1/2"	88,90				
	3"	76,20				
	2 1/2"	63,30				
	2"	50,80				
	1 1/2"	38,10				
	1"	25,40				
	3/4"	19,10				
	1/2"	12,70				
FINA	3/8"	9,50				
	Nº 4	4,76			100	
	Nº 10	2,00	20,00	1435,40	99	
	Nº 40	0,42	12,00	84,99	87	
	Nº 200	0,08	28,00	56,99	58	

COMP.GRANULOMÉTRICA (%)	
PEDREGULHO:	-100
AREIA GROSSA:	1
AREIA MÉDIA:	12
AREIA FINA:	29
SILTE+ARGILA:	58



PROJETO:	ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO	
LOCAL: BARRAGEM BERÉ/ JARDIM	LOCAL:	DATA:
	JAZIDA Nº 01	JUL.2002
	EMPRESA: ANB	FOLHA:

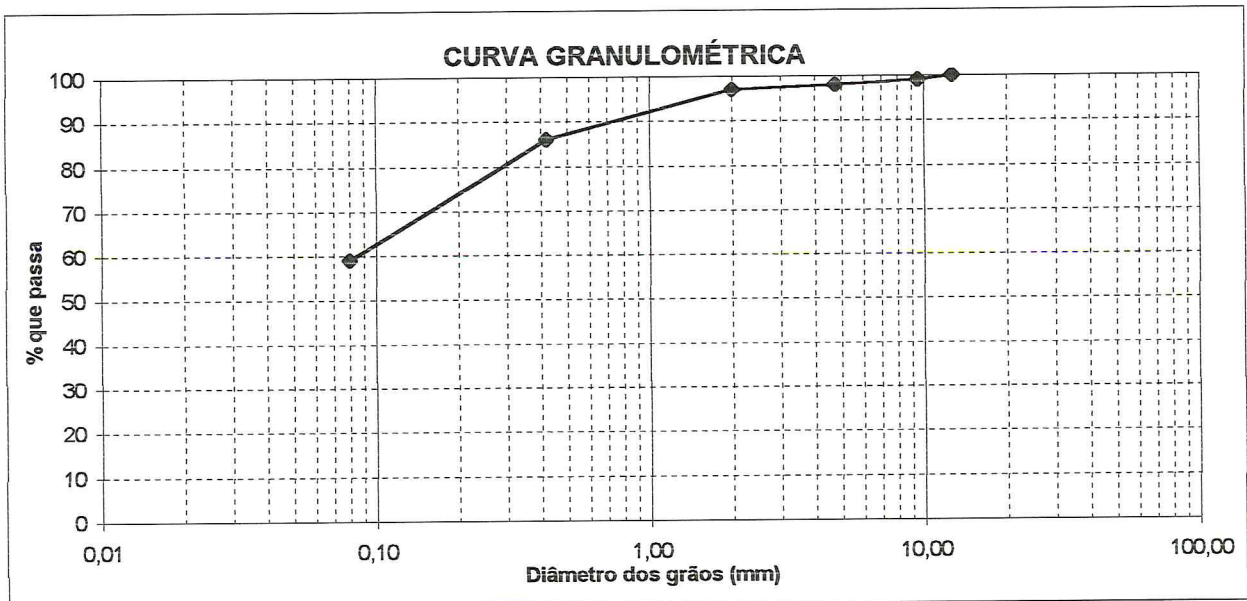
ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO

PROJETO:	FURO:07	PROF. 0,10 A 1,00
LOCAL:	ESTACA:	LADO: X

UMIDADE

CÁPSULA Nº	AMOSTRA TOTAL	TOTAL	PARCIAL
12			
PESO BRUTO UMIDO 50,00	CÁPSULA Nº	115	80
PESO BRUTO SECO	P. ÚMIDO	1500,00	100,00
TARA	P. RETIDO NA # Nº 10	45,0	
ÁGUA 1,40	P.h. PASSA # Nº 10	1455,0	
SOLO SECO 48,60	P.s. PASSA # Nº 10	1413,9	
UMIDADE % 2,9	P. AMOSTRA SECA	1458,9	97,18

GRANULOMETRIA	PENEIRAS		P. RETIDO PARCIAL (g)	PESO PASSA (g)	% PASSA AM.TOTAL	OBSERVAÇÕES:
	POLEGADAS	mm				
GROSSA	3 1/2"	88,90				COMP.GRANULOMÉTRICA (%) PEDREGULHO: 2 AREIA GROSSA: 1 AREIA MÉDIA: 11 AREIA FINA: 27 SILTE+ARGILA: 59
	3"	76,20				
	2 1/2"	63,30				
	2"	50,80				
	1 1/2"	38,10				
	1"	25,40				
	3/4"	19,10				
	1/2"	12,70			100	
	3/8"	9,50	10,00	1448,90	99	
	Nº 4	4,76	16,00	1432,90	98	
FINA	Nº 10	2,00	19,00	1413,90	97	
	Nº 40	0,42	10,90	86,28	86	
	Nº 200	0,08	27,00	59,25	59	



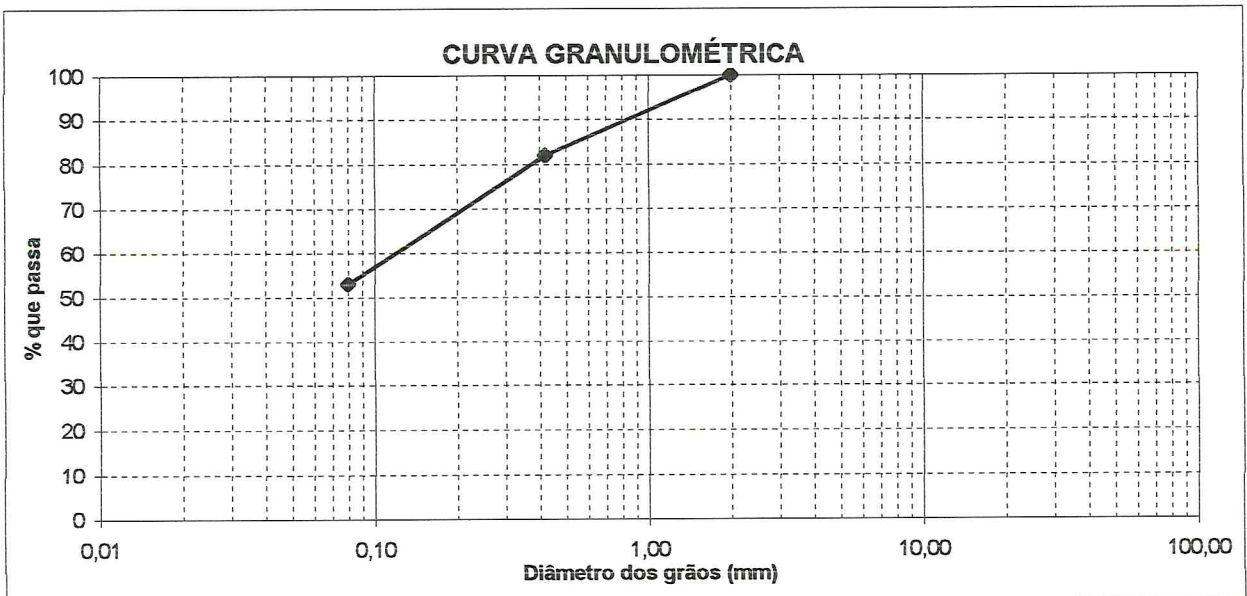
PROJETO:	ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO	
BARRAGEM BERÉ/ JARDIM	LOCAL:	DATA:
	JAZIDA Nº 01	JUL.2002
	EMPRESA: ANB	FOLHA:

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO

PROJETO:	FURO:12	PROF. 0,10 A 0,75
LOCAL:	ESTACA:	LADO: X

UMIDADE			
CÁPSULA Nº	78	AMOSTRA TOTAL	TOTAL
PESO BRUTO UMIDO	50,00	CÁPSULA Nº	64
PESO BRUTO SECO		P. ÚMIDO	1500,00
TARA		P. RETIDO NA # Nº 10	
ÁGUA	1,70	P.h. PASSA # Nº 10	
SOLO SECO	48,30	P.s. PASSA # Nº 10	
UMIDADE %	3,5	P. AMOSTRA SECA	96,61

GRANULOMETRIA	GROSSA	PENEIRAS		P. RETIDO PARCIAL (g)	PESO PASSA (g)	% PASSA AM.TOTAL	OBSERVAÇÕES:		
		POLEGADAS	mm						
			3 1/2"	88,90					
			3"	76,20					
			2 1/2"	63,30					
			2"	50,80					
			1 1/2"	38,10					
			1"	25,40					
			3/4"	19,10					
			1/2"	12,70					
			3/8"	9,50					
			Nº 4	4,76					
	Nº 10	2,00			100				
FINA		Nº 40	0,42	17,00	79,61	82	PEDREGULHO: 0		
		Nº 200	0,08	28,00	51,61	53	AREIA GROSSA: -100		
							AREIA MÉDIA: 18		
							AREIA FINA: 29		
							SILTE+ARGILA: 53		

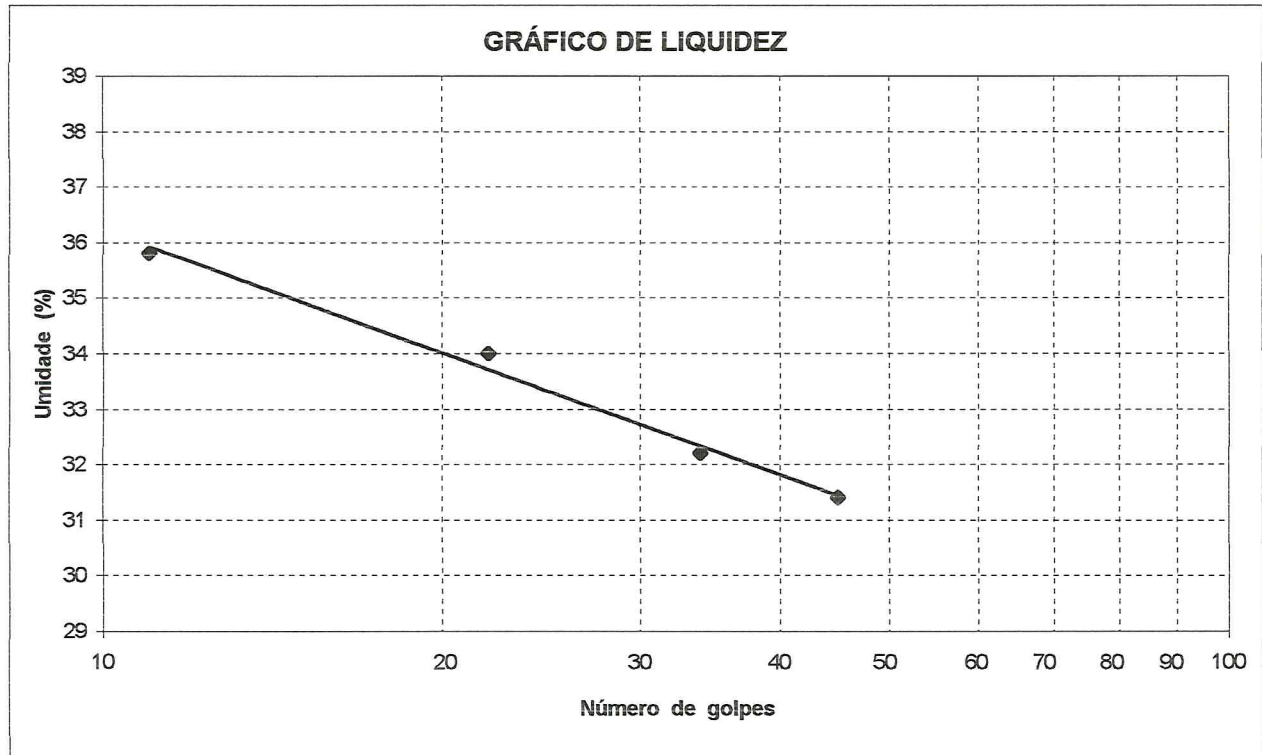


PROJETO:	ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO	
LOCAL: BARRAGEM BERÉ/ JARDIM	LOCAL:	DATA:
	JAZIDA Nº 01	JUL.2002
	EMPRESA: ANB	FOLHA:

ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA

PROJETO:	FURO: 01				PROF:0,10 A 1,00			
LOCAL:	ESTACA:				LADO:			
LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE			
No. DE GOLPES	11	22	34	45	X	X	X	X
No. CÁPSULA	301	302	303	304	305	306	307	308
SOLO+TARA+AGUA	22,49	22,98	23,49	23,77	9,31	9,29	9,03	10,20
SOLO+TARA	18,17	18,72	19,30	19,62	8,82	8,77	8,49	9,62
TARA	6,10	6,20	6,30	6,40	6,60	6,50	6,05	7,10
ÁGUA	4,32	4,26	4,19	4,15	0,49	0,52	0,54	0,58
SOLO	12,07	12,52	13,00	13,22	2,22	2,27	2,44	2,52
UMIDADE	35,80	34,00	32,20	31,40	22,00	23,00	22,00	23,00

LIMITE DE LIQUIDEZ (LL): 33 %
 LIMITE DE PLASTICIDADE (LP): 22 %
 ÍNDICE DE PLASTICIDADE (IP): 11 %

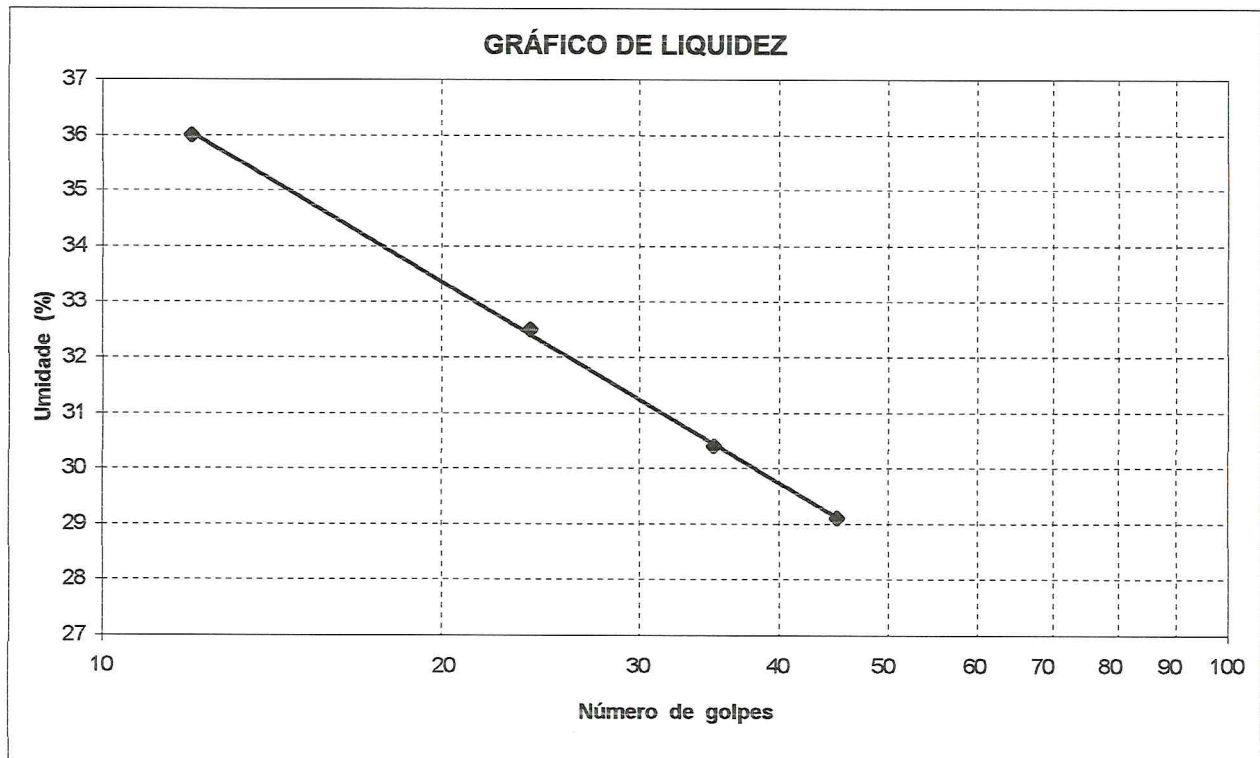


PROJETO:	ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA	
LOCAL:	LOCAL: JAZIDA Nº 01	DATA: JUL./2002
BARRAGEM BERÉ/ JARDIM	EMPRESA: ANB	FOLHA:

ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA

PROJETO:	FURO: 04				PROF: 0,10 A 0,90			
LOCAL:	ESTACA:				LADO:			
LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE			
No. DE GOLPES	12	24	35	45	X	X	X	X
No. CÁPSULA	14	15	16	17	18	19	20	21
SOLO+TARA+AGUA	21,00	21,13	21,19	23,95	9,25	9,43	11,00	10,40
SOLO+TARA	17,06	17,47	17,58	20,42	8,77	8,92	10,49	9,84
TARA	6,10	6,20	5,70	8,30	6,60	6,70	8,15	7,40
ÁGUA	3,94	3,66	3,61	3,53	0,48	0,51	0,51	0,56
SOLO	10,96	11,27	11,88	12,12	2,17	2,22	2,34	2,44
UMIDADE	36,00	32,50	30,40	29,10	22,00	23,00	22,00	23,00

LIMITE DE LIQUIDEZ (LL): 32 %
 LIMITE DE PLASTICIDADE (LP): 22 %
 ÍNDICE DE PLASTICIDADE (IP): 10 %

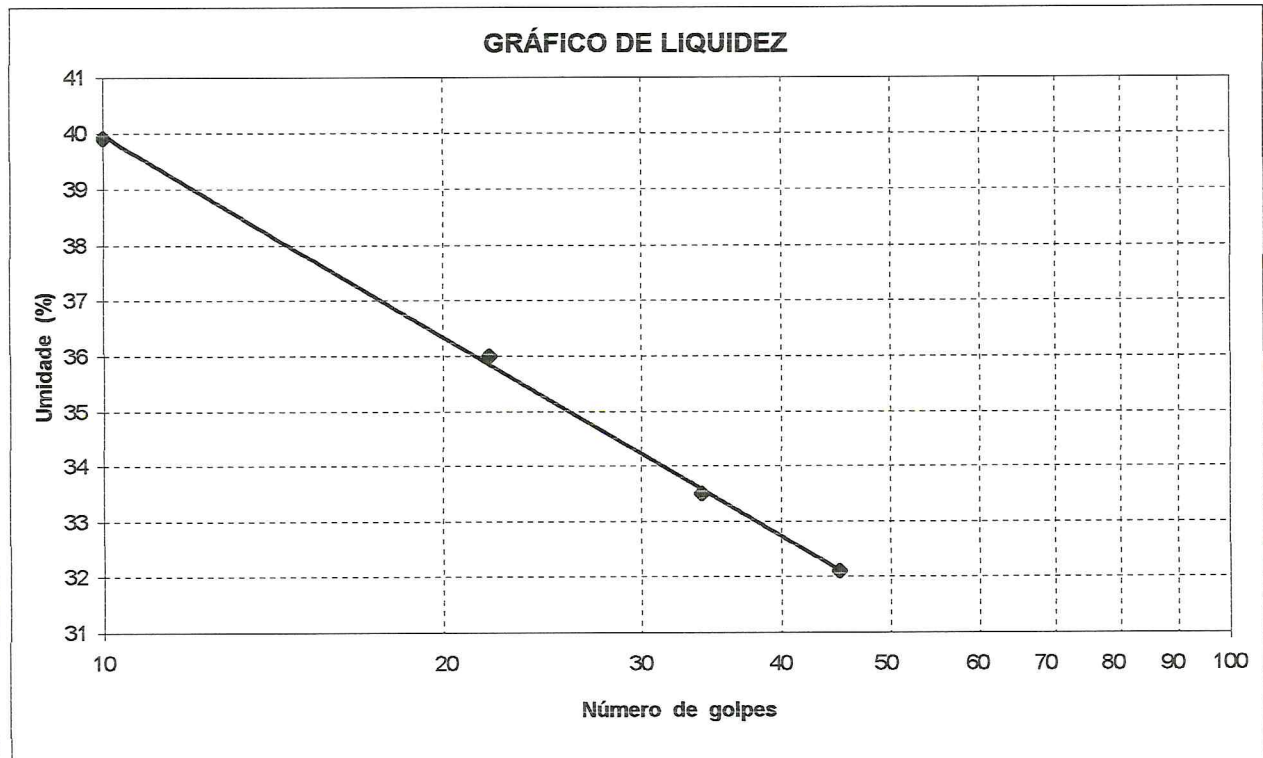


PROJETO:	ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA	
LOCAL:	LOCAL: JAZIDA Nº 01	DATA: JUL./2002
BARRAGEM BERÉ/ JARDIM	EMPRESA: ANB	FOLHA:

ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA

PROJETO:	FURO: 07				PROF:0,10 A 1,00			
LOCAL:	ESTACA:				LADO:			
LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE			
No. DE GOLPES	10	22	34	45	X	X	X	X
No. CÁPSULA	1	2	3	4	5	6	7	8
SOLO+TARA+AGUA	22,89	23,57	24,42	25,45	10,99	8,84	8,80	9,52
SOLO+TARA	18,10	19,08	20,08	21,22	10,47	8,27	8,24	8,92
TARA	6,10	6,60	7,10	8,05	8,20	5,90	5,80	6,40
ÁGUA	4,79	4,49	4,34	4,23	0,52	0,57	0,56	0,60
SOLO	12,00	12,48	12,98	13,17	2,27	2,37	2,44	2,52
UMIDADE	39,90	36,00	33,50	32,10	23,00	24,00	23,00	24,00

LIMITE DE LIQUIDEZ (LL): 35 %
 LIMITE DE PLASTICIDADE (LP): 23 %
 ÍNDICE DE PLASTICIDADE (IP): 12 %

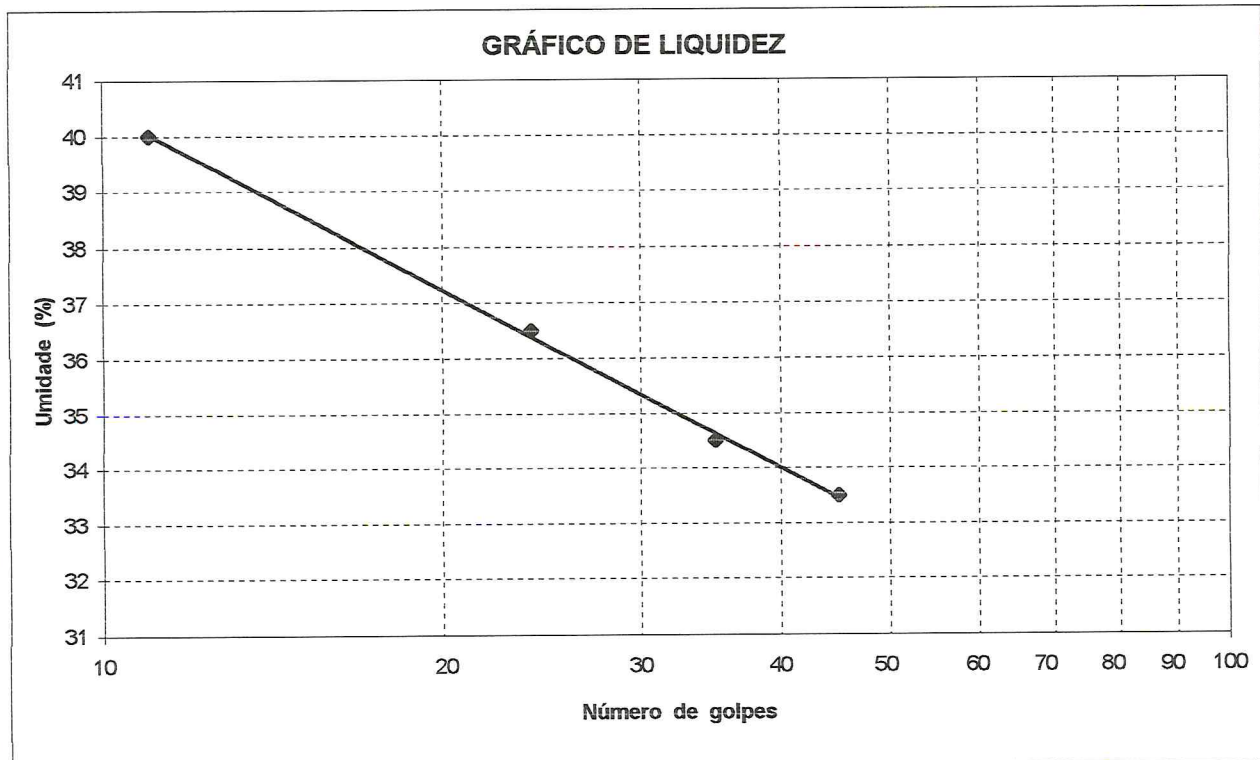


PROJETO:	ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA		
LOCAL:	LOCAL: JAZIDA Nº 01	DATA: JUL./2002	
BARRAGEM BERÉ/ JARDIM	EMPRESA: ANB		FOLHA:

ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA

PROJETO:	FURO: 12				PROF:0,10 A 0,75			
LOCAL:	ESTACA:				LADO:			
LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE			
No. DE GOLPES	11	24	35	45	X	X	X	X
No. CÁPSULA	18	19	20	21	22	23	24	25
SOLO+TARA+AGUA	19,51	19,92	20,73	22,06	9,30	9,64	10,30	10,65
SOLO+TARA	15,59	16,17	16,98	18,32	8,78	9,07	9,74	10,04
TARA	5,80	5,90	6,10	7,15	6,60	6,80	7,40	7,60
ÁGUA	3,92	3,75	3,75	3,74	0,52	0,57	0,56	0,61
SOLO	9,79	10,27	10,88	11,17	2,18	2,27	2,34	2,44
UMIDADE	40,00	36,50	34,50	33,50	24,00	25,00	24,00	25,00

LIMITE DE LIQUIDEZ (LL): 36 %
 LIMITE DE PLASTICIDADE (LP): 24 %
 ÍNDICE DE PLASTICIDADE (IP): 12 %



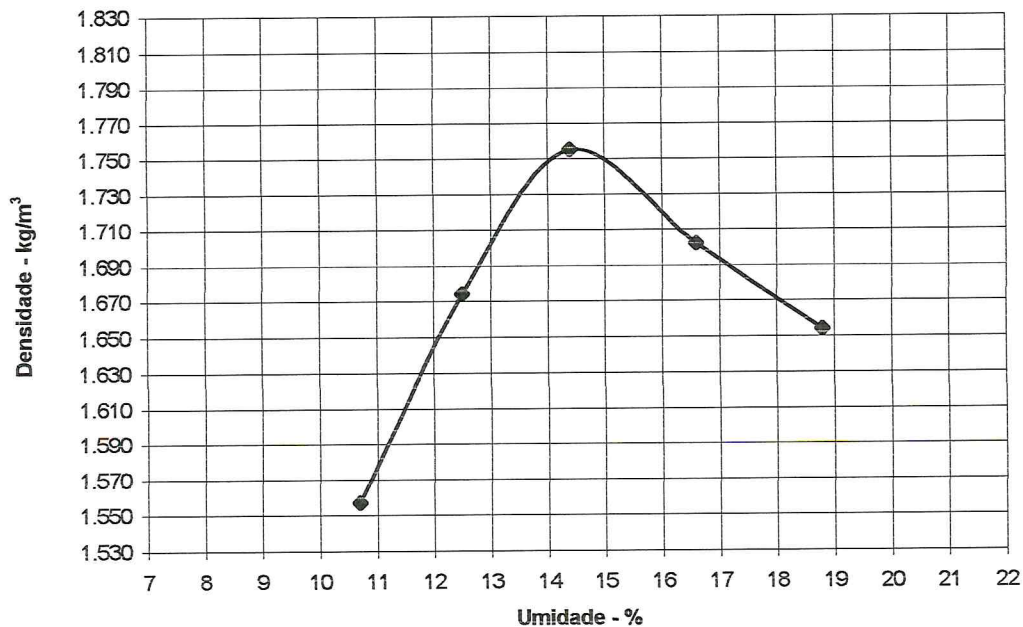
PROJETO:	ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA		
LOCAL: BARRAGEM BERÉ/ JARDIM	LOCAL:	JAZIDA Nº 01	DATA: JUL./2002
	EMPRESA: ANB		FOLHA:

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO

UMIDADE HIGROSCÓPICA	%	%	MOLDE Nº	23	DENSIDADE MÁXIMA
CÁPSULA Nº	10		VOLUME DO MOLDE	2076	1.760 Kg/m ³
PESO BRUTO ÚMIDO	60,00		PESO DO MOLDE	4.350	
PESO BRUTO SECO	58,50		PESO DO SOQUETE	4.536	
PESO DA CÁPSULA	10,00		ESPESSURA DO DISCO	21/2	UMIDADE MÁXIMA
PESO DA ÁGUA	1,50		ESPAÇADOR		13,8 %
PESO DO SOLO SECO	48,50		GOLPES/ CAMADA	12	
UMIDADE %	3,1		Nº CAMADAS	5	

PONTO Nº	PESO BRUTO ÚMIDO	PESO DO SOLO ÚMIDO	DENSIDADE DO SOLO ÚMIDO	DETERMINAÇÃO DA UMIDADE						UMIDADE MÉDIA %	DENSIDADE DO SOLO SECO Kg/m ³
				CÁPSULA Nº	PESO BRUTO ÚMIDO	PESO BRUTO SECO	PESO DA CÁPSULA	PESO DA ÁGUA	PESO DO SOLO SECO		
1	7.930	3.580	1,724	60	70,10	65,25	20,10	4,85	45,15	10,7	1.557
2	8.260	3.910	1,883	61	70,80	65,25	20,80	5,55	44,45	12,5	1.674
3	8.520	4.170	2,008	62	71,10	64,80	21,10	6,30	43,70	14,4	1.755
4	8.470	4.120	1,984	63	71,70	64,60	21,70	7,10	42,90	16,6	1.702
5	8.430	4.080	1,965	64	72,00	64,10	22,00	7,90	42,10	18,8	1.654
6											
7											

Curva de Compactação



PROJETO:

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO

LOCAL:

BARRAGEM BERÉ/ JARDIM/ JAZIDA Nº 02

PROFUNDIDADE:
0,10 A 1,00

FURO:
2

LADO:
X

EMPRESA: ANB

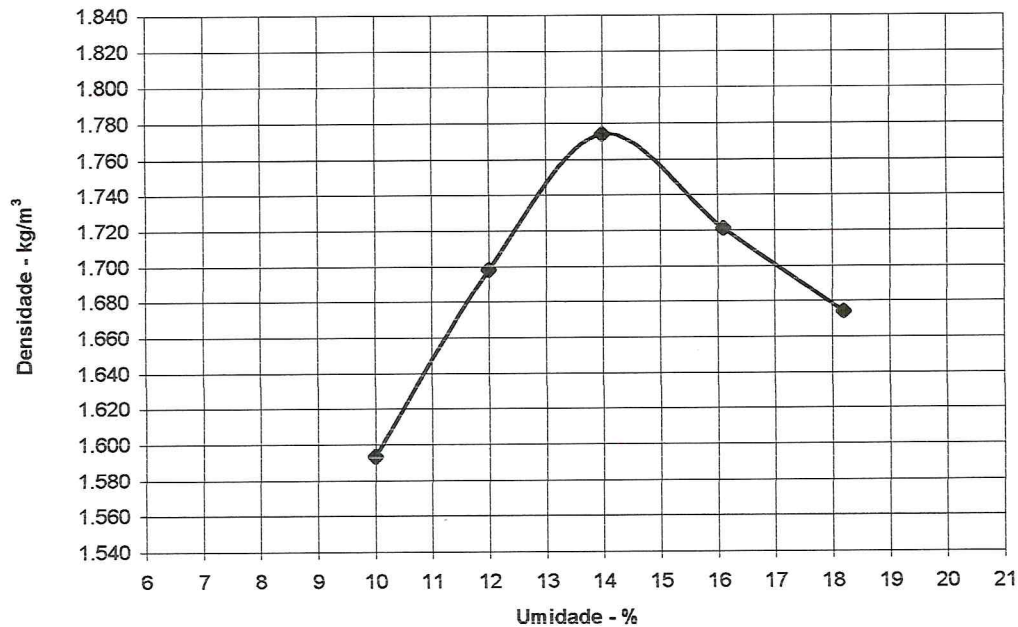
DATA:
JUL./2002

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO

UMIDADE HIGROSCÓPICA	%	%	MOLDE Nº	23	DENSIDADE MÁXIMA
CÁPSULA Nº	8		VOLUME DO MOLDE	2076	1.780 Kg/m ³
PESO BRUTO ÚMIDO	60,00		PESO DO MOLDE	4.350	
PESO BRUTO SECO	58,20		PESO DO SOQUETE	4.536	
PESO DA CÁPSULA	10,00		ESPESSURA DO DISCO	21/2	UMIDADE MÁXIMA
PESO DA ÁGUA	1,80		ESPAÇADOR		13,8 %
PESO DO SOLO SECO	48,20		GOLPES/ CAMADA	12	
UMIDADE %	3,7		Nº CAMADAS	5	

PONTO Nº	PESO BRUTO ÚMIDO	PESO DO SOLO ÚMIDO	DENSIDADE DO SOLO ÚMIDO	DETERMINAÇÃO DA UMIDADE						UMIDADE MÉDIA %	DENSIDADE DO SOLO SECO Kg/m ³
				CÁPSULA Nº	PESO BRUTO ÚMIDO	PESO BRUTO SECO	PESO DA CÁPSULA	PESO DA ÁGUA	PESO DO SOLO SECO		
1	7.990	3.640	1,753	50	67,90	63,35	17,90	4,55	45,45	10,0	1.593
2	8.300	3.950	1,902	51	68,10	62,75	18,10	5,35	44,65	12,0	1.698
3	8.550	4.200	2,023	52	72,70	66,55	22,70	6,15	43,85	14,0	1.774
4	8.500	4.150	1,999	54	71,10	64,15	21,10	6,95	43,05	16,1	1.721
5	8.460	4.110	1,979	56	72,70	65,00	22,70	7,70	42,30	18,2	1.674
6											
7											

Curva de Compactação



PROJETO:

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO

LOCAL:

BARRAGEM BERÉ/ JARDIM/ JAZIDA Nº 02

PROFUNDIDADE:
0,10 A 1,00

FURO:
5

LADO:
X

EMPRESA: ANB

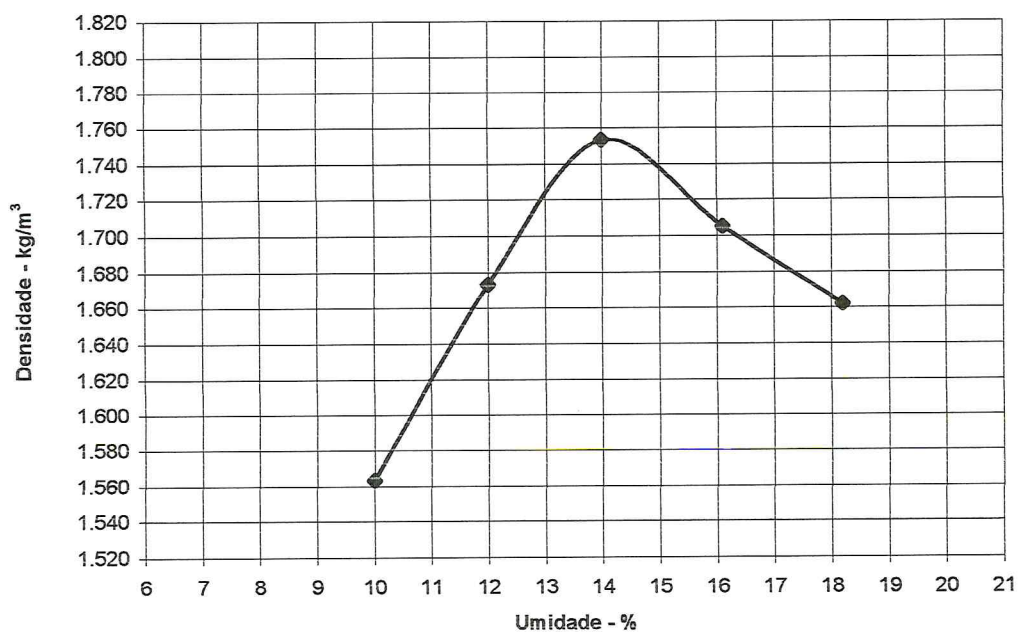
DATA:
JUL./2002

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO

UMIDADE HIGROSCÓPICA	%	%	MOLDE Nº	23	DENSIDADE MÁXIMA
CÁPSULA Nº	7		VOLUME DO MOLDE	2076	1.753 Kg/m ³
PESO BRUTO ÚMIDO	60,00		PESO DO MOLDE	4.350	
PESO BRUTO SECO	58,70		PESO DO SOQUETE	4.536	
PESO DA CÁPSULA	10,00		ESPESSURA DO DISCO	21/2	UMIDADE MÁXIMA
PESO DA ÁGUA	1,30		ESPAÇADOR		13,4 %
PESO DO SOLO SECO	48,70		GOLPES/ CAMADA	12	
UMIDADE %	2,7		Nº CAMADAS	5	

PONTO Nº	PESO BRUTO ÚMIDO	PESO DO SOLO ÚMIDO	DENSIDADE DO SOLO ÚMIDO	DETERMINAÇÃO DA UMIDADE						UMIDADE MÉDIA %	DENSIDADE DO SOLO SECO Kg/m ³
				CÁPSULA Nº	PESO BRUTO ÚMIDO	PESO BRUTO SECO	PESO DA CÁPSULA	PESO DA ÁGUA	PESO DO SOLO SECO		
1	7.920	3.570	1,719	45	72,80	68,25	22,80	4,55	45,45	10,0	1.563
2	8.240	3.890	1,873	46	73,70	68,35	23,70	5,35	44,65	12,0	1.673
3	8.500	4.150	1,999	47	74,60	68,45	24,60	6,15	43,85	14,0	1.753
4	8.460	4.110	1,979	48	75,80	68,85	25,80	6,95	43,05	16,1	1.705
5	8.430	4.080	1,965	49	74,10	66,40	24,10	7,70	42,30	18,2	1.662
6											
7											

Curva de Compactação



PROJETO:

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO

LOCAL:

BARRAGEM BERÉ/ JARDIM/ JAZIDA Nº 02

PROFUNDIDADE:

0,10 A 0,70

FURO:

6

LADO:

X

EMPRESA: ANB

DATA:

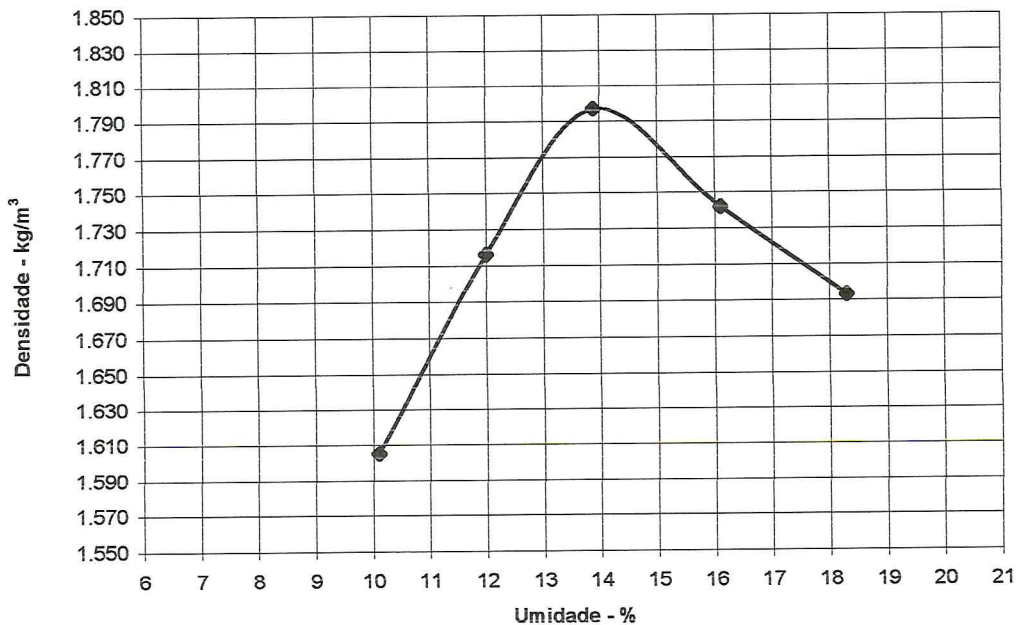
JUL./2002

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO

UMIDADE HIGROSCÓPICA	%	%	MOLDE Nº	23	DENSIDADE MÁXIMA
CÁPSULA Nº	5		VOLUME DO MOLDE	2076	1.800 Kg/m ³
PESO BRUTO ÚMIDO	60,00		PESO DO MOLDE	4.350	
PESO BRUTO SECO	58,20		PESO DO SOQUETE	4.536	
PESO DA CÁPSULA	10,00		ESPESSURA DO DISCO	21/2	UMIDADE MÁXIMA
PESO DA ÁGUA	1,80		ESPAÇADOR		13,6 %
PESO DO SOLO SECO	48,20		GOLPES/ CAMADA	12	
UMIDADE %	3,7		Nº CAMADAS	5	

PONTO Nº	PESO BRUTO ÚMIDO	PESO DO SOLO ÚMIDO	DENSIDADE DO SOLO ÚMIDO	DETERMINAÇÃO DA UMIDADE						UMIDADE MÉDIA %	DENSIDADE DO SOLO SECO Kg/m ³
				CÁPSULA Nº	PESO BRUTO ÚMIDO	PESO BRUTO SECO	PESO DA CÁPSULA	PESO DA ÁGUA	PESO DO SOLO SECO		
1	8.020	3.670	1,767	40	67,80	63,20	17,80	4,60	45,40	10,1	1.605
2	8.340	3.990	1,921	41	68,60	63,25	18,60	5,35	44,65	12,0	1.716
3	8.600	4.250	2,047	42	69,10	63,00	19,10	6,10	43,90	13,9	1.797
4	8.550	4.200	2,023	43	71,10	64,15	21,10	6,95	43,05	16,1	1.742
5	8.510	4.160	2,003	44	72,70	64,95	22,70	7,75	42,25	18,3	1.693
6											
7											

Curva de Compactação



PROJETO:

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO

LOCAL:

BARRAGEM BERÉ/ JARDIM/ JAZIDA Nº 02

PROFUNDIDADE:
0,10 A 1,00

FURO:
8

LADO:
X

EMPRESA: ANB

DATA:
JUL./2002

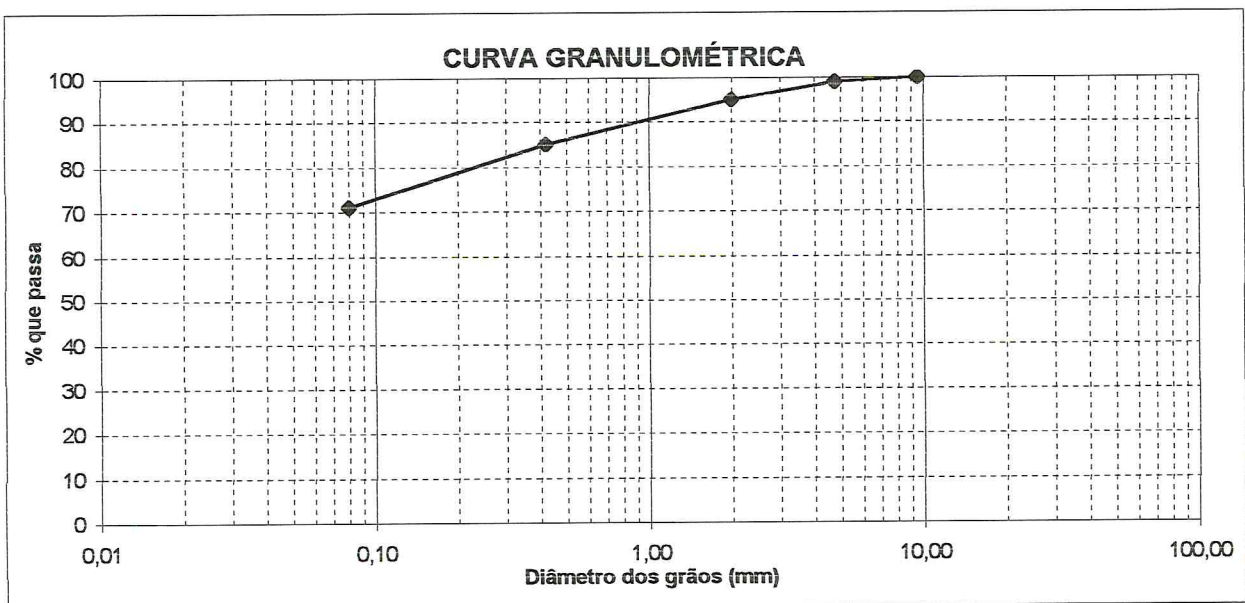
ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO

PROJETO:	FURO:02	PROF. 0,10 A 1,00
LOCAL:	ESTACA:	LADO: X

UMIDADE

CÁPSULA Nº	28	AMOSTRA TOTAL	TOTAL	PARCIAL
PESO BRUTO UMIDO	50,00	CÁPSULA Nº	100	30
PESO BRUTO SECO		P. ÚMIDO	1500,00	100,00
TARA		P. RETIDO NA # Nº 10	66,0	
ÁGUA	1,80	P.h. PASSA # Nº 10	1434,0	
SOLO SECO	48,20	P.s. PASSA # Nº 10	1382,8	
UMIDADE %	3,7	P. AMOSTRA SECA	1448,8	96,43

GRANULOMETRIA	PENEIRAS		P. RETIDO PARCIAL (g)	PESO PASSA (g)	% PASSA AM.TOTAL	OBSERVAÇÕES:	
	POLEGADAS	mm					
GROSSA	3 1/2"	88,90					COMP.GRANULOMÉTRICA (%) PEDREGULHO: -99 AREIA GROSSA: 4 AREIA MÉDIA: 10 AREIA FINA: 14 SILTE+ARGILA: 71
	3"	76,20					
	2 1/2"	63,30					
	2"	50,80					
	1 1/2"	38,10					
	1"	25,40					
	3/4"	19,10					
	1/2"	12,70					
	3/8"	9,50			100		
	Nº 4	4,76	18,00	1430,80	99		
FINA	Nº 10	2,00	48,00	1382,80	95		
	Nº 40	0,42	10,00	86,43	85		
	Nº 200	0,08	14,00	72,43	71		



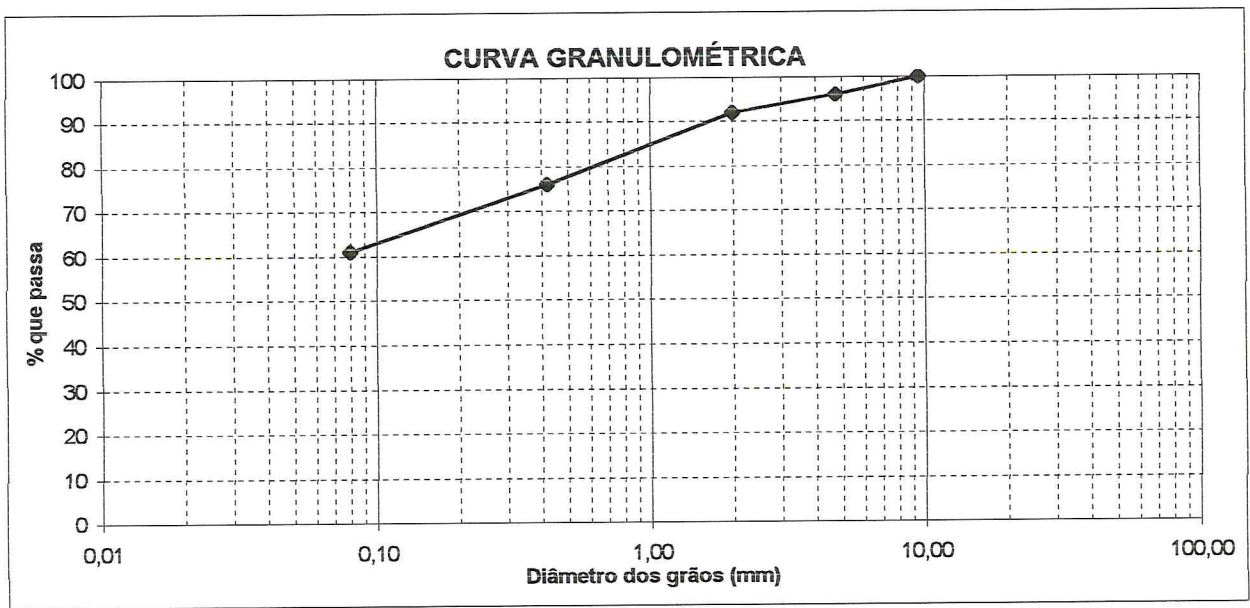
PROJETO:	ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO	
BARRAGEM BERÉ/ JARDIM	LOCAL:	DATA:
	JAZIDA Nº 02	JUL.2002
	EMPRESA: ANB	FOLHA:

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO

PROJETO:	FURO:05	PROF. 0,10 A 1,00
LOCAL:	ESTACA:	LADO: X

UMIDADE			
CÁPSULA Nº	87	AMOSTRA TOTAL	TOTAL
PESO BRUTO UMIDO	50,00	CÁPSULA Nº	103
PESO BRUTO SECO		P. ÚMIDO	1500,00
TARA		P. RETIDO NA # Nº 10	112,0
ÁGUA	2,00	P.h. PASSA # Nº 10	1388,0
SOLO SECO	48,00	P.s. PASSA # Nº 10	1332,0
UMIDADE %	4,2	P. AMOSTRA SECA	1444
			95,96

GRANULOMETRIA	GROSSA	PENEIRAS		P. RETIDO PARCIAL (g)	PESO PASSA (g)	% PASSA AM.TOTAL	OBSERVAÇÕES:
		POLEGADAS	mm				
		3 1/2"	88,90				
		3"	76,20				
		2 1/2"	63,30				
		2"	50,80				
		1 1/2"	38,10				
		1"	25,40				
		3/4"	19,10				
		1/2"	12,70				
COMP.GRANULOMÉTRICA (%)							
FINA							
		3/8"	9,50			100	PEDREGULHO: -96
		Nº 4	4,76	60,00	1384,00	96	AREIA GROSSA: 4
		Nº 10	2,00	52,00	1332,00	92	AREIA MÉDIA: 16
		Nº 40	0,42	17,00	78,96	76	AREIA FINA: 15
		Nº 200	0,08	15,00	63,96	61	SILTE+ARGILA: 61



PROJETO:	ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO	
LOCAL: BARRAGEM BERÉ/ JARDIM	LOCAL:	DATA:
	JAZIDA Nº 02	JUL.2002
	EMPRESA: ANB	FOLHA:

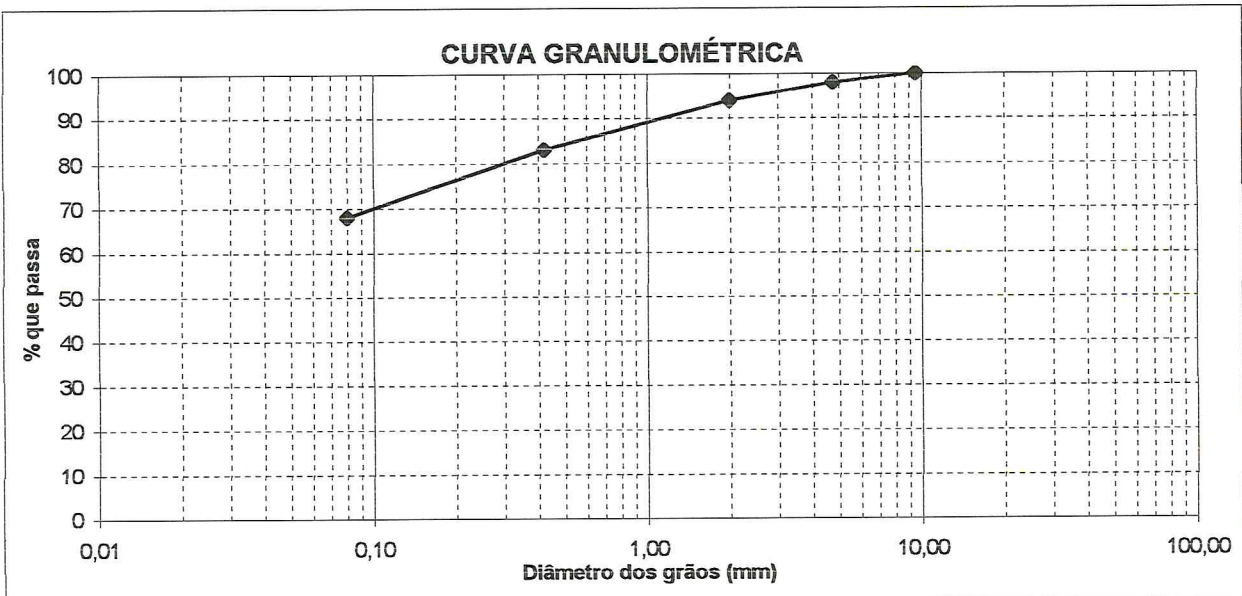
ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO

PROJETO:	FURO:06	PROF. 0,10 A 0,70
LOCAL:	ESTACA:	LADO: X

UMIDADE

CÁPSULA Nº	188	AMOSTRA TOTAL	TOTAL	PARCIAL
PESO BRUTO UMIDO	50,00	CÁPSULA Nº	190	192
PESO BRUTO SECO		P. ÚMIDO	1500,00	100,00
TARA		P. RETIDO NA # Nº 10	88,0	
ÁGUA	1,70	P.h. PASSA # Nº 10	1412,0	
SOLO SECO	48,30	P.s. PASSA # Nº 10	1364,2	
UMIDADE %	3,5	P. AMOSTRA SECA	1452,2	96,61

GRANULOMETRIA	GROSSA	PENEIRAS		P. RETIDO PARCIAL (g)	PESO PASSA (g)	% PASSA AM.TOTAL	OBSERVAÇÕES:
		POLEGADAS	mm				
		3 1/2"	88,90				
		3"	76,20				
		2 1/2"	63,30				
		2"	50,80				
		1 1/2"	38,10				
		1"	25,40				
		3/4"	19,10				
		1/2"	12,70				
		3/8"	9,50			100	COMP.GRANULOMÉTRICA (%)
		Nº 4	4,76	28,00	1424,20	98	PEDREGULHO: -98
		Nº 10	2,00	60,00	1364,20	94	AREIA GROSSA: 4
		Nº 40	0,42	11,00	85,61	83	AREIA MÉDIA: 11
		Nº 200	0,08	16,00	69,61	68	AREIA FINA: 15
							SILTE+ARGILA: 68



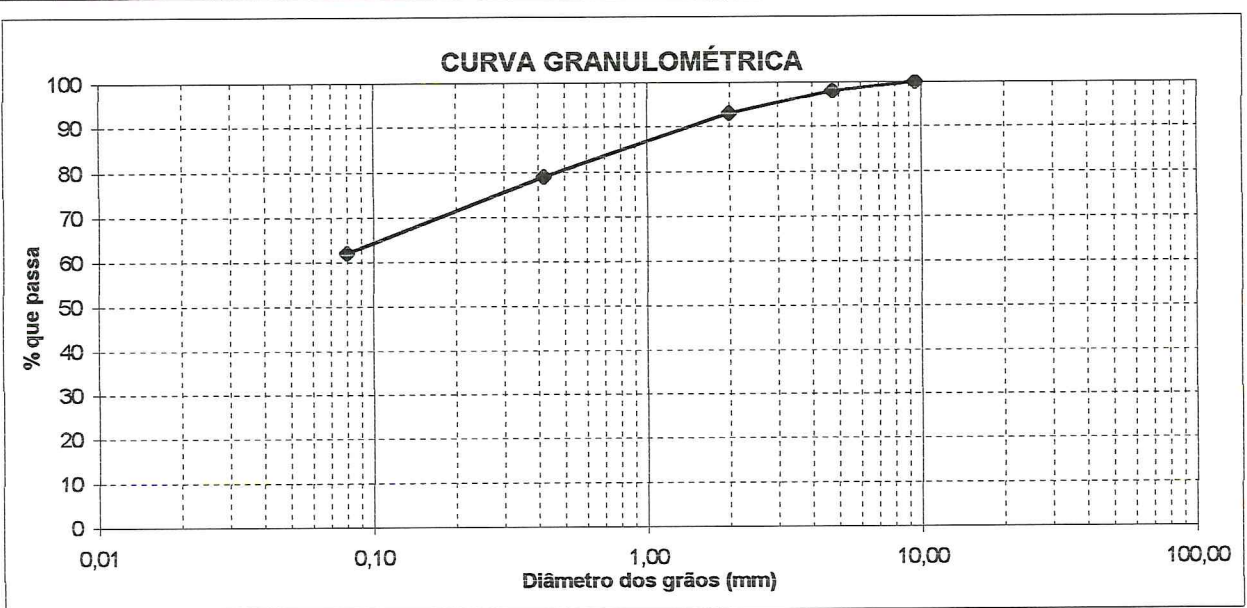
PROJETO:	ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO	
LOCAL: BARRAGEM BERÉ/ JARDIM	LOCAL:	DATA:
	JAZIDA Nº 02	JUL.2002
	EMPRESA: ANB	FOLHA:

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO

PROJETO:	FURO:08	PROF. 0,10 A 1,00
LOCAL:	ESTACA:	LADO: X

UMIDADE			
CÁPSULA Nº	201	AMOSTRA TOTAL	TOTAL
PESO BRUTO UMIDO	50,00	CÁPSULA Nº	217
PESO BRUTO SECO		P. ÚMIDO	1500,00
TARA		P. RETIDO NA # Nº 10	95,0
ÁGUA	1,80	P.h. PASSA # Nº 10	1405,0
SOLO SECO	48,20	P.s. PASSA # Nº 10	1354,8
UMIDADE %	3,7	P. AMOSTRA SECA	1449,8
			96,43

GRANULOMETRIA	PENEIRAS		P. RETIDO PARCIAL (g)	PESO PASSA (g)	% PASSA AM.TOTAL	OBSERVAÇÕES:
	POLEGADAS	mm				
GROSSA	3 1/2"	88,90				COMP.GRANULOMÉTRICA (%) PEDREGULHO: -98 AREIA GROSSA: 5 AREIA MÉDIA: 14 AREIA FINA: 17 SILTE+ARGILA: 62
	3"	76,20				
	2 1/2"	63,30				
	2"	50,80				
	1 1/2"	38,10				
	1"	25,40				
	3/4"	19,10				
	1/2"	12,70				
	3/8"	9,50			100	
	Nº 4	4,76	25,00	124,80	98	
FINA	Nº 10	2,00	70,00	1354,80	93	
	Nº 40	0,42	14,00	82,43	79	
	Nº 200	0,08	18,00	64,43	62	

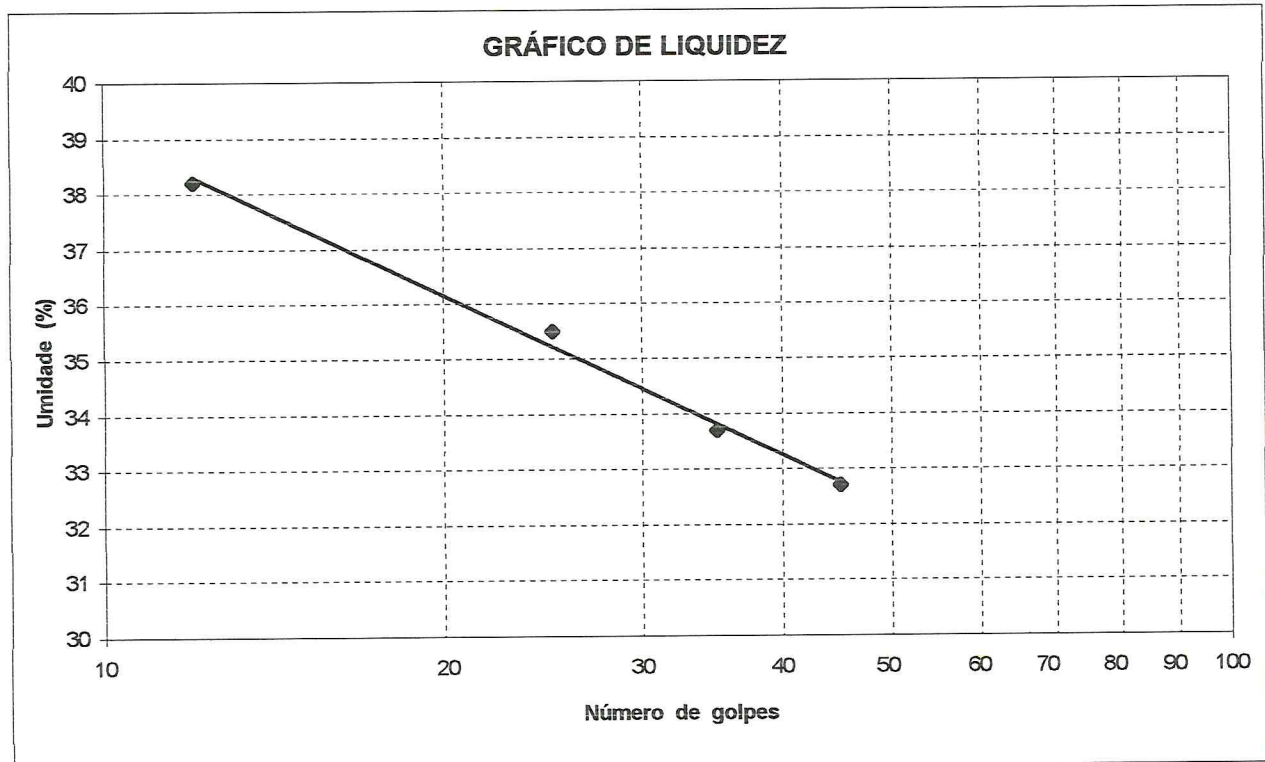


PROJETO:	ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO	
LOCAL: BARRAGEM BERÉ/ JARDIM	LOCAL:	DATA:
	JAZIDA Nº 02	JUL.2002
	EMPRESA: ANB	FOLHA:

ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA

PROJETO:	FURO: 02				PROF.: 10 A 1,00			
LOCAL:	ESTACA:				LADO:			
LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE			
No. DE GOLPES	12	25	35	45	X	X	X	X
No. CÁPSULA	105	106	107	108	109	110	111	112
SOLO+TARA+AGUA	23,56	23,93	24,23	24,37	8,89	9,30	11,20	9,82
SOLO+TARA	18,87	19,42	19,84	20,02	8,37	8,74	10,64	9,22
TARA	6,60	6,70	6,80	6,70	6,10	6,40	8,20	6,70
ÁGUA	4,69	4,51	4,39	4,35	0,52	0,56	0,56	0,60
SOLO	12,27	12,72	13,04	13,32	2,27	2,34	2,44	2,52
UMIDADE	38,20	35,50	33,70	32,70	23,00	24,00	23,00	24,00

LIMITE DE LIQUIDEZ (LL): 35 %
 LIMITE DE PLASTICIDADE (LP): 23 %
 ÍNDICE DE PLASTICIDADE (IP): 12 %

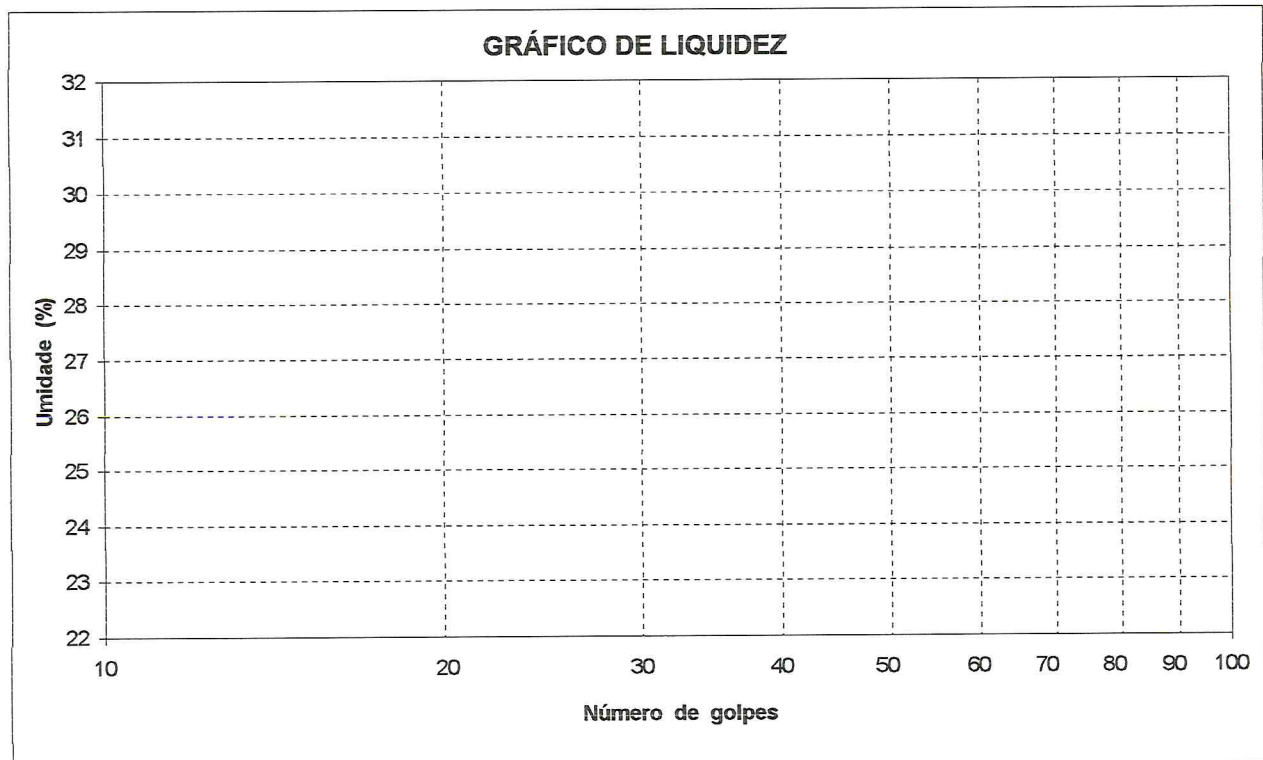


PROJETO:	ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA		
LOCAL:	LOCAL: JAZIDA Nº 02	DATA: JUL./2002	
BARRAGEM BERÉ/ JARDIM	EMPRESA: ANB		FOLHA:

ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA

PROJETO:				FURO: 05		PROF: 0,10 A 1,00		
LOCAL:				ESTACA:		LADO:		
LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE			
No. DE GOLPES	11	25	34	44	X	X	X	X
No. CÁPSULA	96	97	98	99	100	101	102	103
SOLO+TARA+AGUA	23,86	24,15	24,22	25,14	8,82	9,05	9,92	9,32
SOLO+TARA	18,82	19,42	19,57	20,54	8,24	8,42	9,28	8,74
TARA	6,60	6,80	6,50	7,20	5,80	5,90	6,60	6,40
ÁGUA	5,04	4,73	4,65	4,60	0,58	0,63	0,64	0,58
SOLO	12,22	12,62	13,07	13,34	2,44	2,52	2,68	2,34
UMIDADE	41,30	37,50	35,60	34,50	24,00	25,00	24,00	25,00

LIMITE DE LIQUIDEZ (LL): 37 %
 LIMITE DE PLASTICIDADE (LP): 24 %
 ÍNDICE DE PLASTICIDADE (IP): 13 %

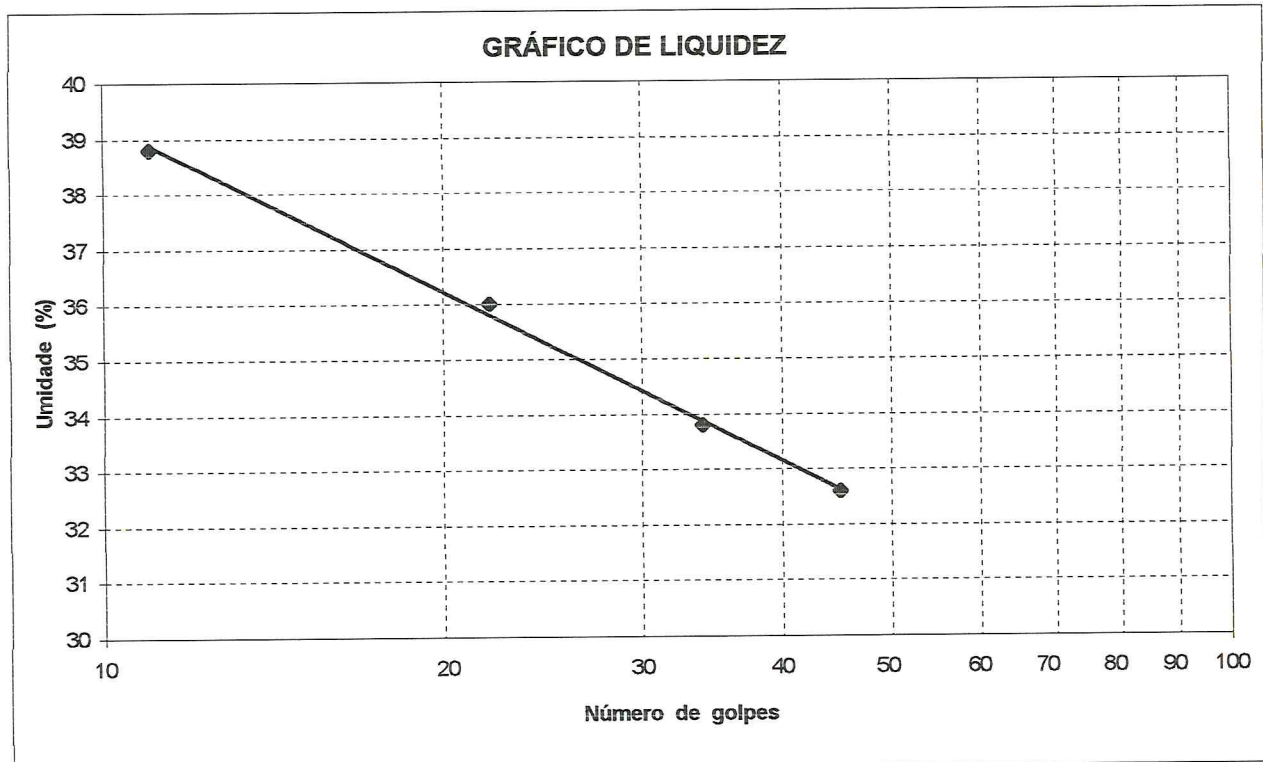


PROJETO:		ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA	
LOCAL:		LOCAL:	DATA:
BARRAGEM BERÉ/ JARDIM		JAZIDA Nº 02	JUL./2002
		EMPRESA: ANB	FOLHA:

ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA

PROJETO:	FURO: 06				PROF: 0,10 A 0,70			
LOCAL:	ESTACA:				LADO:			
LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE			
No. DE GOLPES	11	22	34	45	X	X	X	X
No. CÁPSULA	55	47	52	58	89	77	66	64
SOLO+TARA+AGUA	23,23	23,37	23,52	24,89	10,96	11,25	11,49	11,80
SOLO+TARA	18,44	18,72	19,07	20,52	10,42	10,64	10,92	11,18
TARA	6,10	5,80	5,90	7,10	8,15	8,20	8,60	8,70
ÁGUA	4,79	4,65	4,45	4,37	0,54	0,61	0,57	0,62
SOLO	12,34	12,92	13,17	13,42	2,27	2,44	2,32	2,48
UMIDADE	38,80	36,00	33,80	32,60	24,00	25,00	24,00	25,00

LIMITE DE LIQUIDEZ (LL): 35 %
 LIMITE DE PLASTICIDADE (LP): 24 %
 ÍNDICE DE PLASTICIDADE (IP): 11 %

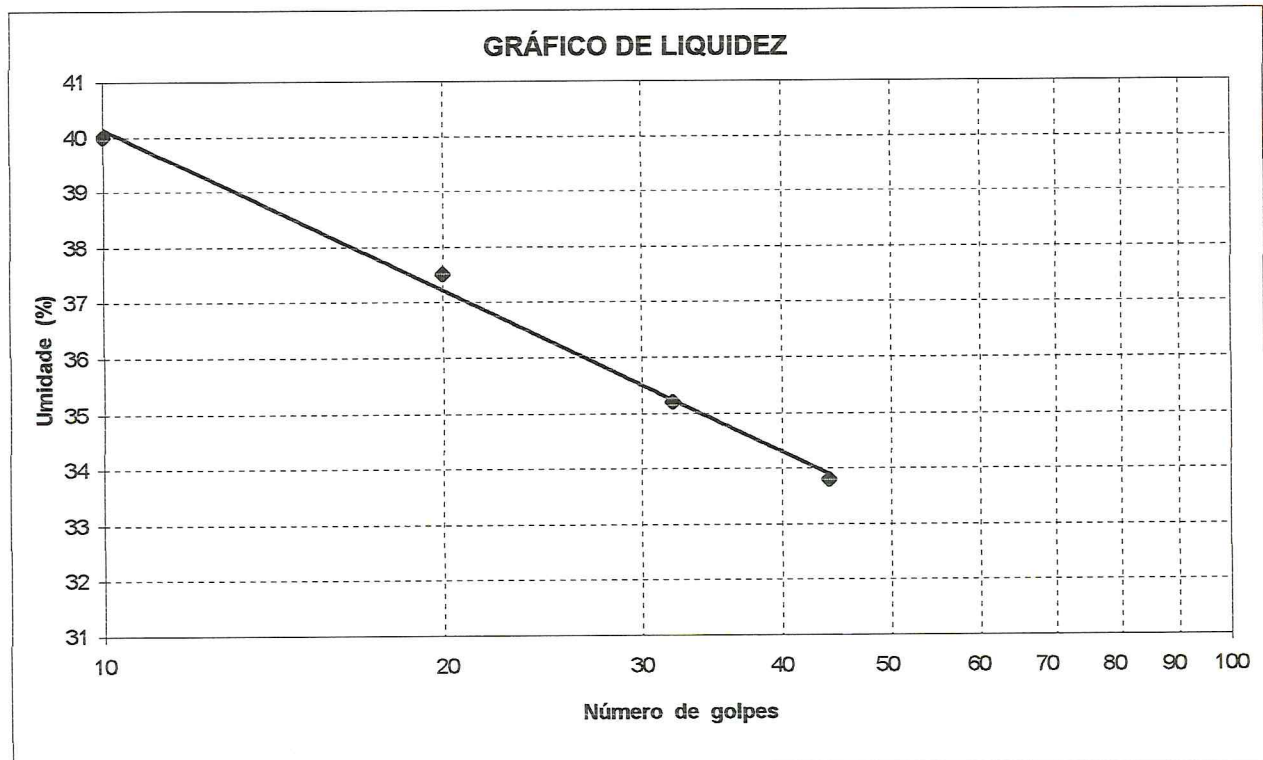


PROJETO:	ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA		
LOCAL:	LOCAL: JAZIDA Nº 02	DATA: JUL./2002	
BARRAGEM BERÉ/ JARDIM	EMPRESA: ANB		FOLHA:

ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA

PROJETO:	FURO: 08				PROF:0,10 A 1,00			
LOCAL:	ESTACA:				LADO:			
LIMITE DE LIQUEDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE			
No. DE GOLPES	10	20	32	44	X	X	X	X
No. CÁPSULA	76	77	78	79	80	81	82	83
SOLO+TARA+AGUA	19,55	20,32	20,96	21,55	10,03	11,27	10,20	9,21
SOLO+TARA	15,62	16,44	17,12	17,72	9,49	10,67	9,64	8,67
TARA	5,80	6,10	6,20	6,40	7,15	8,15	7,20	6,40
ÁGUA	3,93	3,88	3,84	3,83	0,54	0,60	0,56	0,54
SOLO	9,82	10,34	10,92	11,32	2,34	2,52	2,44	2,27
UMIDADE	40,00	37,50	35,20	33,80	23,00	24,00	23,00	24,00

LIMITE DE LIQUEDEZ (LL): 36 %
 LIMITE DE PLASTICIDADE (LP): 23 %
 ÍNDICE DE PLASTICIDADE (IP): 13 %



PROJETO:	ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA		
LOCAL:	LOCAL: JAZIDA Nº 02	DATA: JUL./2002	
BARRAGEM BERÉ/ JARDIM	EMPRESA: ANB		FOLHA:

ANEXO 4 - DOCUMENTAÇÃO FOTOGRÁFICA



FOTO N° 01 – JAZIDA N.° 02 / FURO N.° 01



FOTO N° 02 – ÁREA DA JAZIDA N.° 02



FOTO N° 03 – JAZIDA N.° 01 / FURO N.° 07



FOTO N° 04 – JAZIDA N.° 01 / FURO N.° 10



FOTO N° 05 – JAZIDA N.° 01 / FURO N.° 01



FOTO N° 06 – AREAL N.° 04 / DIST. P/ EIXO 16,0 KM



FOTO N° 07 – AREAL N.° 04 / DIST. P/ EIXO 16,0 KM / FURO N.° 07



FOTO N° 08 – AREAL N.° 02 / DIST. P/ EIXO 5,7 KM



FOTO N° 09 – AREAL N.° 02 / DIST. P/ EIXO 5,7 KM



FOTO N° 10 – AREAL N.° 01 / DIST. P/ EIXO 16,0 KM



FOTO N° 11 – AREAL N.° 01 / DIST. P/ EIXO 16,0 KM



FOTO N° 12 – FURO N.° 02 / EST. 0,5



FOTO N° 13 – FURO N.° 03 / EST. 07



FOTO N° 14 – FURO N.° 04 / EST. 09



FOTO N° 15 – FURO N.º 05 / EST. 09+10,00



FOTO N° 16 – OMBREIRA DIREITA



FOTO Nº 17 – OMBREIRA DIREITA



FOTO Nº 18 – LEITO DO RIACHO / BARRAGEM EXISTENTE P/ JUSANTE

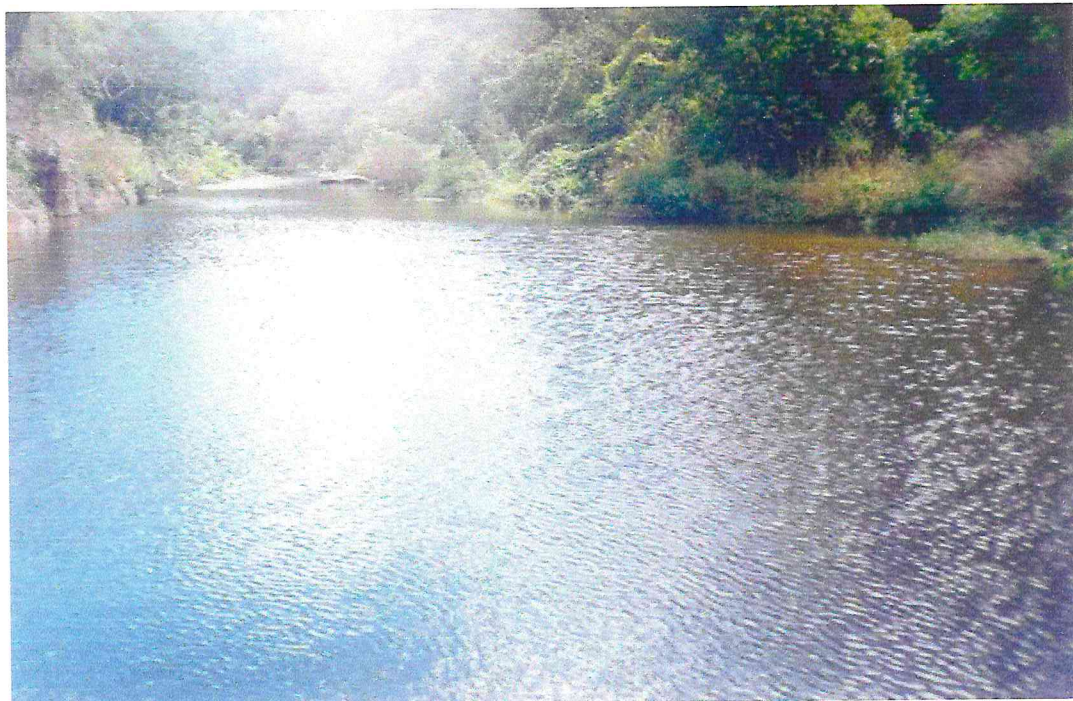


FOTO Nº 19 – LEITO DO RIACHO / LAGOA NA MONTANTE

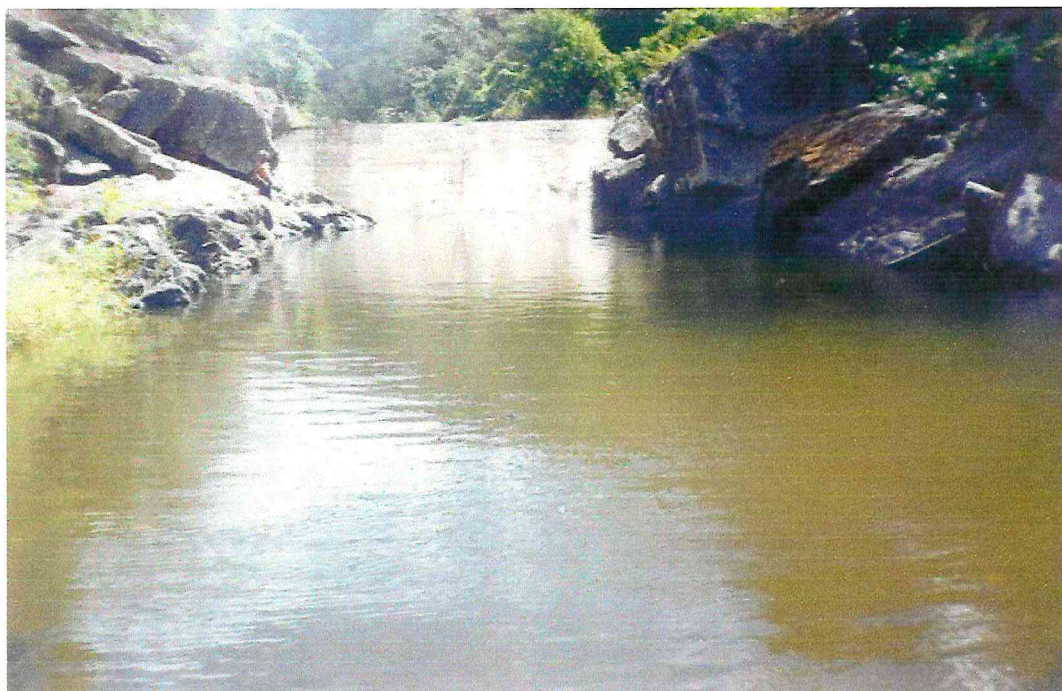


FOTO Nº 20 – LEITO DO RIACHO / JUSANTE P/ MONTANTE



FOTO Nº 21 – OMBREIRA ESQUERDA



FOTO N° 22 – OMBREIRA ESQUERDA



FOTO N° 23 – PEDREIRA N.° 01

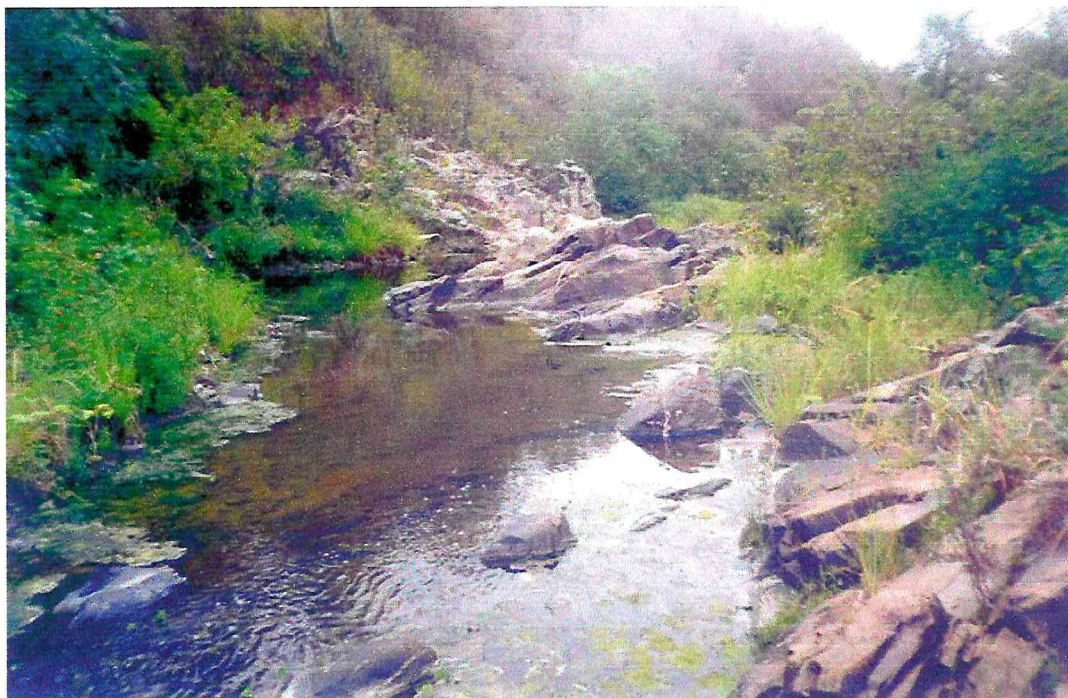


FOTO N° 24 – PEDREIRA N.° 01



FOTO N° 25 – PEDREIRA N.° 01



FOTO N° 26 – PEDREIRA N.° 01



FOTO N° 27 – PEDREIRA N.° 01

9.154.150

9.154.100

9.154.050

9.154.000

9.153.950

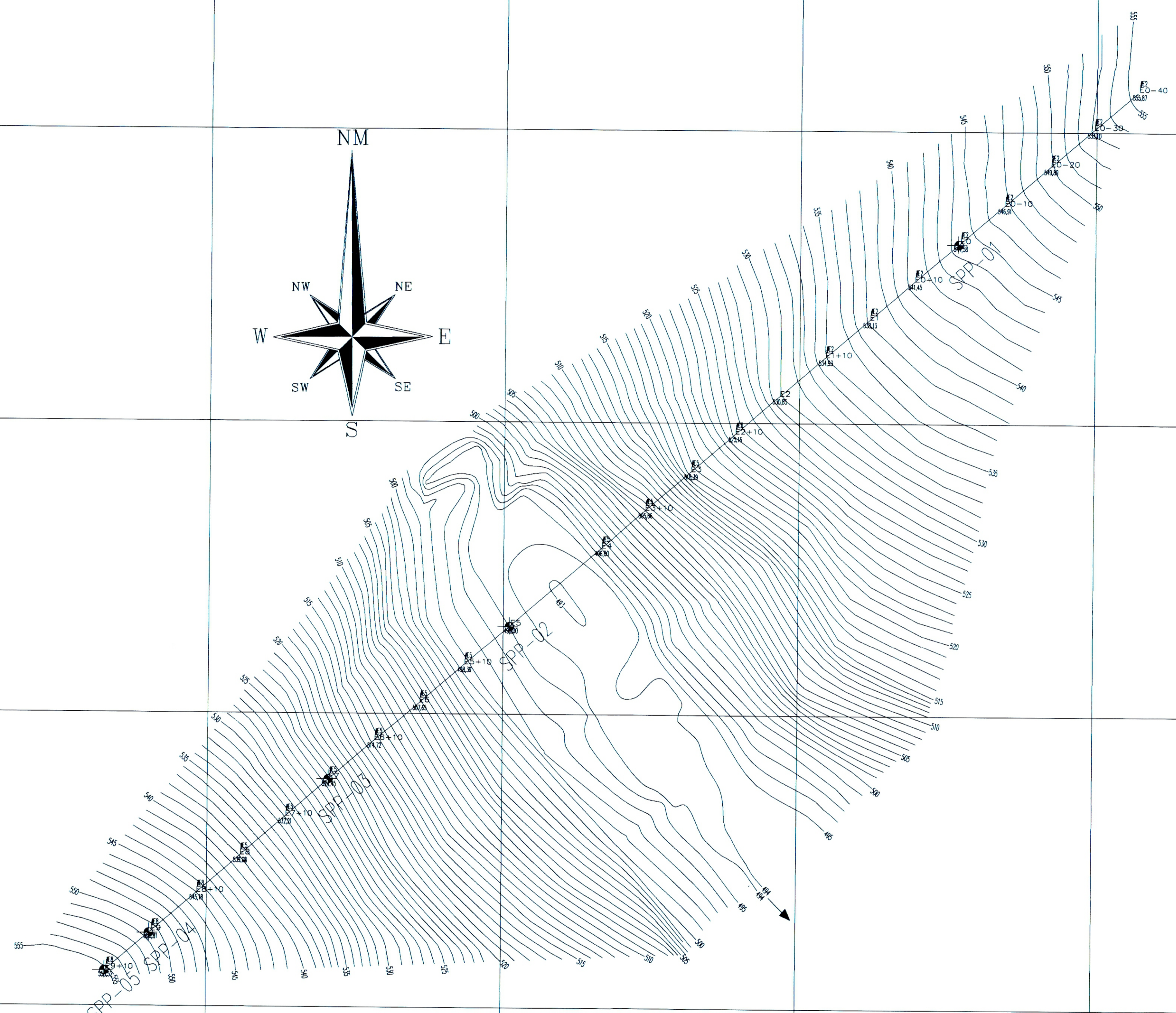
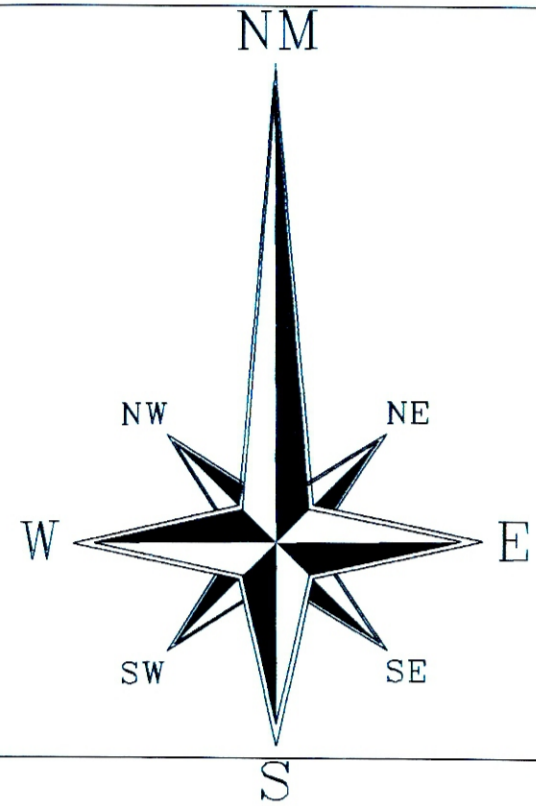
469.500

469.550

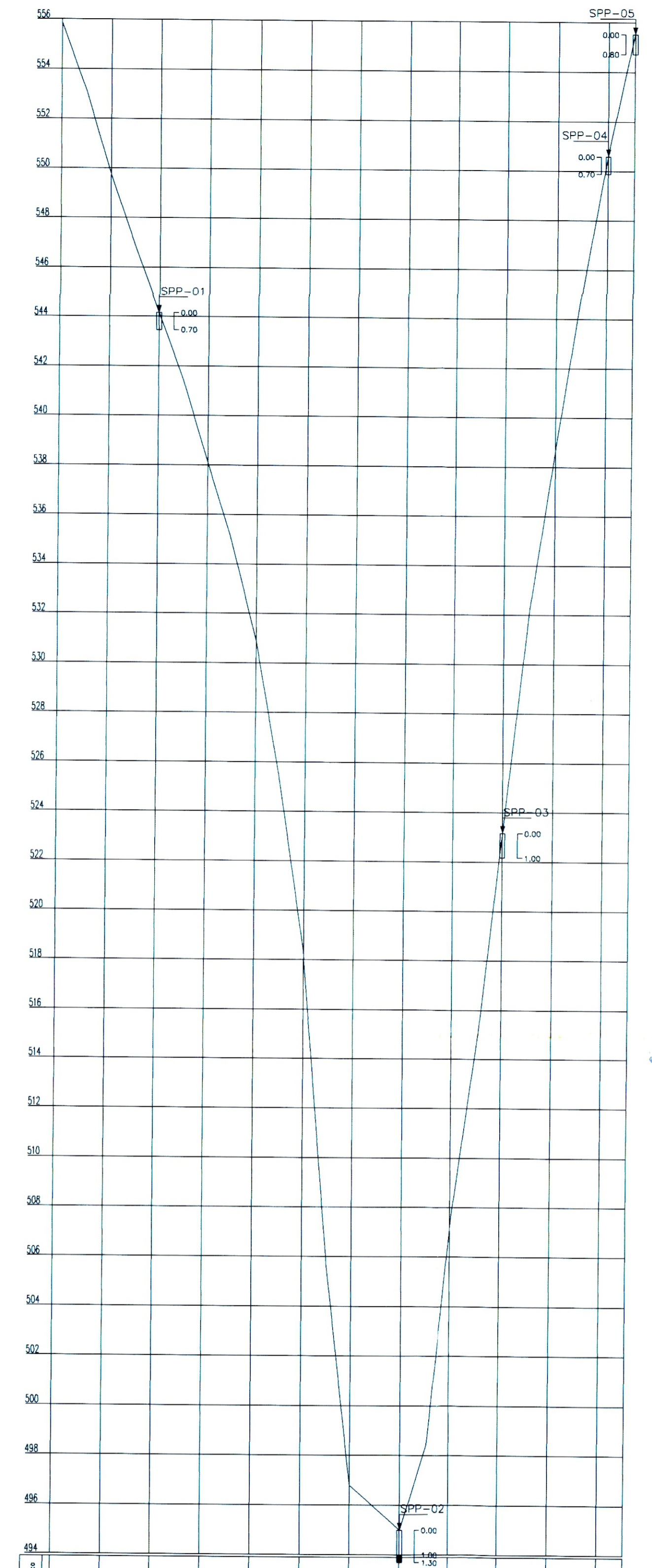
469.600

469.650

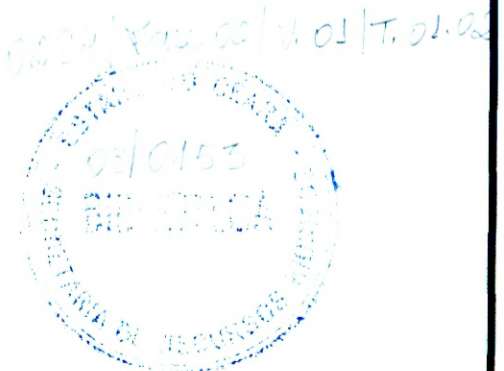
469.700



ESCALA: 1/500



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



LEGENDA

SONDAGEM A PA E PICARETA

SPP-01
 PROFUNDIDADE
 0.00
 1.00
 2.70

NOTAS

DESENHOS DE REFERENCIA

REVISÕES

No	NATUREZA DA REVISÃO	DATA	APROVO

GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS - SRH

BARRAGEM BERÉ
JARDIM-CEARÁ

PROJETO: _____
VISTO: _____
VERIFICADO: _____
APROVO: _____

GETECNIA (EIXO BARRÁVEL E SANG)
LOCAÇÃO DOS FUROS
PERFIL GEOLÓGICO/GEOTÉCNICO

DESENHISTA: _____
DATA DA EMISSÃO: JUNHO/2002
ESCALA: INDICADA
REV: 02

ANB - ÁGUAS DO NORDESTE DO BRASIL LTDA.

No DO DESENHO: 01/01