

GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ

SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS

PROURB/RH

PROJETO DE DESENVOLVIMENTO URBANO E GESTÃO DOS
RECURSOS HÍDRICOS

PROGERIRH

PROGRAMA DE GERENCIAMENTO E INTEGRAÇÃO DOS
RECURSOS HÍDRICOS

EIXO DE INTEGRAÇÃO JAGUARIBE - ICAPUÍ

PARTE IV - DETALHAMENTO DO PROJETO

TOMO 1 - ENGENHARIA

VOLUME 7 - ESTUDOS GEOTÉCNICOS

FORTALEZA

OUTUBRO / 1999

JAAKKO PÖYRY





PARTE IV - DETALHAMENTO DO PROJETO
Tomo 1 - ENGENHARIA
Volume 7 - ESTUDOS GEOTÉCNICOS



ÍNDICE

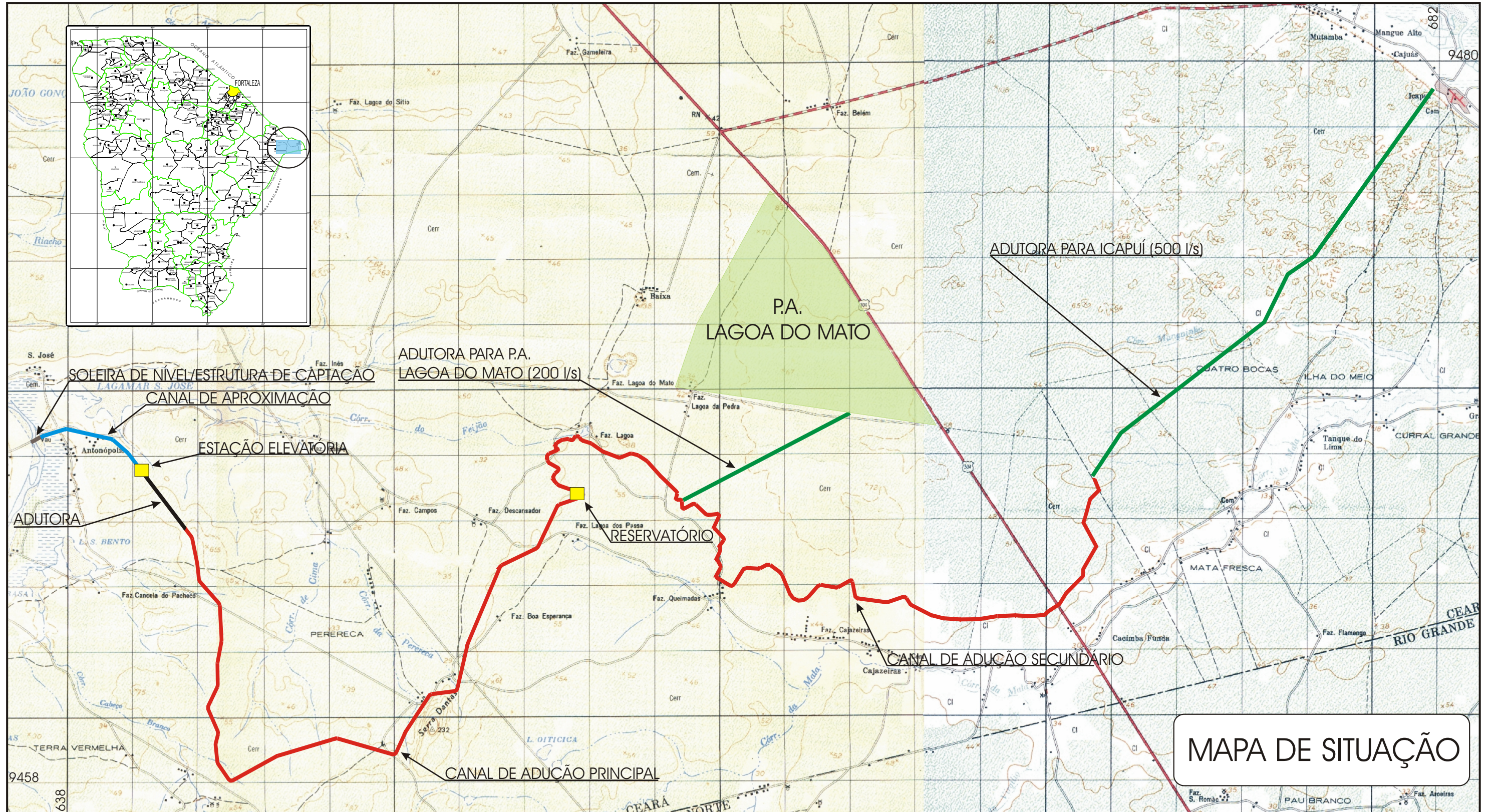
ÍNDICE

MAPA DE SITUAÇÃO	5
APRESENTAÇÃO	7
1 - GENERALIDADES.....	10
2 - GEOLOGIA	12
2.1 - PRÉ-CAMBRIANO INDIFERENCIADO (PI(B)Q)	13
2.2 - CRETÁCEO – GRUPO APODÍ – FORMAÇÃO JANDAÍRA (KSAJ).....	13
2.2.1 - Formação Açú – (Ksaa).....	13
2.2.2 - Formação Jandaíra (Ksaj).....	14
2.3 - GRUPO BARREIRAS.....	14
2.4 - ALUVIÕES.....	15
3 - ESTUDOS GEOTÉCNICOS.....	16
3.1 - SOLEIRA DE NÍVEL E CANAL DE APROXIMAÇÃO.....	17
3.1.1 - Introdução	17
3.1.2 - Análise dos Resultados	20
3.1.3 - Observações Relativas	28
ANEXO I	29
• SONDAGENS A PERCUSSÃO	30
• SONDAGENS A TRADO E PICARETA.....	47
3.2 - ADUTORA	216
3.2.1 - Introdução	216
3.2.2 - Ensaios Laboratoriais	216
3.2.2.1 - Análise dos Resultados	216
3.2.3 - Observações Relativas	217
ANEXO II.....	219
• PERFIS DAS SONDAGENS	220
• GRÁFICO 1 - UMIDADE ÓTIMA X MASSA ESPECÍFICA	223
• GRÁFICO 2 - GRANULOMETRIA (CLASSIFICAÇÃO A.B.N.T.).....	225
• RESULTADO DOS ENSAIOS	227

3.3 - CANAL DE DISTRIBUIÇÃO	229
3.3.1 - Introdução	229
3.3.2 - Estudo dos Materiais.....	229
3.3.3 - Ensaio Laboratoriais	237
3.3.3.1 - Análise dos Resultados	237
3.3.4 - Observações Relativas	238
ANEXO III	240
• PERFIS DAS SONDAJENS	241
• GRÁFICO 1 - LIMITE DE LIQUIDEZ X ÍNDICE DE PLASTICIDADE.....	279
• GRÁFICO 2 - UMIDADE ÓTIMA X MASSA ESPECÍFICA	281
• GRÁFICO 3 - LIMITE DE PLASTICIDADE X UMIDADE ÓTIMA.....	283
• GRÁFICO 4 – GRANULOMETRIA (CLASSIFICAÇÃO A.B.N.T.)	285
• RESULTADO DOS ENSAIOS	287
3.4 - RESERVATÓRIO	294
3.4.1 - Introdução	294
3.4.2 - Ensaio Laboratoriais	294
3.4.2.1 - Análise dos Resultados	294
3.4.3 - Observações Relativas	295
ANEXO IV.....	296
• PERFIS DAS SONDAJENS	297
• GRÁFICO 1 - UMIDADE ÓTIMA X MASSA ESPECÍFICA	300
• GRÁFICO 2 - GRANULOMETRIA (CLASSIFICAÇÃO A.B.N.T.).....	302
4 - CONCLUSÃO.....	304
ANEXO V.....	306
• LOCALIZAÇÃO DAS SONDAJENS	307



MAPA DE SITUAÇÃO





APRESENTAÇÃO

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

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

RELATÓRIO SÍNTESE

PARTE I - RELATÓRIO GERAL

PARTE II - ESTUDOS BÁSICOS

Tomo 1 - Avaliação Global dos Potenciais e Perspectivas;

Tomo 2 - Diagnóstico Ambiental;

Tomo 3 - Estudos Sócio-Econômicos;

Tomo 4 - Estudos Climatológicos;

Tomo 5 - Estudos Hidrológicos;

Tomo 6 - Estudos Pedológicos.

PARTE III - ESTUDOS DE ALTERNATIVAS

Tomo 1 - Alternativas para o Eixo de Integração;

Tomo 2 - Estudos de Impactos.

PARTE IV - DETALHAMENTO DO PROJETO

Tomo 1 - Engenharia;

Tomo 2 - Meio Ambiente e Sócio-Economia.

PARTE V - OPERAÇÃO DO PROJETO

Tomo 1 - Sustentabilidade Técnica;

Tomo 2 - Sustentabilidade Financeira;

Tomo 3 - Sustentabilidade Administrativa;

Tomo 4 - Sustentabilidade Ambiental;

Tomo 5 - Sustentabilidade Social.

O presente relatório é parte integrante do **Tomo 1 - Engenharia**, da **Parte IV - Detalhamento do Projeto**. Trata-se de um documento definitivo, no qual são apresentados um panorama geral das atividades relativas ao projeto de engenharia, desenvolvidas ao nível de projeto executivo.



1 - GENERALIDADES

As pesquisas desenvolvidas objetivaram definir as características do subsolo de todo trecho do Eixo de Integração Jaguaribe - Icapui (aproximadamente 57 km – Captação e Canal de Aproximação, Adutora, Canal de Distribuição e Reservatório). Foram realizados estudos geológicos/geotécnicos de superfície e subsuperfície, através de sondagens do subsolo e ensaios de laboratório.

Os estudos geológicos de superfície, envolveram o mapeamento geológico semi-detalhado de reconhecimento de todo complexo do Eixo de Integração e locação dos jazidas dos materiais construtivos (empréstimos).

As sondagens de subsuperfície foram realizadas ao longo do caminhamento da topografia de todo complexo do Eixo de Integração e das áreas destinadas à empréstimos, onde estas foram selecionadas através de um reconhecimento de campo, levando em consideração os tipos e qualidade de materiais, sendo os mesmos cubados, locados e amarrados com coordenadas verdadeiras em UTM e com alinhamento (distanciamento) em relação ao eixo.

Os estudos de reconhecimento referentes à área destinada ao reservatório (estudos localizados) foram realizados através de sondagens, distribuídas numa área aproximadamente de 06 ha (Lagoa do Umari).



2 - GEOLOGIA

A geologia superficial do eixo de integração Jaguaribe/Icapuí, de acordo com as observações de campo e pesquisa bibliográfica compreende um conjunto de unidades de idade Pré-Cambriana, Cretácea, Tercio-Quaternária a Quaternária; onde o Pré-Cambriano é representado na área por rochas do Pré-Cambriano Indiferenciado (PI(B)). O Cretácio refere-se ao Grupo Apodi Formação Açú(Ksaa) e Formação Jandaira (Ksaj) representado respectivamente por sedimentos clásticos basais, e uma sequência carbonática superior apresentado em leitos e bancadas lajeados e por vezes nodulosos. A Unidade Tercio-Quaternária refere-se ao Grupo Barreira compreende toda sequência variegada de clásticos finos a grosseiros e o Quaternário é representado pelos aluviões.

2.1 - PRÉ-CAMBRIANO INDIFERENCIADO (PI(B)Q)

Esta unidade ocorre na parte central do projeto no município de Jaguaruana (Serra dos Dantas e Serrote Perereca).

Trata-se de um quartzito, formando médios e grandes corpos alongados e descontínuos orientados segundo o “trend” regional (NE/SW). São rochas de espessuras variáveis, as vezes dobradas, bastante recristalizadas, laminadas por vezes, fraturadas, granulação fina, textura maciça coloração variando de creme avermelhado a cinza esbranquiçado. Quando próximo dos Gnaisses torna-se algo muscovítico.

2.2 - CRETÁCIO – GRUPO APODÍ – FORMAÇÃO JANDAÍRA (KSAJ)

O Grupo Apodí é representado por três formações, onde na área do projeto, só foram evidenciado 2 (duas) formação que serão comentada a seguir.

2.2.1 - Formação Açú – (Ksaa)

Ocorre na área do projeto margeando o lado direito do rio Jaguaribe (Russas), até a localidade de São José (Jaguaruana) e extremidades da borda de chapada do Apodi.

Litologicamente é composto por uma sequência sedimentar predominantemente clásticas e representadas na área por arenitos de coloração cinza claro a branco ou a creme-amarelado, de textura fina a média; intercalações de siltitos folhelhos, argilitos e calco arenito no topo. Esta formação ocorre sob a formação Jandaira; contudo os contatos entre estas se faz por passagem vertical e gradacional (gradativa), observando sempre da base para o topo, um enriquecimento progressivo da componente carbonática, evoluindo desde arenitos calcíferos, calcoarenito e finalmente calcário puro da própria formação Jandaira.

2.2.2 - Formação Jandaíra (Ksj)

Ocupa uma relativa superfície, formada pela extensa Chapada do Apodí e é definido como uma sequência carbonática que repousa sobre os clásticos da formação Açú.

Ocorrendo nas imediações da localidade Serra Dantas, porção SW da área até a borda da Chapada do Apodí e extremidades, apresenta-se ainda sobrepostos e capeados por sedimentos no Grupo Barreira; esta unidade mantém um mergulho suave para N.

Compõem-se litologicamente de calcários puros e margossos, fossilíferos, de coloração creme clara a esbranquiçadas; comumente os calcários desta formação são lajeados e às vezes nodulosos; apresentam-se por vezes em afloramentos, onde mostram acamamentos horizontais de finos a médios leitos. Na parte superior dos bancos apresentam aspectos escamosos devido ao processo de dissolução

2.3 - GRUPO BARREIRAS

Compreende toda sequência constituída de clásticos finos a grosseiros que ocorrem na crosta, infrajacentes as dunas. Estes depósitos ocorrem por toda faixa costeira, margeando o rio Jaguaribe, também localidade de São José (Lagamar S. José) até Mata Fresca e imediações, ocorrem também capeando partes das

formações Açú e Jandaira à sul. A área individualiza-se como uma região de tabuleiros planos localmente ondulado com depressão suaves, sendo truncada pelos vales dos rios. Todo este pacote sedimentar repousa discordantemente sobre o embasamento cristalino. Sua espessura é bastante variável, fato decorrente do seu relacionamento com a superfície irregular do embasamento cristalino, aumentando em direção a costa. Na região do Aracati possui uma espessura da ordem de 30 metros (Projeto Fortaleza).

A sequência é representado por arenitos argilosos de coloração variegada, de tons avermelhados nos mais diversos, amarelados até esverdeados. Sua matriz é argilosa culinica, com cimento argilo-ferruginoso e algumas vezes silicoso. A granulação varia de fina a média com horizontes conglomeraticos e com incrustações laterítica na base.

2.4 - ALUVIÕES

As aluviões são todos os depósitos fluviais ou lagunares recentes.

Litologicamente são representados pelas argilas, areia argilosos, areias puros e cascalhos. Nos médios cursos as aluviões são constituídas principalmente de areias grossas mal selecionadas, puras, com seixos e calhaus de quartzo e rocha adjacentes.

A espessura dos aluviões de um modo geral, estão sempre condicionadas as partes mais baixo dos vales. Via de regra oscila entre 1 e 5 metros.

Estes sedimentos se distribuem ao longo do Riacho Mata Fresca e as margens e leito do Rio Jaguaribe.



3 - ESTUDOS GEOTÉCNICOS

Os estudos geotécnicos realizados consistiram basicamente na caracterização do subsolo de todo trecho levantado pela topografia (aproximadamente 63 km), localização e detalhamento dos empréstimos de materiais para construção, além da coleta de amostras para realização de ensaios geotécnicos de laboratório.

Os estudos geotécnicos executados serão apresentadas e comentados individualmente de acordo com os aspectos abordado(cada tema), sendo divididos nos seguintes itens à seguir:

3.1 - SOLEIRA DE NÍVEL E CANAL DE APROXIMAÇÃO

3.1.1 - Introdução

As investigações foram realizadas no trecho inicial, com aproximadamente 4,0(quatro) km de comprimento, que se inicia no Rio Jaguaribe e atinge o local da estação elevatória.

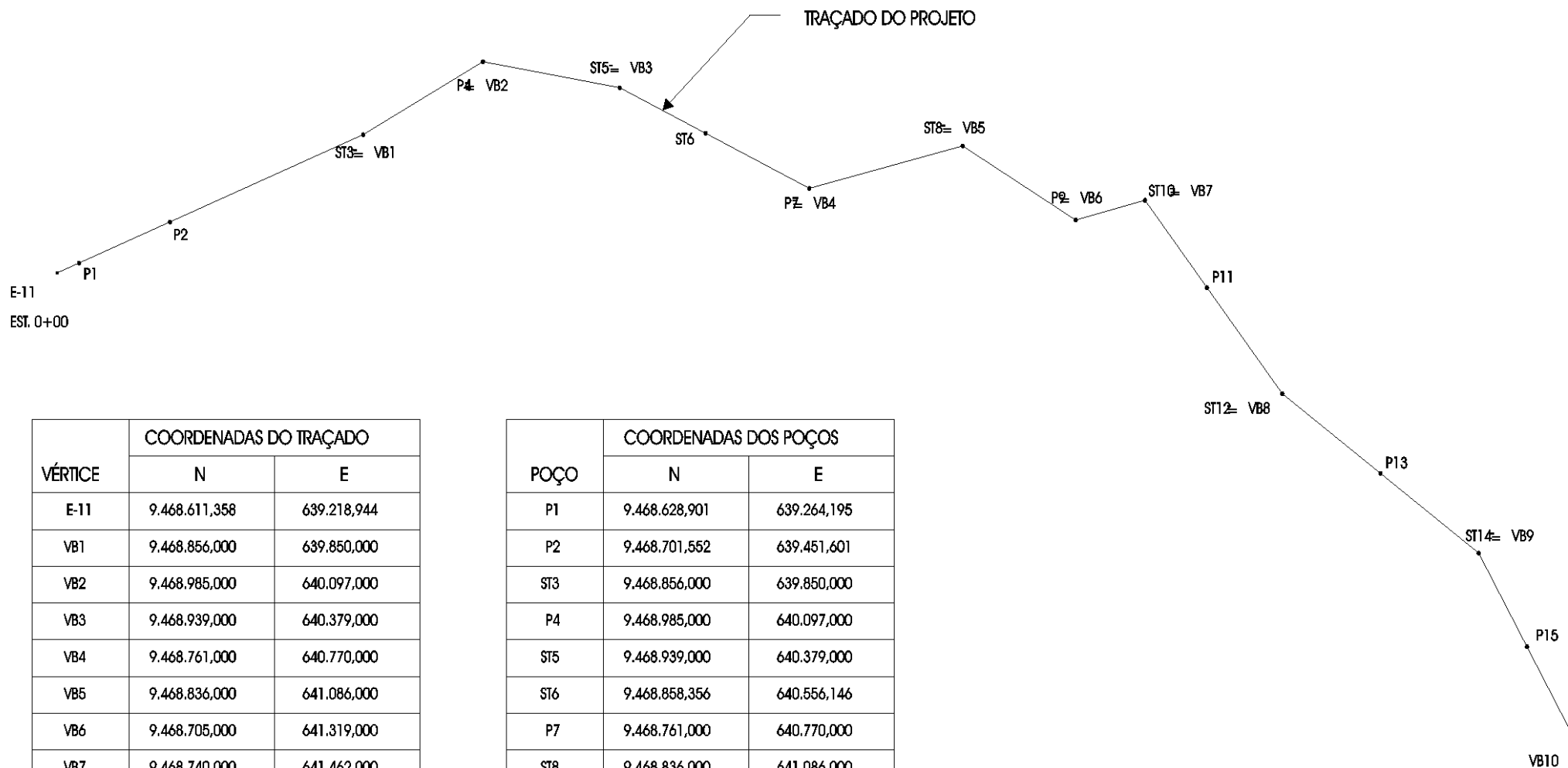
No Rio Jaguaribe, onde serão implantadas a soleira de controle e as estruturas de captação e do desarenador foram executadas 4 (quatro) sondagens a percussão, atingindo a profundidade total de 89,25 m.

Prevê-se que 2 (duas) outras sondagens serão executadas na margem esquerda e 1 (uma) no leito do rio.

Uma sondagem rotativa foi executada na área de implantação da estação de bombeamento e 15 (quinze) sondagens a poço/trado(SPP) ao longo do traçado do canal de aproximação.

As amostras representativas de solo coletadas nos poços/trados(SPP) foram submetidas aos ensaios de caracterização e compactação; nos furos de sondagem a percussão e rotativa foram executados 43 (quarenta e três) ensaios de permeabilidade “in situ” de carga constante ou variável, visando a avaliação do coeficiente de permeabilidade.

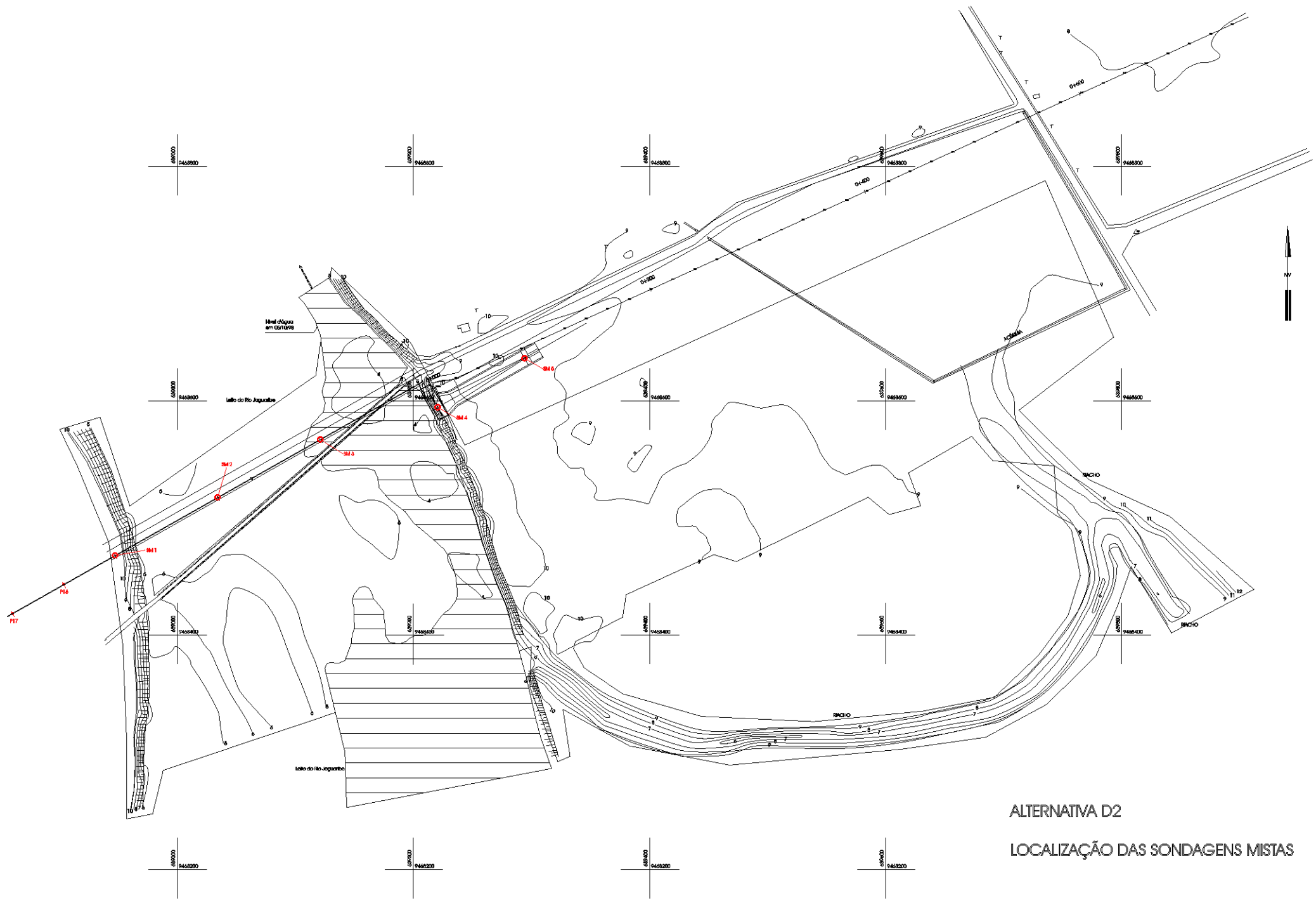
A localização, dos poços bem como das sondagens mistas, pode ser observada nas figuras apresentadas na sequência.



VÉRTICE	COORDENADAS DO TRAÇADO	
	N	E
E-11	9.468.611,358	639.218,944
VB1	9.468.856,000	639.850,000
VB2	9.468.985,000	640.097,000
VB3	9.468.939,000	640.379,000
VB4	9.468.761,000	640.770,000
VB5	9.468.836,000	641.086,000
VB6	9.468.705,000	641.319,000
VB7	9.468.740,000	641.462,000
VB8	9.468.398,000	641.745,000
VB9	9.468.116,000	642.150,000
VB10	9.467.775,000	642.355,000

POÇO	COORDENADAS DOS POÇOS	
	N	E
P1	9.468.628,901	639.264,195
P2	9.468.701,552	639.451,601
ST3	9.468.856,000	639.850,000
P4	9.468.985,000	640.097,000
ST5	9.468.939,000	640.379,000
ST6	9.468.858,356	640.556,146
P7	9.468.761,000	640.770,000
ST8	9.468.836,000	641.086,000
P9	9.468.705,000	641.319,000
ST10	9.468.740,000	641.462,000
P11	9.468.585,580	641.589,780
ST12	9.468.398,000	641.745,000
P13	9.468.257,000	641.947,500
ST14	9.468.116,000	642.150,000
P15	9.467.950,380	642.249,570

TRAÇADO ENTRE A CAPTAÇÃO
 E A ESTAÇÃO DE BOMBEAMENTO
 ALTERNATIVA D2
 LOCALIZAÇÃO DOS POÇOS DE INSPEÇÃO



ALTERNATIVA D2

LOCALIZAÇÃO DAS SONDAGENS MISTAS

3.1.2 - Análise dos Resultados

As sondagens por poço/trado(SPP) executadas ao longo do canal de aproximação atingiram profundidades variáveis de 1,8 a 6,0 m. As sondagens P2 e P7 foram interrompidas nas profundidades de 5,5 m e 5,9 m respectivamente, ao se atingir o nível do lençol freático; as P1, ST8, ST6, ST9 e ST12 atingiram 6,0 m e foram interrompidas por ter ultrapassado o nível previsto para o fundo do canal; e as ST3, P4, ST5, ST10, P11, P13, ST14 e ST15 atingiram profundidades menores que 6,0m e foram interrompidas devido a presença de material impenetrável a trado ou picareta.

Os materiais escavados dos furos de sondagens foram classificados tatict-visualmente e aquelas consideradas representativas de cada horizonte do terreno foram ensaiadas no laboratório, ao todo foram executados 52 (cinquenta e dois) conjuntos de ensaios.

Os resultados dos ensaios estão apresentados nos gráficos de: plasticidade, LL-IP, (ver gráf.1), umidade ótima x massa específica aparente seca máxima (ver gráf. 2) e limite de plasticidade x umidade ótima (ver gráf. 3).

As curvas granulométricas foram determinadas por ensaio de peneiramento, utilizando-se peneira com malha de abertura mínima de 0,075 mm. Pelos resultados verifica-se que a fração que passa através desta peneira varia de 12%, em peso, até 96% e que os materiais apresentam curvas granulométricas numa faixa bastante ampla e com diferentes diâmetros máximos, que vão de 0,5 mm até 25,0 mm.. São curvas granulométricas típicas de solos de origem aluvionar, coluvionar e residual.

Possivelmente a utilização destes materiais na construção de aterro irá requerer operações de mistura e homogeneização, além dos tratamentos rotineiros de umidade.

O tratamento da umidade poderá oferecer dificuldades, pois algumas camadas naturais apresentam solos que, no gráfico de plasticidade, tem os pontos situados muito acima da linha “A”

Verifica-se que das 52 amostras submetidas aos ensaios de limites de atterberg, 9 mostraram-se não plásticas, o que confirma a necessidade de se fazer a homogeneização do material escavado para se utilizar na construção do aterro.

É possível que alguns materiais venham a apresentar propriedades de dispersibilidade, o que irá requerer filtros de areia para proteção ao maciço contra ações erosivas das águas de escoamento superficial e percolação subterrânea.

Quanto aos aspectos de estabilidade dos taludes de escavação e do aterro, os materiais caracterizados nos ensaios e identificados por inspeção táctil-visual podem ser considerados de boa resistência ao cisalhamento. Nestas condições, os taludes com altura máxima da ordem de 6 m e inclinados de 1(V); 1,5(H) serão estáveis para condições normais de solicitação.

Os materiais originados de rochas do grupo Apodi e Barreiras por intensa decomposição física (solo de alteração, solo saprolítico e saprolito), que ocorrem em alguns trechos (sondagem ST-3, P-4, ST-5, St-10, P-11, P-13, St-14 e P-15) são ainda mais resistentes. Estes materiais podem apresentar horizontes permeáveis, devido a presença de areia com pequena porcentagem de frações finas siltosas e argilosas.

Nos ensaios de compactação os resultados mostram variação da umidade ótima desde 7 até 20 e massa específica aparente seca máxima de 1,5 até 2,0 t/m³, mostrando que ocorre uma grande variedade de materiais. Considerando-se que a densidade real dos grãos (média) seja de 2,7, verifica-se que os materiais compactados na umidade ótima apresentam nível de saturação bastante baixo. Isto pode tornar o aterro relativamente rígido se for compactado com esta umidade, com coeficiente de permeabilidade comparativamente elevado.

Fazendo-se a mistura e a homogeneização do material e um controle cuidadoso da umidade, é possível construir-se um aterro seguro e com bom desempenho, utilizando-se o material das escavações obrigatórias.

Gráfico 1.

Limite de Liquidez x Índice de Plasticidade

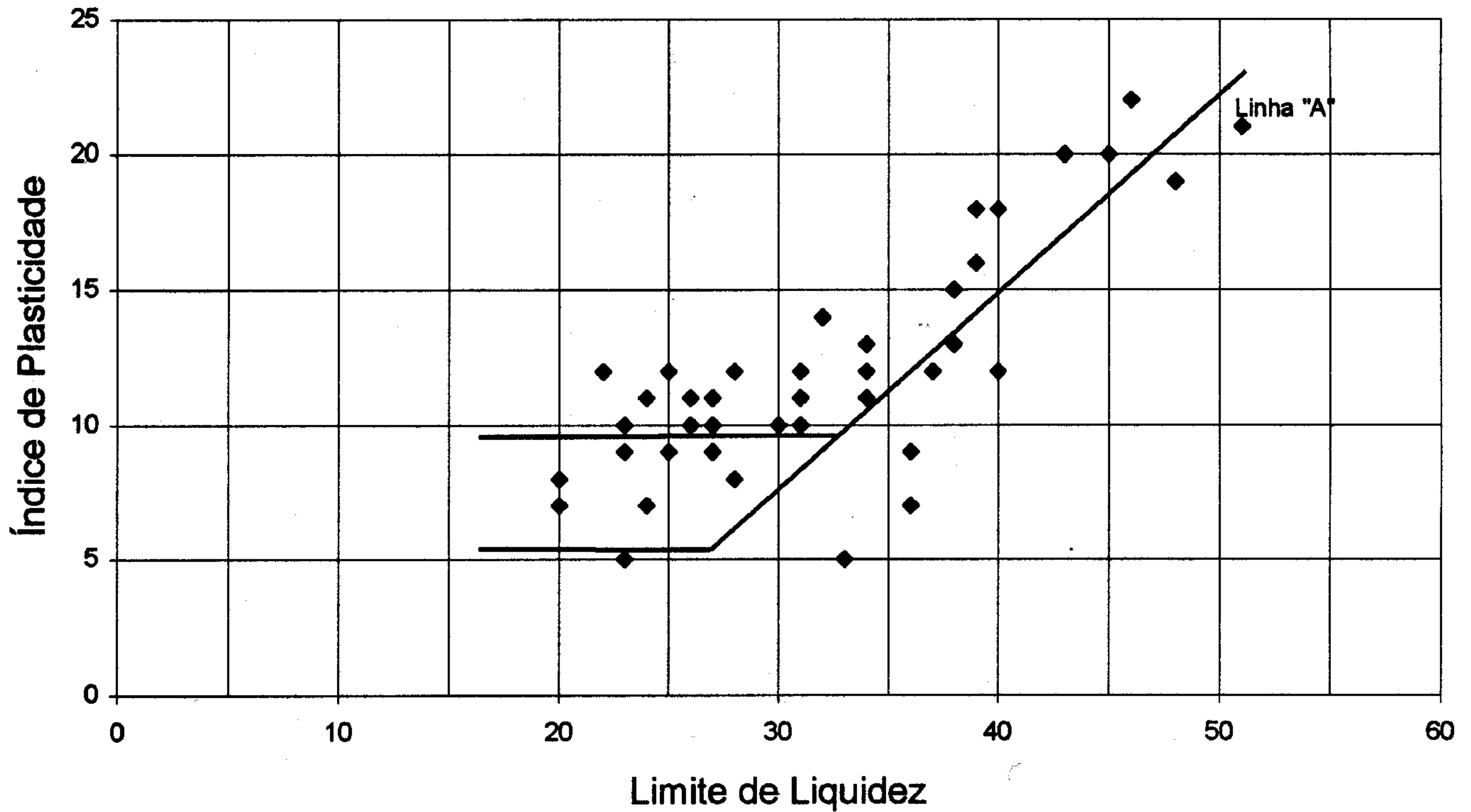


Gráfico 2.

Umidade Ótima x Massa Específica Seca Máxima

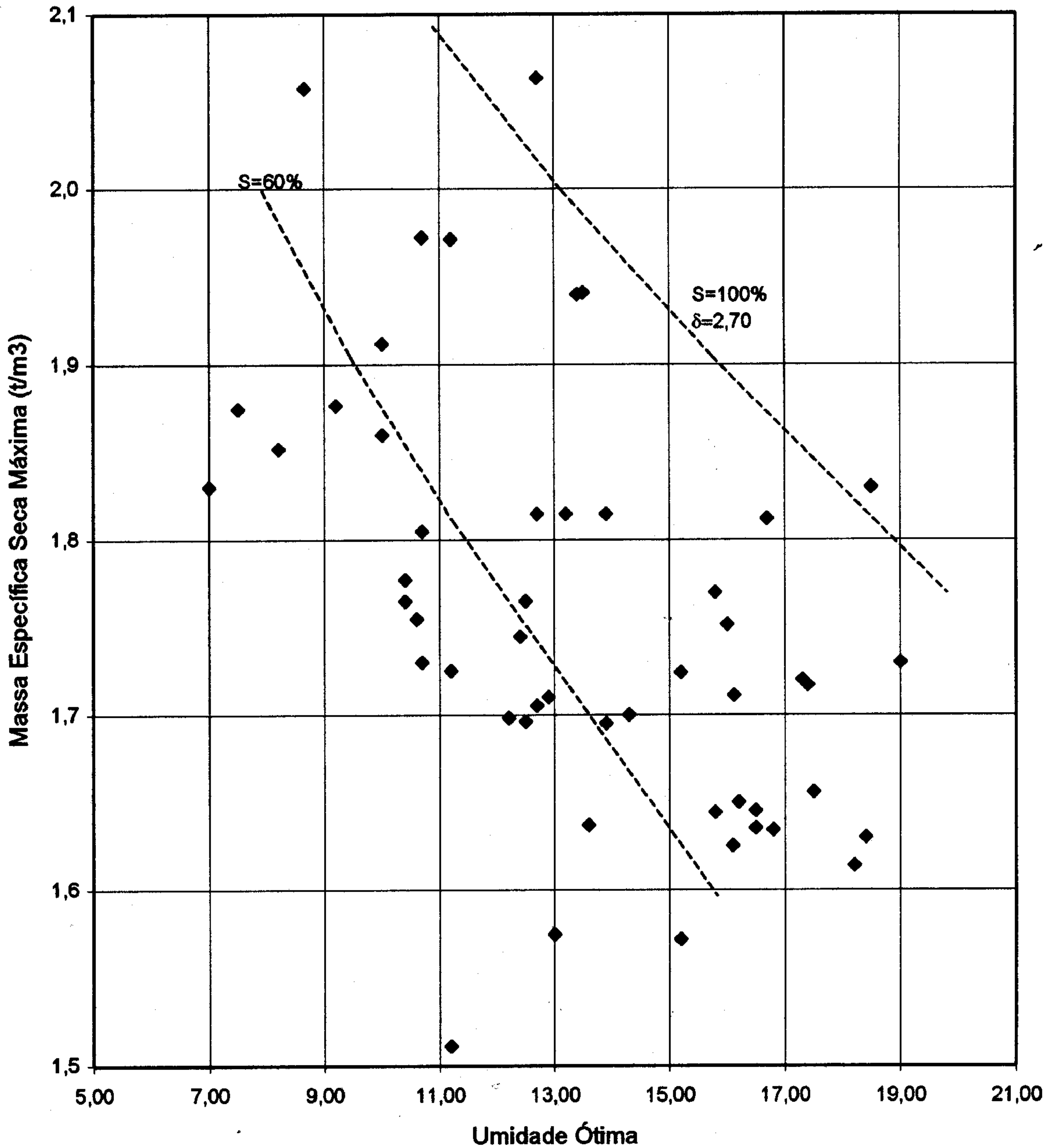
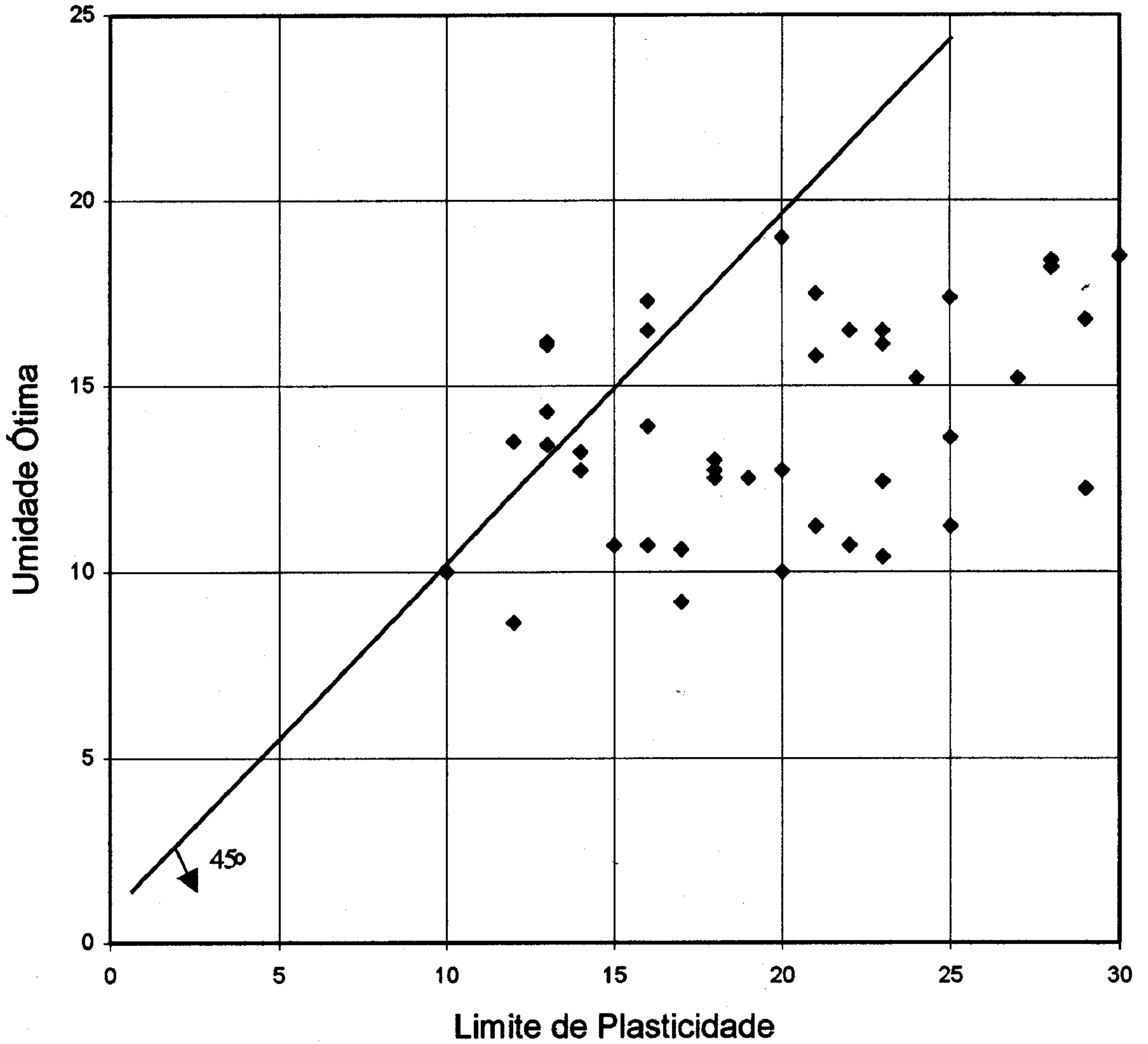


Gráfico 3.

Limite de Plasticidade x Umidade Ótima



Os materiais granulares, com fragmentos de grandes dimensões que forem obtidos nas escavações, poderão ter uso na proteção dos taludes e nos revestimentos primários das estradas de acesso e manutenção do canal.

A comparação feita entre a umidade ótima e o limite de plasticidade mostra também que o controle de umidade, na compactação, é um procedimento necessário para um bom desempenho do aterro.

As sondagens executadas na área de implantação da barragem e estruturas de captação e do desarenador mostram uma feição geológica bem comportada.

A camada superficial, de aluvião recente, com espessura variável de 4,0 m no leito do rio até 10,0 m na várzea, é de uma camada subjacente de sedimento terciário.

No aluvião estão presentes horizontes arenosos e argilosos, que apresentam-se de modo geral, com baixos valores de resistência a penetração (SPT).

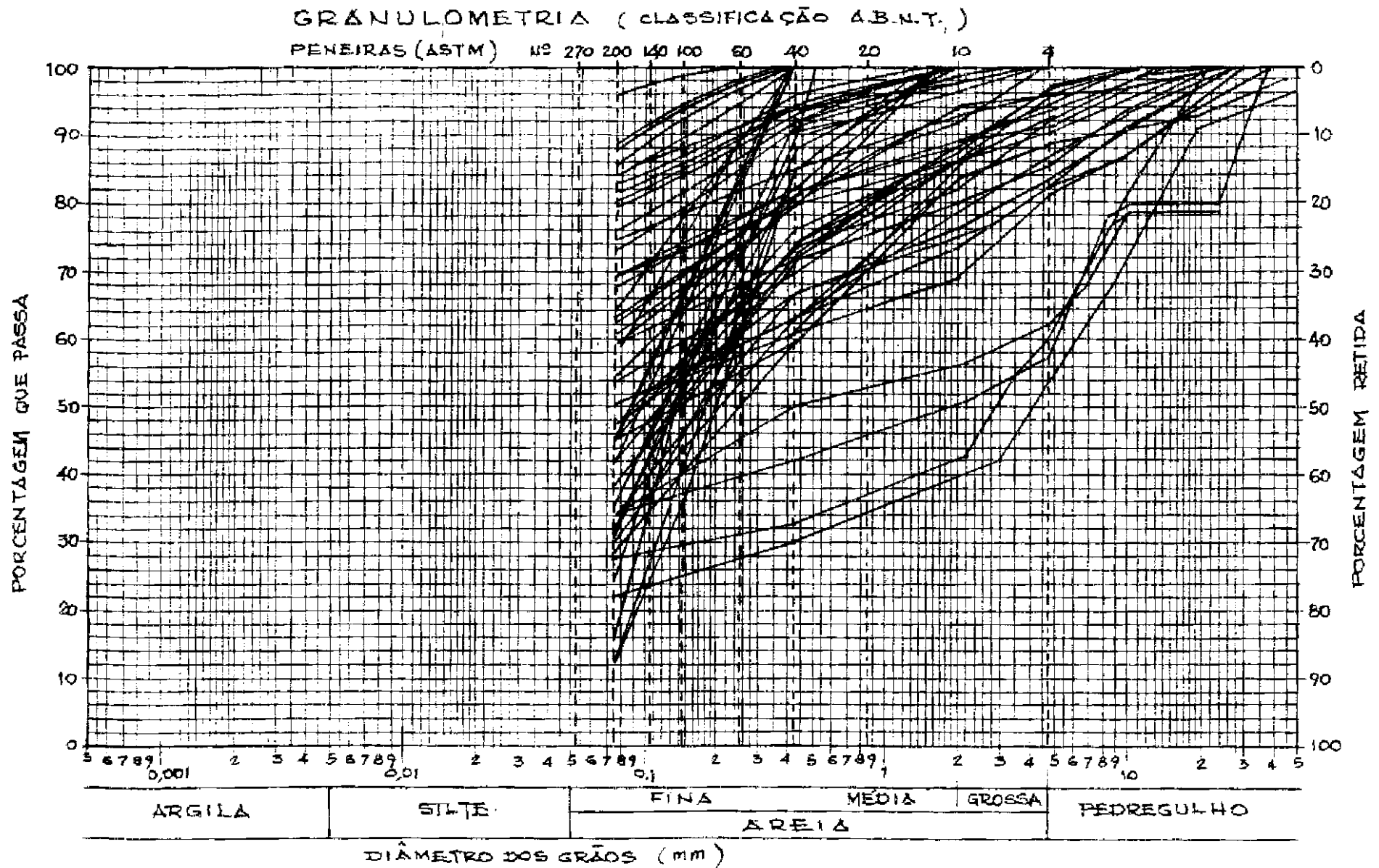
Na camada do sedimento terciário os SPT são elevados e crescentes com a profundidade. A fundação das estruturas de concreto se fará neste sedimento, garantindo um embutimento mínimo de 5m. Nestas condições, com uma ampla margem de segurança, a carga de trabalho poderá ser da ordem de 20 a 30 t/m².

Eventualmente, as estruturas poderão estar fundadas no aterro compactado, para o qual a carga de trabalho de 20 a 30 t/m², também apresenta um coeficiente de segurança adequado no que se refere a segurança das estruturas, os aspectos mais importantes são as percolações e erosões provocadas pelas velocidades de escoamento da água e turbulências.

Visando estes aspectos, será preciso providências de projeto para reduzir os gradientes hidráulicos, a valores compatíveis com o tipo do terreno e impedir que águas com elevado poder erosivo venham a atingir a superfície do terreno natural.

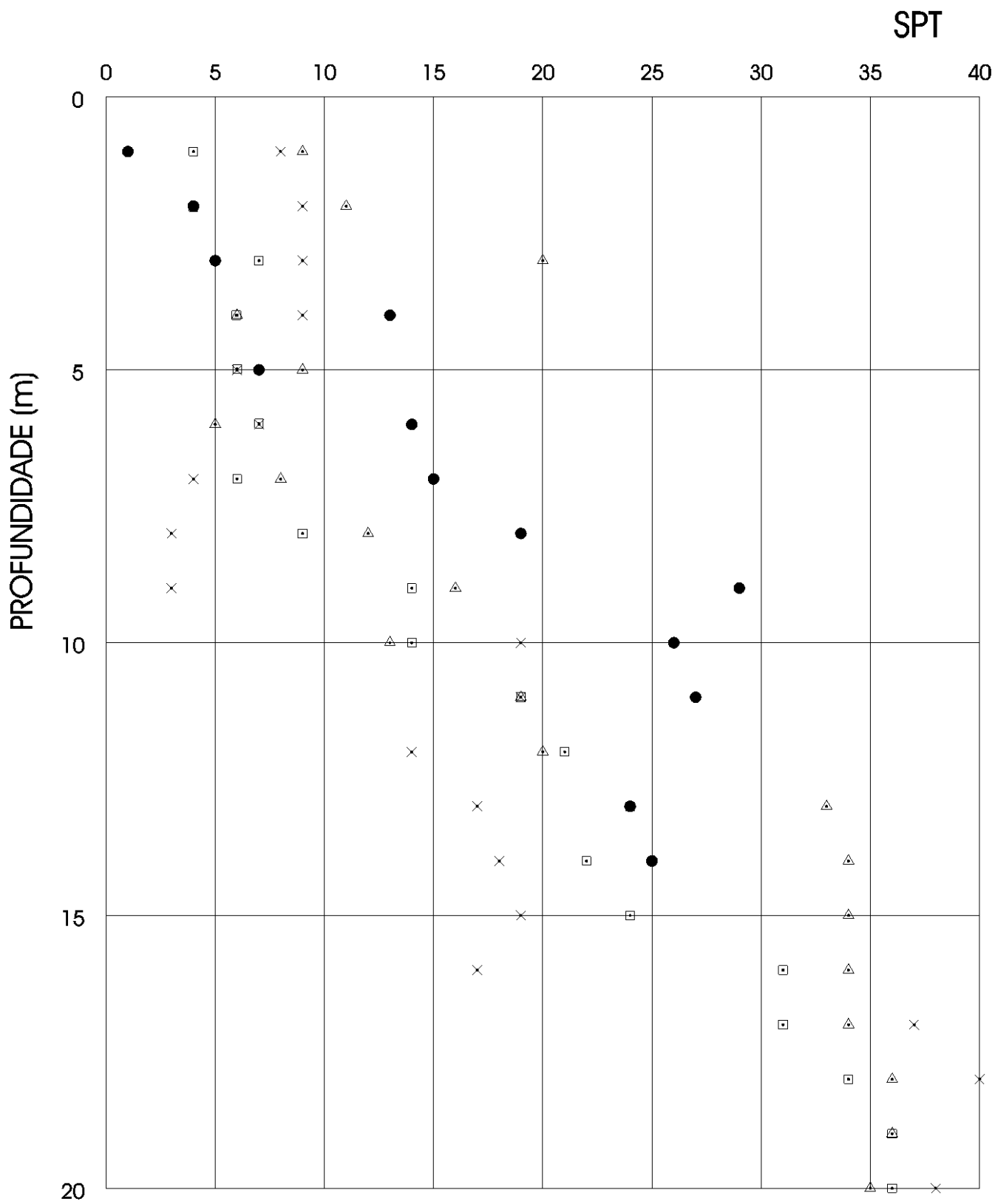
Um aspecto importante a ser considerado no projeto, deverá ser o controle das percolações através das ombreiras, já que elas podem apresentar camadas de areia muito susceptíveis a erosão.

Gráfico 4.



JAGUARIBE-ICAPUI
FIGURA 4 - CURVAS GRANULOMÉTRICAS - TRECHO ENTRE CAPTAÇÃO E ESTAÇÃO ELEVATÓRIA

Gráfico 5
SPT X PROFUNDIDADE



3.1.3 - Observações Relativas

As investigações realizadas mostraram que o terreno apresenta condições adequadas para a implantação do canal de aproximação, soleira de controle, estruturas de captação e desarenador.

A escavação obrigatória nas áreas de implantação da soleira de controle, captação desarenador e canal poderá ser realizada, em grande parte, por meio de equipamentos convencionais de terraplanagem.

Em alguns locais poderá ser requerido escarificador ou explosivo.

Os materiais obtidos nas escavações, a menos da capa superficial contendo matéria orgânica, poderão constituir-se em materiais de construção de aterro.

As estruturas deverão ser fundadas em terreno terciário, com elevada capacidade de carga ou sobre aterro compactado.

Será executado pelo menos mais uma sondagem no leito do rio e duas na ombreira esquerda.

É recomendável também que se executem alguns ensaios de crumb test e granulometria comparativa para avaliar o nível de dispersibilidade da argila.



ANEXO I



- **SONDAGENS A PERCUSSÃO**

CONSÓRCIO JAAKKO POYRY - AGUASOLOS

CLIENTE: _____
 Nº DO SERVIÇO: TP-110/99 LOCAL: JAGUARUANA/CE.
 DATA: 11 e 12/03/99 PROF. REVESTIDA: 5,00m
 REF. DE NÍVEL: - NÍVEL D'ÁGUA: 6,00m

PENETRAÇÃO — PERCUSSÃO					MATERIAL						
PROF. (m) DE ATÉ	GOLPES P/35cm			SPT	GOLPES P/30cm			COTA (m)	PERFIL	PROF. (m)	DESCRIÇÃO
	19	29	39		29 + 39						
					10	20	30			0,00	
1,00											
1,45	3	4	4	8						1,50	Silte arenoso, pouco compacto, cinza.
2,00	4	4	5	9							
2,45											
3,00	4	4	5	9							
3,45											
4,00	4	4	5	9							
4,45											
5,00	3	3	3	6							
5,45											
6,00	3	4	3	7						6,00	Silte argiloso, mole a rijo, cinza escuro.
6,45											
7,00	2	2	2	4							
7,45											
8,00	1	1	2	3							
8,45											
9,00	1	1	2	3							
9,45											
10,00	5	7	12	19						10,60	Areia argilosa, medianamente compacta e compacta, vermelha e amarela variegada.
10,45											
11,00	5	7	12	19							
11,45											
12,00	6	6	8	14							
12,45										12,75	
13,00	6	7	10	17							
13,45											
14,00	6	7	11	18							
14,45											
15,00	6	7	12	19							Argila arenosa, rija e muito rija, vermelha.
15,45											
16,00	6	6	11	17							
16,45											
17,00	13	17	20	37							
17,45										18,00	

OPERAÇÃO — ROTATIVA				MATERIAL		
PERCUSSÃO				ROTATIVA		
DIÂM. DO FURO:	2 1/2"			DIÂM. DO FURO:	_____	
AMOSTRADOR:	ø ext. = 2" ø int. = 1 3/8"			COROA:	ø ext. = _____ ø int. = _____	
MARTELO:	65 Kg QUEDA: 75cm			BARRILETE:	_____	
SPT - STANDARD PENETRATION TEST				ROD - ROCK QUALITY DESIGNATION		
				DES.:	01	
				LAB.:	_____	
				VISTO:	_____	
				APROV.:	_____	

PERFIL INDIVIDUAL DE SONDAGEM

SP-2

CLIENTE: CONSÓRCIO JAAKKO POYRY - AGUASOLOS
 Nº DO SERVIÇO: TP-110/99 LOCAL: JAGUARUANA/CE.
 DATA: 08 a 11/03/99 PROF. REVESTIDA: 5,00m
 REF. DE NÍVEL: - NÍVEL D'ÁGUA: 0,30m

PENETRAÇÃO — PERCUSSÃO					MATERIAL						
PROF. (m) DE ATÉ	GOLPES P/15 cm			SPT	GOLPES P/30 cm			COTA (m)	PERFIL	PROF. (m)	DESCRIÇÃO
	1º	2º	3º		2º + 3º						
					10	20	30				
										0,00	
										0,30	
1,00	1	-	-	1					①		
1,45	45	-	-	45					②		
2,00	2	2	2	4					③		
2,45	2	2	3	5					④	4,20	Areia fina e média, fo fa a medianamente com- pacta, amarela.
3,00	2	2	3	5					⑤		
3,45	2	2	3	5					⑥		
4,00	4	6	7	13					⑦	7,15	
4,45	4	6	7	13					⑧		
5,00	3	3	4	7					⑨		
5,45	3	3	4	7					⑩		
6,00	4	5	9	14					⑪		
6,45	4	5	9	14					⑫		
7,00	4	6	9	15					⑬		
7,45	4	6	9	15					⑭		
8,00	9	9	10	19					⑮		
8,45	9	9	10	19					⑯		
9,00	10	12	17	29					⑰		
9,45	10	12	17	29					⑱		
10,00	9	16	10	26					⑲		Argila arenosa, média e rija, vermelha e cin- za variegada.
10,45	9	16	10	26					⑳		
11,00	11	10	17	27					㉑		
11,45	11	10	17	27					㉒		
12,00	20	10	-	30					㉓		
12,20	20	10/5	-	30/20					㉔		
13,00	11	11	13	24					㉕		
13,45	11	11	13	24					㉖		
14,00	13	12	13	25					㉗		
14,45	13	12	13	25					㉘		
15,00	14	10	-	24					㉙		
15,23	14	10/8	-	24/23					㉚		Argila arenosa, rija a dura, vermelha.
16,00	13	10	-	23					㉛		
16,22	13	10/7	-	23/22					㉜		
17,00	14	10	-	24					㉝		
17,21	14	10/6	-	24/21					㉞	18,00	
PROF. (m) DE ATÉ	Nº DE PEÇAS	Nº DE FRAT.	ORIENT. DAS FRAT.	ROD	25	50	75	RECUPERAÇÃO (%)			

OPERAÇÃO — ROTATIVA				MATERIAL			
PERCUSSÃO				ROTATIVA			
DIÂM. DO FURO: <u>2 1/2"</u>				DIÂM. DO FURO: _____			
AMOSTRADOR: ϕ ext. = <u>2"</u> ϕ int. = <u>1 3/8"</u>				COROA: _____ ϕ ext. = _____ ϕ int. = _____			
MARTELO: <u>65 Kg</u> QUEDA: <u>75 cm</u>				BARRILETE: _____			
SPT - STANDARD PENETRATION TEST				ROD - ROCK QUALITY DESIGNATION			
				DES: <u>03</u>			
				LAB: _____			
				VISTO: <u>4</u>			
				APROV: _____			

CONSÓRCIO JAAKKO POYRY - AGUASOLOS

CLIENTE: _____
 Nº DO SERVIÇO: TP-110/99 LOCAL: JAGUARUANA/CE.
 DATA: 02 a 05/03/99 PROF. REVESTIDA: 2,00m
 REF. DE NÍVEL: _____ NÍVEL D'ÁGUA: 6,00m

PENETRAÇÃO — PERCUSSÃO					MATERIAL						
PROF. (m) DE ATÉ	GOLPES P/15cm			SPT	GOLPES P/30cm			COTA (m)	PERFIL	PROF. (m)	DESCRIÇÃO
	19	29	39		29 + 39						
					10	20	30				
0,20 0,65	4	4	5	9							Silte arenoso, medianamente compacto, cinza.
1,00 1,45	4	5	6	11							
2,00 2,45	9	10	10	20							Silte argiloso, mole a muito rijo, cinza escuro.
3,00 3,45	3	3	3	6							
4,00 4,45	4	4	5	9							Argila arenosa c/ pedregulhos, rija, cinza e amarela variegada.
5,00 5,45	2	2	3	5							
6,00 6,45	3	4	4	8							Argila arenosa, rija e muito rija, vermelha.
7,00 7,45	5	6	6	12							
8,00 8,45	6	8	8	16							
9,00 9,45	6	6	7	13							
10,00 10,45	6	8	11	19							
11,00 11,45	7	9	11	20							
12,00 12,45	16	16	17	33							
13,00 13,45	14	17	17	34							
14,00 14,45	15	17	17	34							
15,00 15,45	15	16	18	34							
16,00 16,45	15	16	18	34							
17,00 17,45	18	18	18	36							
PROF. (m) DE ATÉ	Nº DE PEÇAS	Nº DE FRAT.	ORIENT. DAS FRAT.	RQD	25 50 75 RECUPERAÇÃO (%)						

OPERAÇÃO — ROTATIVA				MATERIAL			
PERCUSSÃO				ROTATIVA			
DIÂM. DO FURO: 2 1/2"				DIÂM. DO FURO: _____			
AMOSTRADOR: ø ext. = 2" ø int. = 1 3/8"				COROA: ø ext. = _____ ø int. = _____			
MARTELO: 65 Kg QUEDA: 75cm				BARRILETE: _____			
SPT - STANDARD PENETRATION TEST				RQD - ROCK QUALITY DESIGNATION			
				DES.: 05			
				LAB.: _____			
				VISTO: _____			
				APROV.: _____			

PERFIL INDIVIDUAL DE SONDAGEM

SP-5

CLIENTE: CONSÓRCIO JAAKKO POYRY - AGUASOLOS
 Nº DO SERVIÇO: TP-110/99 LOCAL: JAGUARUANA/CE.
 DATA: 05 a 08/03/99 PROF. REVESTIDA: 9,00m
 REF. DE NÍVEL: - NÍVEL D'ÁGUA: 6,37m

PENETRAÇÃO — PERCUSSÃO					MATERIAL							
PROF. (m) DE ATÉ	GOLPES P/15 cm			SPT	GOLPES P/30 cm			COTA (m)	PERFIL	PROF. (m) 0,00	DESCRIÇÃO	
	19	29	39		29 + 39							
					10	20	30					
1,00												
1,45	2	2	2	4							Silte arenoso, fofo, cinza.	
2,00												
2,45	2	2	2	4						2,95		
3,00												
3,45	3	3	4	7								
4,00												
4,45	2	3	3	6								
5,00												
5,45	3	3	3	6							Areia fina e média, pou co compacta e medianamente compacta, amarela.	
6,00										6,37		
6,45	2	3	4	7								
7,00												
7,45	2	2	4	6								
8,00												
8,45	2	3	6	9								
9,00										9,00		
9,45	4	4	10	14								
10,00												
10,45	4	6	8	14						10,60	Argila arenosa, rija, vermelha e cinza varie gada.	
11,00												
11,45	7	8	11	19								
12,00												
12,45	6	8	13	21								
13,00												
13,45	8	11	13	24								
14,00												
14,45	7	9	13	22								
15,00												
15,45	10	14	10	24							Argila arenosa, rija e muito rija, vermelha.	
16,00												
16,45	9	14	17	31								
17,00												
17,45	9	14	17	31						18,00		
PROF. (m) DE ATÉ	Nº DE PEÇAS	Nº DE FRAT.	ORIENT. DAS FRAT.	RQD	25 50 75 RECUPERAÇÃO (%)							

OPERAÇÃO — ROTATIVA				MATERIAL					
PERCUSSÃO				ROTATIVA				DES.: <u>07</u>	
DIÂM. DO FURO: <u>2 1/2"</u>				DIÂM. DO FURO: _____				LAB.: _____	
AMOSTRADOR: ϕ ext. = <u>2"</u> ϕ int. = <u>1 3/8"</u>				COROA: _____ ϕ ext. = _____ ϕ int. = _____				VISTO: <u>✓</u>	
MARTELO: <u>65 Kg</u> QUEDA: <u>75cm</u>				BARRILETE: _____				APROV.: _____	
SPT - STANDARD PENETRATION TEST				RQD - ROCK QUALITY DESIGNATION					

- **SONDAGENS A TRADO E PICARETA**

QUADRO RESUMO

CANAL DE JAGUARUANA SONDAGEM EXECUTADA A PICARETA

FURO		P 1	P 1	P 2	P 2	P 2	P 2	P 4	P 4	P 4	P 7	P 7	P 9	P 9	P 9	P 10	P 11	P 11	P 11	P 13	P 13	P 15	P 15	P 16	P 16	P 16	P 17	P 17
PROF. (m):		0,05	2,10	0,06	1,00	1,40	2,00	0,06	0,40	1,10	0,06	1,70	0,06	1,00	1,80	0,00	0,06	0,40	1,50	0,06	0,60	0,06	1,90	0,06	0,80	1,80	0,06	1,80
		2,10	3,00	1,00	1,40	2,00	3,00	0,40	1,10	2,00	1,70	3,05	1,00	1,60	3,00	2,10	0,40	1,50	2,80	0,60	1,00	1,90	3,00	0,80	1,80	3,00	1,80	3,00
ESTACA		14	14	23	23	23	23	58	58	58	93	93	121	121	121	128	135	135	135	160	160	181	181	D = -200m	D = -200m	D = -200m	200+300m	200+300m
POSICÃO		X	X	D 10 m	D 10 m	D 10 m	D 10 m	E 40 m	E 40 m	E 40 m	D 40 m	D 40 m	E 20 m	E 20 m	E 20 m	E 70 m	E 10 m	E 10 m	E 10 m	E 40 m	E 40 m	E 40 m	E 40 m	X	X	X	X	X
P A S C A	1"	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	91	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	3/4"	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	91	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	3/8"	100	100	100	100	100	100	87	99	91	100	100	93	97	100	69	100	98	93	94	98	100	100	100	100	100	100	100
	No. 4	100	100	100	100	100	100	82	95	83	95	100	87	96	100	54	95	93	89	82	92	100	100	100	100	100	100	100
	No. 10	100	100	100	100	100	100	75	87	76	87	98	78	94	100	42	87	86	84	69	83	98	99	100	100	100	100	100
	No. 40	100	100	100	80	100	100	66	74	66	73	94	63	80	94	30	70	61	60	63	74	91	92	100	100	100	100	100
	No. 200	85	83	88	61	44	88	34	43	47	48	76	48	60	84	22	55	51	46	29	29	16	31	84	42	46	64	68
LL	NL	26	33	23	NL	31	31	24	20	36	27	39	37	39	23	34	30	32	20	24	NL	27	28	NL	34	23	43	
LP	NL	16	28	13	NP	21	21	17	12	27	18	23	25	21	18	23	20	18	12	13	NP	17	16	NP	22	14	23	
IP	NP	10	5	10	NP	10	10	7	8	9	9	16	12	16	5	11	10	14	8	11	NP	10	12	NP	12	9	20	
g (g/cm ²)	1,762	1,720	1,830	1,850	1,725	1,856	1,971	1,756	2,057	1,724	1,575	1,711	1,637	1,770	2,083	1,765	1,912	1,785	1,941	1,940	1,815	1,877	1,730	1,777	1,805	1,815	1,746	
h ótima (%)	16,00	17,30	18,40	16,20	11,20	17,50	11,20	10,80	8,65	15,20	13,00	18,12	19,60	15,80	12,70	10,40	10,00	12,50	13,50	13,40	13,90	9,20	10,70	10,40	10,70	13,20	12,40	
U.S.C.	ML	CL	ML	CL	SM	CL	SC	SM-SC	SC	SM	CL	SC	ML	CL	SM-SC	CL	CL	SC	SC	SC	SC	SM	SC	CL	SM	SC	CL	CL

OBSERVAÇÃO SONDAGEM EXECUTADA A PICARETA, PROFUNDIDADE MÁXIMA ATÉ 300m.

QUADRO RESUMO

CANAL DE JAGUARUANA

SONDAGEM EXECUTADA A PICARETA

FURO	P 1	P 1	P 2	P 2	P 2	P 2	P 4	P 4	P 4	P 7	P 7	P 9	P 9	P 9	P 10	
PROF.(m):	0,06	2,10	0,06	1,00	1,40	2,00	0,06	0,40	1,10	0,06	1,70	0,06	1,00	1,60	0,00	
	2,10	3,00	1,00	1,40	2,00	3,00	0,40	1,10	2,00	1,70	3,05	1,00	1,60	3,00	2,10	
ESTACA	14	14	23	23	23	23	58	58	58	93	93	121	121	121	128	
POSICAO	X	X	D 10 m	D 10 m	D 10 m	D 10 m	E 40 m	E 40 m	E 40 m	D 40 m	D 40 m	E 20 m	E 20 m	E 20 m	E 70 m	
% P A S S A	1"	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	91
	3/4"	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	91
	3/8"	100	100	100	100	100	100	87	99	91	100	100	93	97	100	69
	No. 4	100	100	100	100	100	100	82	95	83	95	100	87	96	100	54
	No. 10	100	100	100	100	100	100	75	87	76	87	98	78	94	100	42
	No. 40	100	100	100	80	100	100	66	74	66	73	94	63	80	94	30
	No. 200	86	83	88	61	44	88	34	43	47	48	76	48	60	84	22
LL	NL	26	33	23	NL	31	31	24	20	36	27	39	37	39	23	
LP	NL	16	28	13	NP	21	21	17	12	27	18	23	25	21	18	
IP	NP	10	5	10	NP	10	10	7	8	9	9	16	12	18	5	
yg (g/cm ²)	1,752	1,720	1,630	1,650	1,725	1,656	1,971	1,755	2,057	1,724	1,575	1,711	1,637	1,770	2,063	
h ótima (%)	16,00	17,30	18,40	16,20	11,20	17,50	11,20	10,60	8,65	15,20	13,00	16,12	13,60	15,80	12,70	
U.S.C.	ML	CL	ML	CL	SM	CL	SC	SM-SC	SC	SM	CL	SC	ML	CL	SM-SC	

OBSERVAÇÃO: SONDAGEM EXECUTADA A PICARETA, PROFUNDIDADE MÁXIMA ATÉ 300m.

QUADRO RESUMO

CANAL DE JAGUARUANA

SONDAGEM EXECUTADA A PICARETA

FURO	P 11	P 11	P 11	P 13	P 13	P 15	P 15	P 16	P 16	P 16	P 17	P 17
PROF. (m):	0,06	0,40	1,50	0,06	0,60	0,06	1,90	0,06	0,80	1,80	0,06	1,80
	0,40	1,50	2,80	0,60	1,00	1,90	3,00	0,80	1,80	3,00	1,80	3,00
ESTACA	135	135	135	160	160	181	181	0 = -200m	0 = -200m	0 = -200m	200+300m	200+300m
POSICAO	E 10 m	E 10 m	E 10 m	E 40 m	E 40 m	E 40 m	E 40 m	X	X	X	X	X
%	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
P	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
A	100	98	93	94	98	100	100	100	100	100	100	100
S	No. 4	95	93	89	82	92	100	100	100	100	100	100
S	No. 10	87	86	84	69	83	98	99	100	100	100	100
S	No. 40	70	61	60	63	74	91	92	100	100	100	100
A	No. 200	55	51	46	29	29	16	31	84	42	46	64
	LL	34	30	32	20	24	NL	27	28	NL	34	23
	LP	23	20	18	12	13	NP	17	16	NP	22	14
	IP	11	10	14	8	11	NP	10	12	NP	12	9
	γ_g (g/cm ²)	1,765	1,912	1,765	1,941	1,940	1,815	1,877	1,730	1,777	1,805	1,815
	h ótima (%)	10,40	10,00	12,50	13,50	13,40	13,90	9,20	10,70	10,40	10,70	13,20
	U.S.C.	CL	CL	SC	SC	SC	SM	SC	CL	SM	SC	CL

OBSERVAÇÃO: SONDAGEM EXECUTADA A PICARETA, PROFUNDIDADE MÁXIMA ATÉ 300m.

BOLETIM DE CAMPO

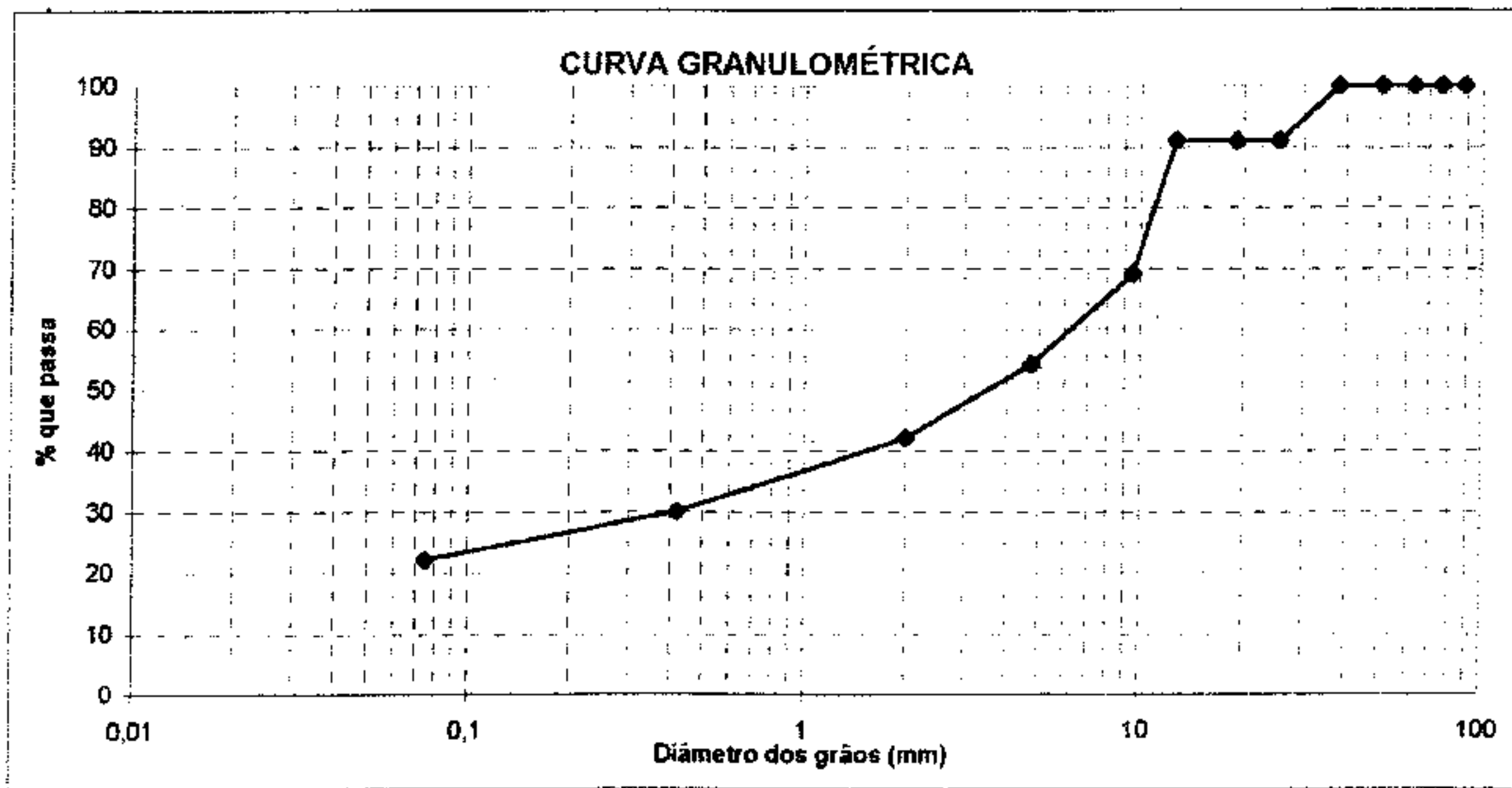
SONDAGEM DO CANAL DE JAGUARUANA FUROS FEITOS À PICARETA						
FURO	ESTACA	PROFUNDIDADE m	LADO	km	CLASSIFICAÇÃO EXPEDITA	CLASSI FICAÇÃO
P 01	14	0,06 / 2,10	X		silte argiloso cor cinza	1º
		2,10 / 3,00			silte argiloso cor cinza escuro	1º
P 02	23	0,06 / 1,00	D	10 km	silte argiloso cor cinza	1º
		1,00 / 1,40			argila siltosa cor cinza escuro (massapê)	1º
		1,40 / 2,00			areia siltosa cor cinza	1º
		2,00 / 3,00			silte areno argiloso cor variegada	1º
P 04	58	0,06 / 0,40	E	40 m	cascalho silte areno argiloso cor cinza	1º
		0,40 / 1,10			silte areno argiloso com pedregulho cor cinza	1º
		1,10 / 2,00			argila siltosa com pedregulho cor variegada (massapê)	1º
		2,00			alteração de rocha	2º
P 07	93	0,60 / 1,70	D	40 m	argila siltosa com pouco pedregulho cor cinza (massapê)	1º
		1,70 / 3,05			argila siltosa cor amarelada (massapê)	1º
P 09	121	0,06 / 1,00	E	20 m	cascalho silte argiloso cor cinza	1º
		1,00 / 1,60			argila siltosa com pedregulho cor variegada cor cinza (massapê)	1º
		1,60 / 3,00			argila siltosa cor variegada (massapê)	1º
P 11	135	0,60 / 0,40	E	10 m	cascalho silte areno argiloso cor cinza	1º
		0,40 / 1,50			cascalho silte areno argiloso cor variegada	1º
		1,50 / 2,80			cascalho silte argiloso cor variegada	1º
		2,80			alteração de rocha	2º
P 13	160	0,06 / 0,60	E	40 m	cascalho silte areno argiloso cor amarelada	1º
		0,60 / 1,00			silte areno argiloso com pedregulho cor amarelada	1º
		1,00			alteração de rocha	2º
P 15	181	0,06 / 1,90	E	40 m	silte areno argiloso cor variegada	1º
		1,90 / 3,00			silte areno argiloso com pedregulho cor variegada	1º
P 16	0-200	0,06 / 0,80	X		silte argiloso cor cinza	1º
		0,80 / 1,80			silte arenoso cor cinza claro	1º
		1,80 / 3,00			silte argiloso cor cinza escuro	1º
P 17	0-200 +300	0,06 / 1,80	X		silte areno argiloso cor cinza	1º
		1,80 / 3,00			argila siltosa cor cinza escuro	1º

BOLETIM DE CAMPO

FURO	ESTACA km	PROFUNDIDADE km	LADO D x E	Km	CLASSIFICAÇÃO EXPEDITA	CLASSI FICAÇÃO
<i>Furo feito à Picareta</i>						
P 01	14	0,06/2,10	X		<i>Silte argiloso cor cinza</i>	1º
P 01	14	2,10/3,00			<i>Silte argiloso cor cinza escuro</i>	1º
P 02	23	0,06/1,00	D	10m	<i>Silte argiloso cor cinza</i>	1º
P 02	23	1,00/1,40			<i>Argila siltosa cor cinza escuro(massape)</i>	1º
P 02	23	1,40/2,00			<i>Areia siltosa cor cinza</i>	1º
P 02	23	2,00/3,00			<i>Silte areno argiloso cor variegada</i>	1º
P 04	58	0,06/0,40	E	40m	<i>Cascalho silte areno argiloso cor cinza</i>	1º
P 04	58	0,40/1,10			<i>Silte areno argiloso com pedregulho cor cinza</i>	1º
P 04	58	1,10/2,00			<i>Argila siltosa com pedregulho cor variegada(massape)</i>	1º
P 04	58	2,00			<i>Alteração de rocha</i>	2º
P 07	93	0,06/1,70	D	40m	<i>Argila siltosa com pouco pedregulho cor cinza(massape)</i>	1º
P 07	93	1,70/3,05			<i>Argila siltosa cor amarelada(massape)</i>	1º
P 09	121	0,06/1,00	E	20m	<i>Cascalho silte argiloso cor cinza</i>	1º
P 09	121	1,00/1,60			<i>Argila siltosa com pedregulho cor cinza(massape)</i>	1º
P 09	121	1,60/3,00			<i>Argila siltosa cor variegada(massape)</i>	1º
P 11	135	0,06/0,40	E	10m	<i>Cascalho silte areno argiloso cor cinza</i>	1º
P 11	135	0,40/1,50			<i>Cascalho silte areno argiloso cor variegada</i>	1º
P 11	135	1,50/2,80			<i>Cascalho silte argiloso cor variegada</i>	1º
P 11	135	2,80			<i>Alteração de rocha</i>	2º
RODOVIA:				BOLETIM DE SONDAAGEM		
TRECHO:				LOCAL ESTUDADO:		DATA:
						FOLHA:

ANALISE GRANULOMETRICA POR PENEIRAMENTO					
SONDAGEM DO CANAL CIDADE DE JAGUARUANA			FURO: ST10= P.128		
			PROF.(m): 0,00 / 2,10		
			LADO: E		
UMIDADE					
CAPSULA Nº	15	AMOSTRA TOTAL		TOTAL	
P.b.h.	58,46	P. UMIDO		1000,00	
P.b.s.	58,19	P. RETIDO NA # Nº 10		576,00	
Tara	12,95	P.h. PASSA # Nº 10		424,00	
ÁGUA	0,27	P.s. PASSA # Nº 10		421,47	
SOLO SECO	45,24	P. AMOSTRA SECA		997,47	
UMIDADE %	0,60			99,40	
P E N E I R A S G R O S S O F I N O	PENEIRAS		P.RETIDO	PESO	% PASSA
	POLEGADAS	mm	PARCIAL (g)	PASSA (g)	AM.TOTAL
	3 1/2"	88,9	0	997,47	100
	3"	76,2	0	997,47	100
	2 1/2"	63,3	0	997,47	100
	2"	50,8	0	997,47	100
	1 1/2"	38,1	0	997,47	100
	1"	25,4	90,00	907,47	91
	3/4"	19,1	0	907,47	91
	1/2"	12,7	0	907,47	91
	3/8"	9,5	221,00	686,47	69
	Nº 4	4,76	152,00	534,47	54
Nº 10	2	113,00	421,47	42	
Nº 40	0,42	28,00	71,40	30	
Nº 200	0,075	20,00	51,40	22	

COMP.GRANULOMÉTRICA (%)	
PEDREGULHO:	46
AREIA GROSSA:	12
AREIA MÉDIA:	12
AREIA FINA:	8
SILTE+ARGILA:	22



ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTENCIA

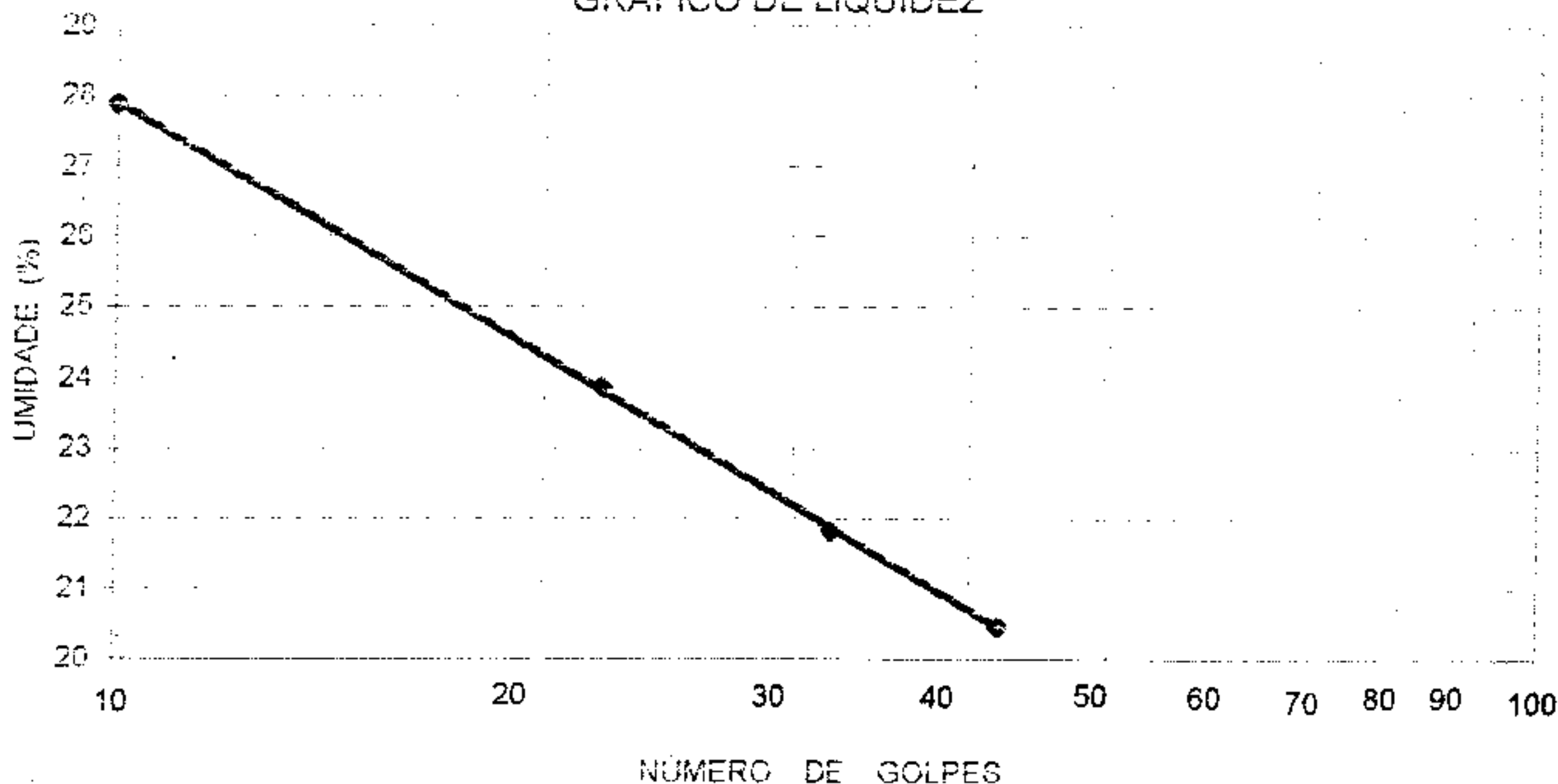
SONDAGEM DO CANAL
CIDADE DE JAGUARUANA

FURO: P 10 - EST. 128
PROF. (m). 0,00 / 2,10
LADO: E

LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE			
No. DE GOLPES	10	22	32	42	xxx	xxx	xxx	xxx
No. CÁPSULA	1	2	3	4	5	6	7	8
SOLO+TARA+AGUA	18,18	16,84	16,78	17,21	8,44	8,77	9,32	8,56
SOLO+TARA	15,55	15	14,98	15,29	8,07	8,31	8,92	8,21
TARA	6,12	7,29	6,73	5,91	6,03	5,84	6,71	6,24
ÁGUA	2,63	1,84	1,80	1,92	0,37	0,46	0,40	0,35
SOLO	9,43	7,71	8,25	9,38	2,04	2,47	2,21	1,97
UMIDADE	27,89	23,87	21,82	20,47	18,14	18,62	18,10	17,77

LIMITE DE LIQUIDEZ (LL): 23 %
LIMITE DE PLASTICIDADE (LP): 18 %
ÍNDICE DE PLASTICIDADE (IP): 5 %

GRÁFICO DE LIQUIDEZ



ENSAIO DE COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL

SONDAGEM DO CANAL
CIDADE DE JAGUARUANA

FURO: P 10 - EST. 128

PROF.(m): 0,00 / 2,10

LADO: E

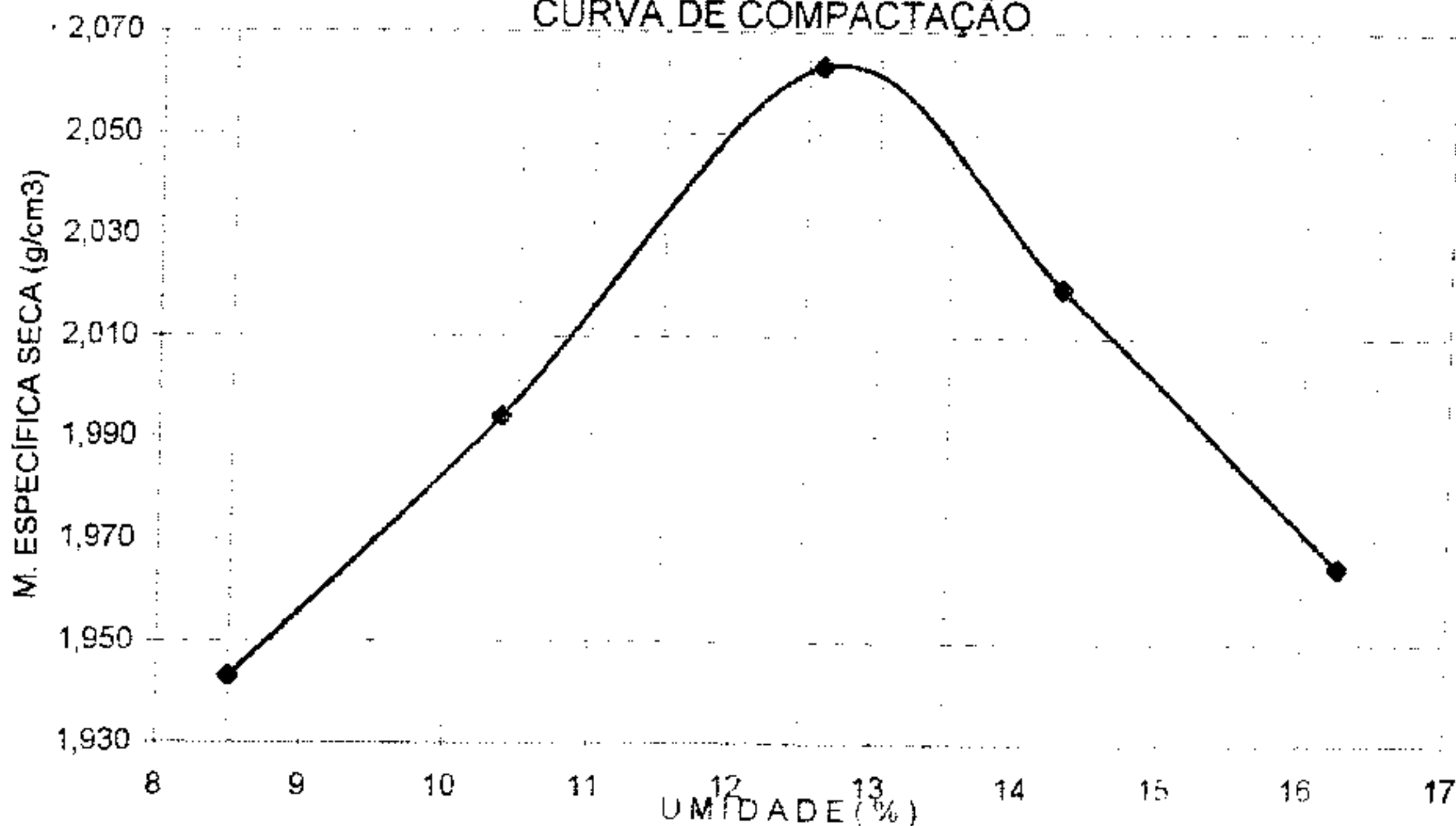
RESULTADOS:

MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA MÁXIMA: 2,063 g/cm³

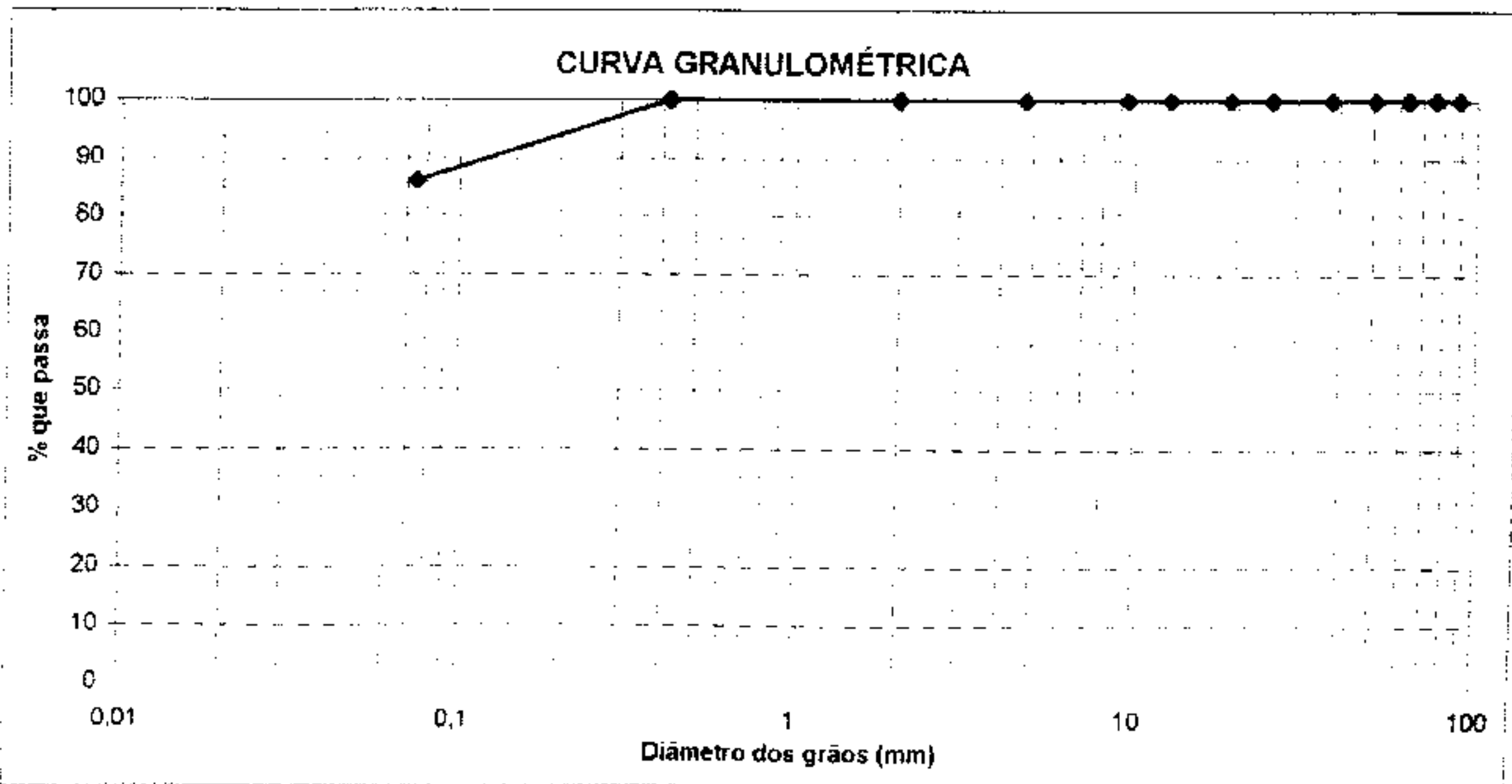
UMIDADE ÓTIMA: 12,70 %

CILINDRO No.	3	VOLUME	2049	PESO	4190
No. DE GOLPES	12	P.DA AMOSTRA	6000		
P. DA AMOSTRA + CILINDRO (g)	8510	8700	8950	8920	8870
PESO DA AMOSTRA (g)	4320	4510	4760	4730	4680
MASSA ESPECÍFICA ÚMIDA (g/cm ³)	2,108	2,201	2,323	2,308	2,284
CÁPSULA No.	1	2	3	4	5
P. BRUTO ÚMIDO (g)	59,96	63,47	69,78	74,28	77,22
P. BRUTO SECO (g)	56,32	58,78	63,57	66,68	68,27
P.DA CÁPSULA (g)	13,52	13,62	14,27	13,55	13,18
ÁGUA (g)	3,64	4,69	6,21	7,60	8,95
SOLO (g)	42,8	45,16	49,3	53,13	55,09
UMIDADE (%)	8,50	10,39	12,60	14,30	16,25
MASSA ESPECÍFICA SECA (g/cm ³)	1,943	1,994	2,063	2,020	1,965

CURVA DE COMPACTAÇÃO



ANALISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO							
SONDAGEM DO CANAL CIDADE DE JAGUARUANA			FURO:	P 1 - EST. 14			
			PROF.(m):	0,06 / 2,10			
			LADO:	X			
UMIDADE							
CAPSULA Nº	1	AMOSTRA TOTAL		TOTAL	PARCIAL		
P.b.h.	51,74	P. UMIDO		1000,00			
P.b.s.	50,99	P. RETIDO NA # Nº 10		0,00			
Tara	13,28	P.h. PASSA # Nº 10		1000,00	100,00		
ÁGUA	0,75	P.s. PASSA # Nº 10		980,49	98,05		
SOLO SECO	37,71	P. AMOSTRA SECA		980,49	98,05		
UMIDADE %	1,99						
P E N E I R A S	PENEIRAS		P.RETIDO PARCIAL (g)	PESO PASSA (g)	% PASSA AM.TOTAL	COMP.GRANULOMÉTRICA (%)	
	POLEGADAS	mm					
N	3 1/2"	88,9	0	980,49	100		PEDREGULHO: 0 AREIA GROSSA: 0 AREIA MÉDIA: 0 AREIA FINA: 14 SILTE+ARGILA: 86
G	3"	76,2	0	980,49	100		
R	2 1/2"	63,3	0	980,49	100		
O	2"	50,8	0	980,49	100		
S	1 1/2"	38,1	0	980,49	100		
S	1"	25,4	0	980,49	100		
O	3/4"	19,1	0	980,49	100		
	1/2"	12,7	0	980,49	100		
	3/8"	9,5	0,0	980,49	100		
	Nº 4	4,76	0,0	980,49	100		
F	Nº 10	2	0,0	980,49	100		
I	Nº 40	0,42	0,00	98,05	100		
N	Nº 200	0,075	14,15	83,90	86		
O							



ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTENCIA

SONDAGEM DO CANAL
CIDADE DE JAGUARUANA

FURO: P 1 - EST. 14
PROF.: (m): 0,06 / 2,10
LADO: X

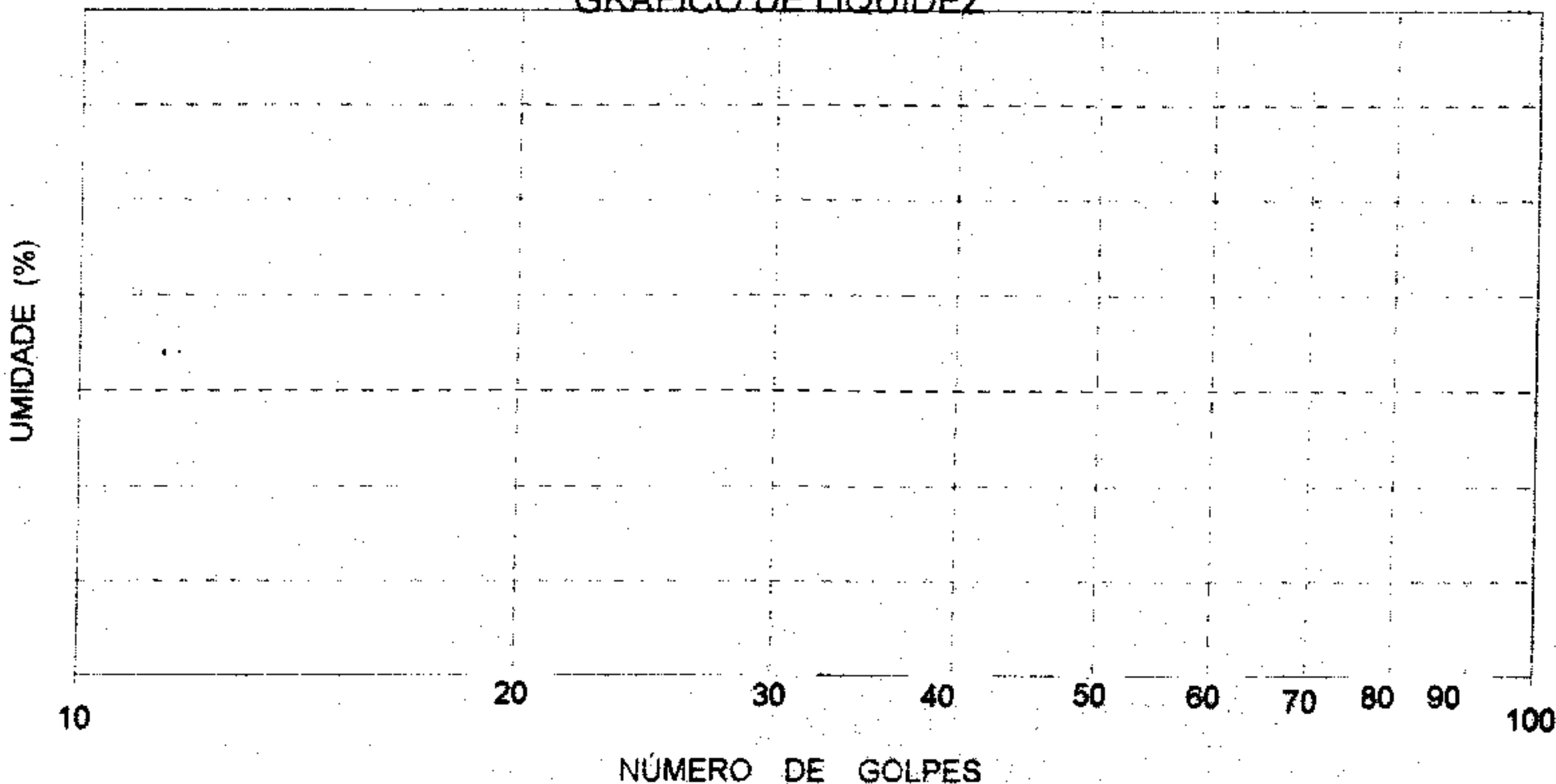
LIMITE DE LIQUIDEZ

LIMITE DE PLASTICIDADE

No. DE GOLPES
No. CÁPSULA
SOLO+TARA+AGUA
SOLO+TARA
TARA
ÁGUA
SOLO
UMIDADE

LIMITE DE LIQUIDEZ (LL): NL %
LIMITE DE PLASTICIDADE (LP): NP %
ÍNDICE DE PLASTICIDADE (IP): NP %

GRÁFICO DE LIQUIDEZ



ENSAIO DE COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL

SONDAGEM DO CANAL
CIDADE DE JAGUARUANA

FURO: P1 - 14
PROF.(m): 0,06 / 2,10
LADO: X

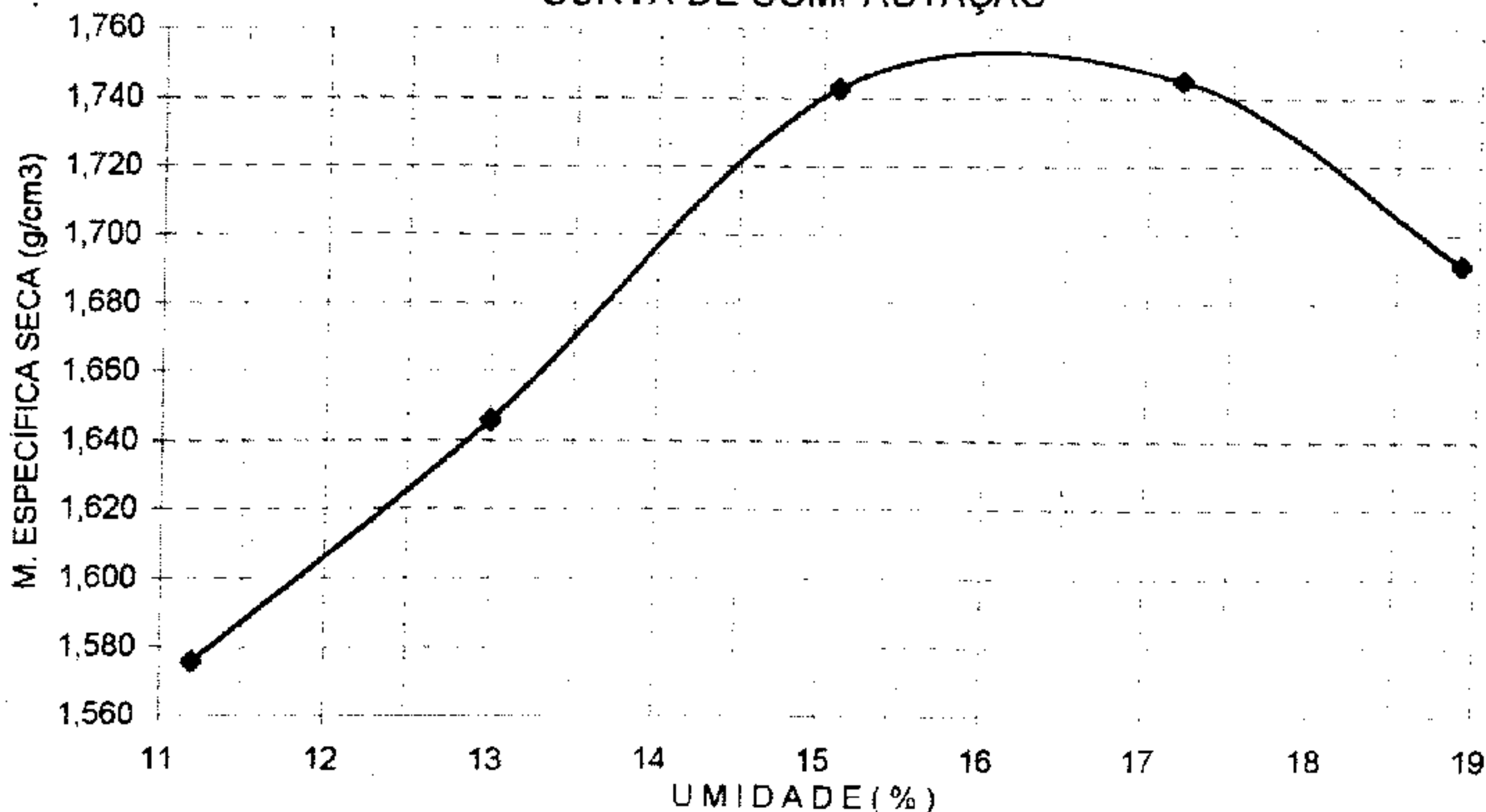
RESULTADOS:

MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA MÁXIMA: 1,752 g/cm³

UMIDADE ÓTIMA: 16,0 %

CILINDRO No.	4	VOLUME	2049	PESO	4190
No. DE GOLPES	12	P.DA AMOSTRA	6000		
P. DA AMOSTRA + CILINDRO (g)	7780	8000	8300	8380	8310
PESO DA AMOSTRA (g)	3590	3810	4110	4190	4120
MASSA ESPECÍFICA ÚMIDA (g/cm ³)	1,752	1,859	2,006	2,045	2,011
CÁPSULA No.	1	2	3	4	5
P.BRUTO ÚMIDO (g)	63,70	63,61	63,79	70,47	71,33
P. BRUTO SECO (g)	58,67	57,86	57,23	62,13	62,15
P.DA CÁPSULA (g)	13,72	13,61	13,78	13,62	13,6
ÁGUA (g)	5,03	5,75	6,56	8,34	9,18
SOLO (g)	44,95	44,25	43,45	48,51	48,55
UMIDADE (%)	11,20	13,00	15,10	17,20	18,90
MASSA ESPECÍFICA SECA (g/cm ³)	1,576	1,646	1,743	1,745	1,691

CURVA DE COMPACTAÇÃO



ANALISE GRANULOMETRICA POR PENEIRAMENTO

SONDAGEM DO CANAL
CIDADE DE JAGUARUANA

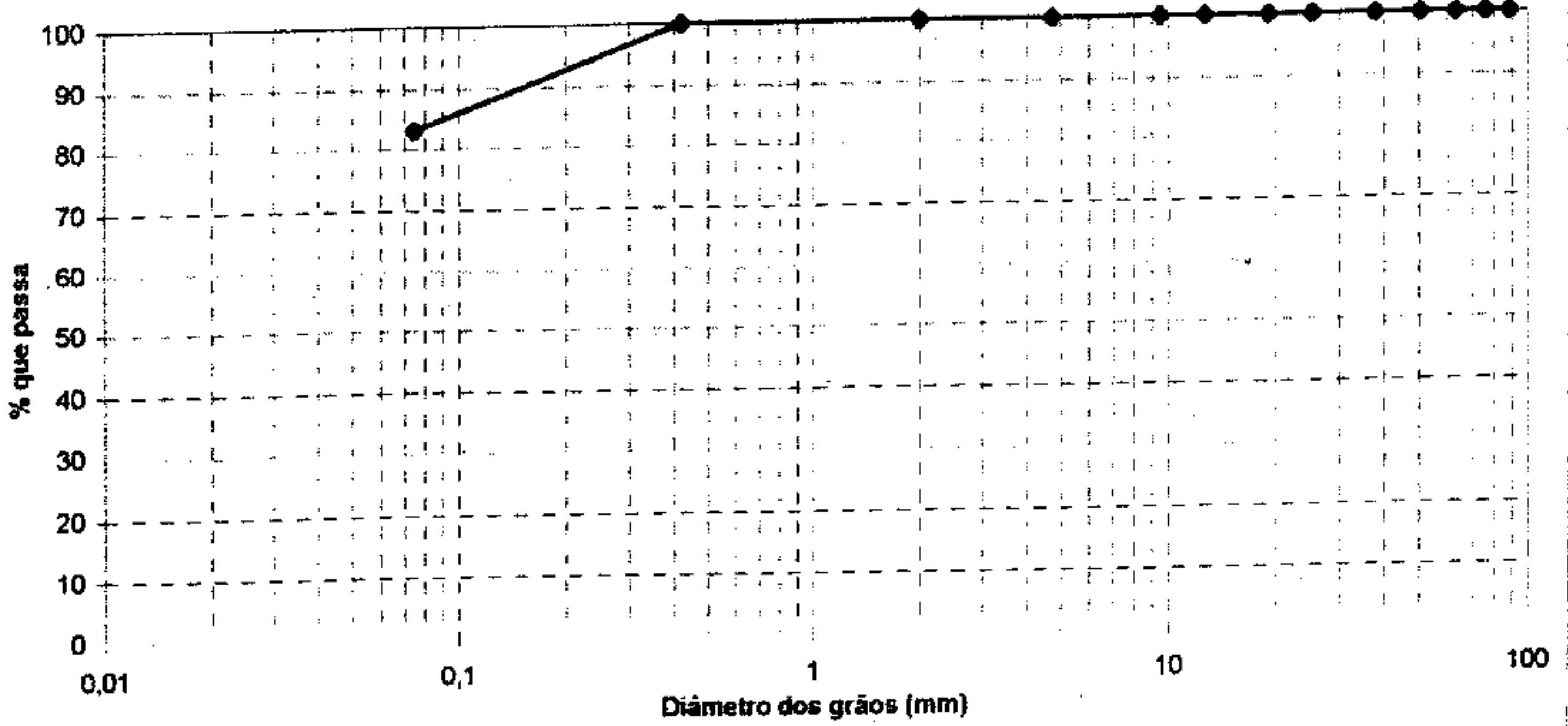
FURO: P 1 - EST. 14
 PROF.(m): 2,10 / 3,00
 LADO: X

UMIDADE		PENEIRAS		P.RETIDO PARCIAL (g)	PESO PASSA (g)	% PASSA AM.TOTAL	TOTAL		PARCIAL	
CAPSULA Nº		POLEGADAS	mm				TOTAL		TOTAL	
CAPSULA Nº	2						1000,00			
P.b.h.	56,41						0,00			
P.b.s.	55,81						1000,00		100,00	
Tara	12,96						986,19		98,62	
ÁGUA	0,60						986,19		98,62	
SOLO SECO	42,85									
UMIDADE %	1,40									
P E N E I R A S G R O S S O		3 1/2"	88,9	0	986,19	100				
		3"	76,2	0	986,19	100				
		2 1/2"	63,3	0	986,19	100				
		2"	50,8	0	986,19	100				
		1 1/2"	38,1	0	986,19	100				
		1"	25,4	0	986,19	100				
		3/4"	19,1	0	986,19	100				
		1/2"	12,7	0	986,19	100				
		3/8"	9,5	0,0	986,19	100				
		Nº 4	4,76	0,0	986,19	100				
		Nº 10	2	0,0	986,19	100				
	F I N O		Nº 40	0,42	0,00	98,62	100			
		Nº 200	0,075	16,30	82,32	83				

COMP.GRANULOMÉTRICA (%)

PEDREGULHO:	0
AREIA GROSSA:	0
AREIA MÉDIA:	0
AREIA FINA:	17
SILTE+ARGILA:	83

CURVA GRANULOMÉTRICA



ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTENCIA

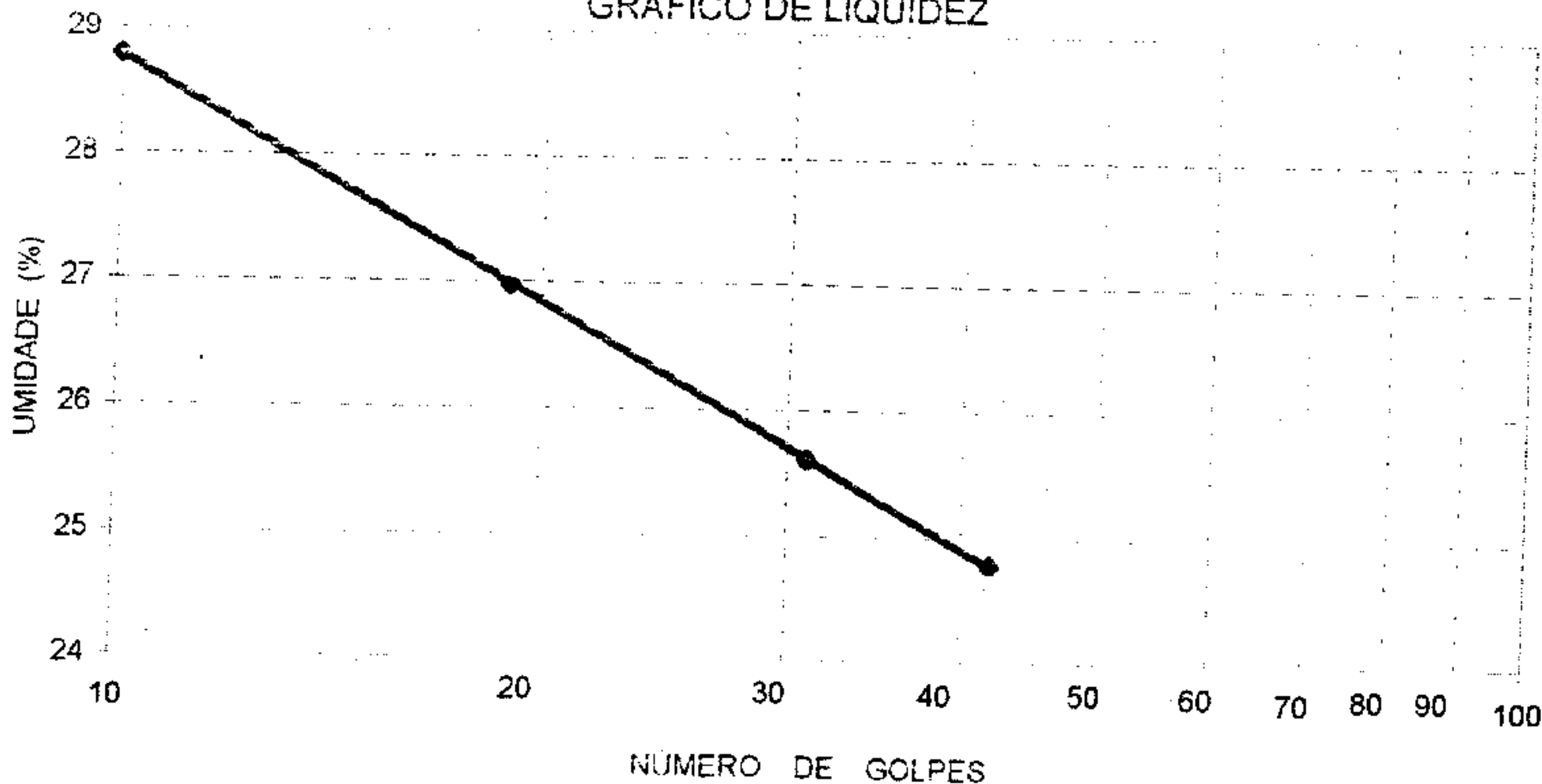
SONDAGEM DO CANAL
CIDADE DE JAGUARUANA

FURO: P 1 - EST. 14
PROF.: (m): 2,10 / 3,00
LADO: X

LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE			
No. DE GOLPES	10	19	31	42	xxx	xxx	xxx	xxx
No. CÁPSULA	1	2	3	4	5	6	7	8
SOLO+TARA+AGUA	25,85	26,32	26,24	30,07	7,99	7,40	7,72	7,11
SOLO+TARA	21,33	21,91	21,95	25,25	7,74	7,13	7,47	6,85
TARA	5,63	5,56	5,20	5,8	6,13	5,5	5,92	5,15
ÁGUA	4,52	4,41	4,29	4,82	0,25	0,27	0,25	0,26
SOLO	15,7	16,35	16,75	19,45	1,61	1,63	1,55	1,7
UMIDADE	28,79	26,97	25,61	24,78	15,53	16,56	16,13	15,29

LIMITE DE LIQUIDEZ (LL): 26 %
LIMITE DE PLASTICIDADE (LP): 16 %
ÍNDICE DE PLASTICIDADE (IP): 10 %

GRÁFICO DE LIQUIDEZ



ENSAIO DE COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL

SONDAGEM DO CANAL
CIDADE DE JAGUARUANA

FURO: P1 - 14
PROF.(m): 2,10 / 3,00
LADO: X

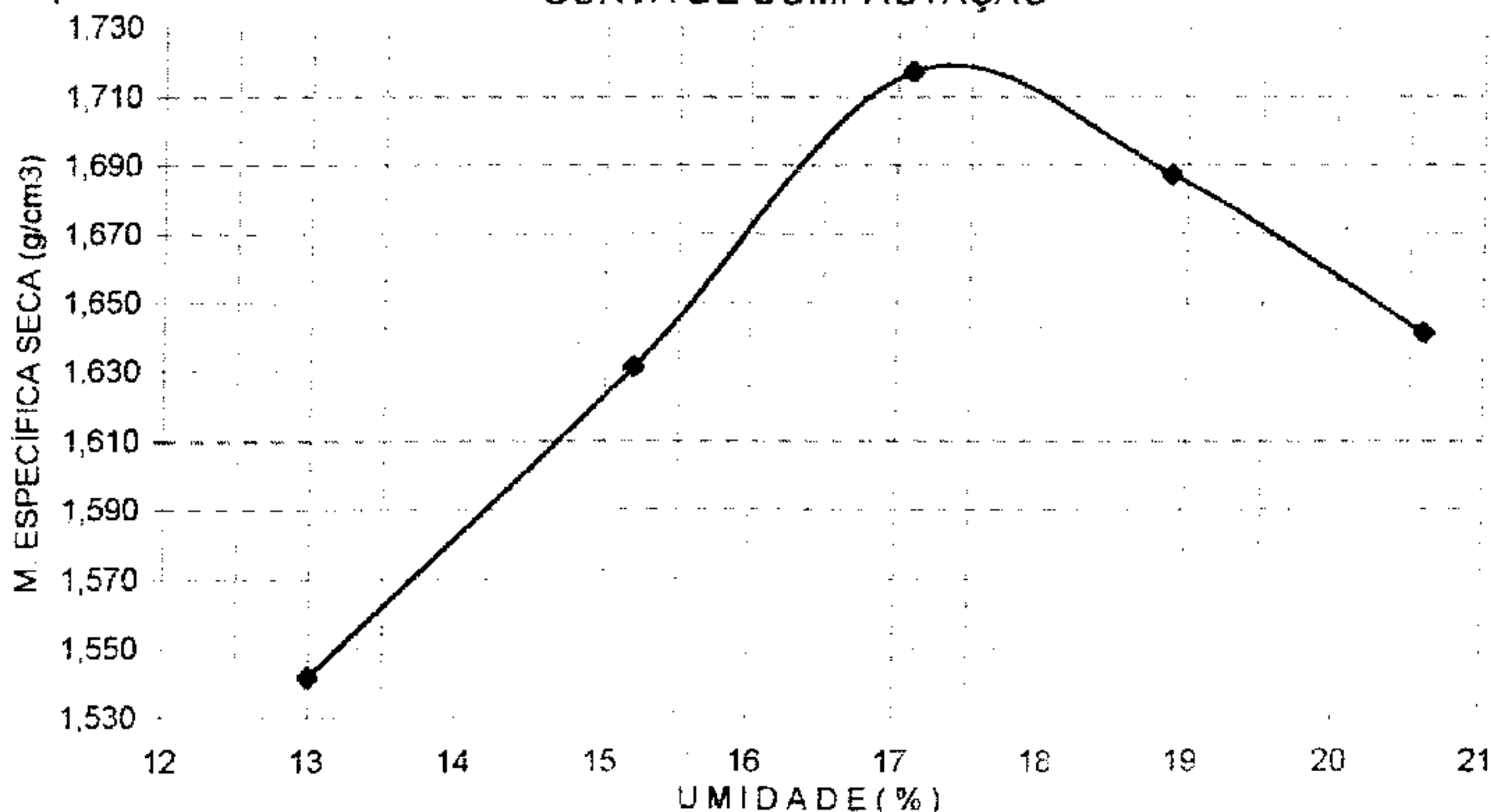
RESULTADOS:

MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA MÁXIMA: 1,720 g/cm³

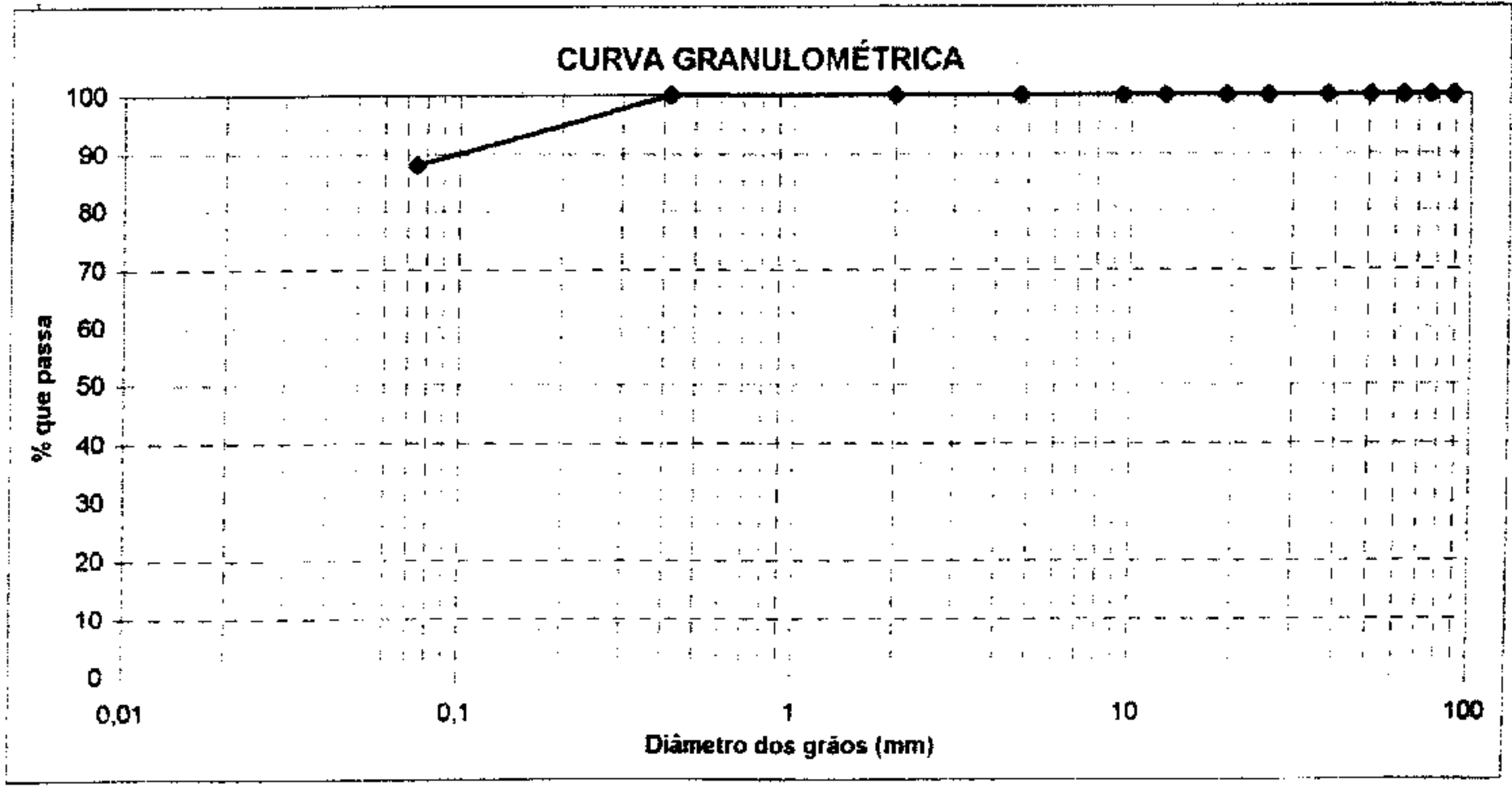
UMIDADE ÓTIMA: 17,3 %

CILINDRO No.	4	VOLUME	2049	PESO	4190
No. DE GOLPES	12	P.DA AMOSTRA	6000		
P. DA AMOSTRA + CILINDRO (g)		7760	8040	8310	8300
PESO DA AMOSTRA (g)		3570	3850	4120	4110
MASSA ESPECÍFICA ÚMIDA (g/cm ³)		1,742	1,879	2,011	2,006
CÁPSULA No.		1	2	3	4
P.BRUTO ÚMIDO (g)		63,59	63,66	66,86	67,22
P. BRUTO SECO (g)		57,84	57,06	59,22	58,66
P.DA CÁPSULA (g)		13,59	13,66	14,52	13,37
ÁGUA (g)		5,75	6,60	7,64	8,56
SOLO (g)		44,25	43,4	44,7	45,29
UMIDADE (%)		13,00	15,20	17,10	18,90
MASSA ESPECÍFICA SECA (g/cm ³)		1,542	1,631	1,717	1,687

CURVA DE COMPACTAÇÃO



ANALISE GRANULOMETRICA POR PENEIRAMENTO					
SONDAGEM DO CANAL CIDADE DE JAGUARUANA			FURO: P 2 - EST. 23		
			PROF.(m): 0,06 / 1,00		
			LADO: D		
UMIDADE					
CAPSULA Nº	3	AMOSTRA TOTAL		TOTAL	
P.b.h.	61,53	P. UMIDO		1000,00	
P.b.s.	61,39	P. RETIDO NA # Nº 10		0,00	
Tara	13,71	P.h. PASSA # Nº 10		1000,00	
ÁGUA	0,14	P.s. PASSA # Nº 10		997,11	
SOLO SECO	47,68	P. AMOSTRA SECA		997,11	
UMIDADE %	0,29			99,71	
P E N G R O S S O F I N O	PENEIRAS		P.RETIDO	PESO	% PASSA
	POLEGADAS	mm	PARCIAL (g)	PASSA (g)	AM.TOTAL
	3 1/2"	88,9	0	997,11	100
	3"	76,2	0	997,11	100
	2 1/2"	63,3	0	997,11	100
	2"	50,8	0	997,11	100
	1 1/2"	38,1	0	997,11	100
	1"	25,4	0	997,11	100
	3/4"	19,1	0	997,11	100
	1/2"	12,7	0	997,11	100
	3/8"	9,5	0	997,11	100
	Nº 4	4,76	0	997,11	100
	Nº 10	2	0	997,11	100
Nº 40	0,42	0	99,71	100	
Nº 200	0,075	11,90	87,81	88	
COMP. GRANULOMÉTRICA (%)					
PEDREGULHO: 0					
AREIA GROSSA: 0					
AREIA MÉDIA: 0					
AREIA FINA: 12					
SILTE+ARGILA: 88					



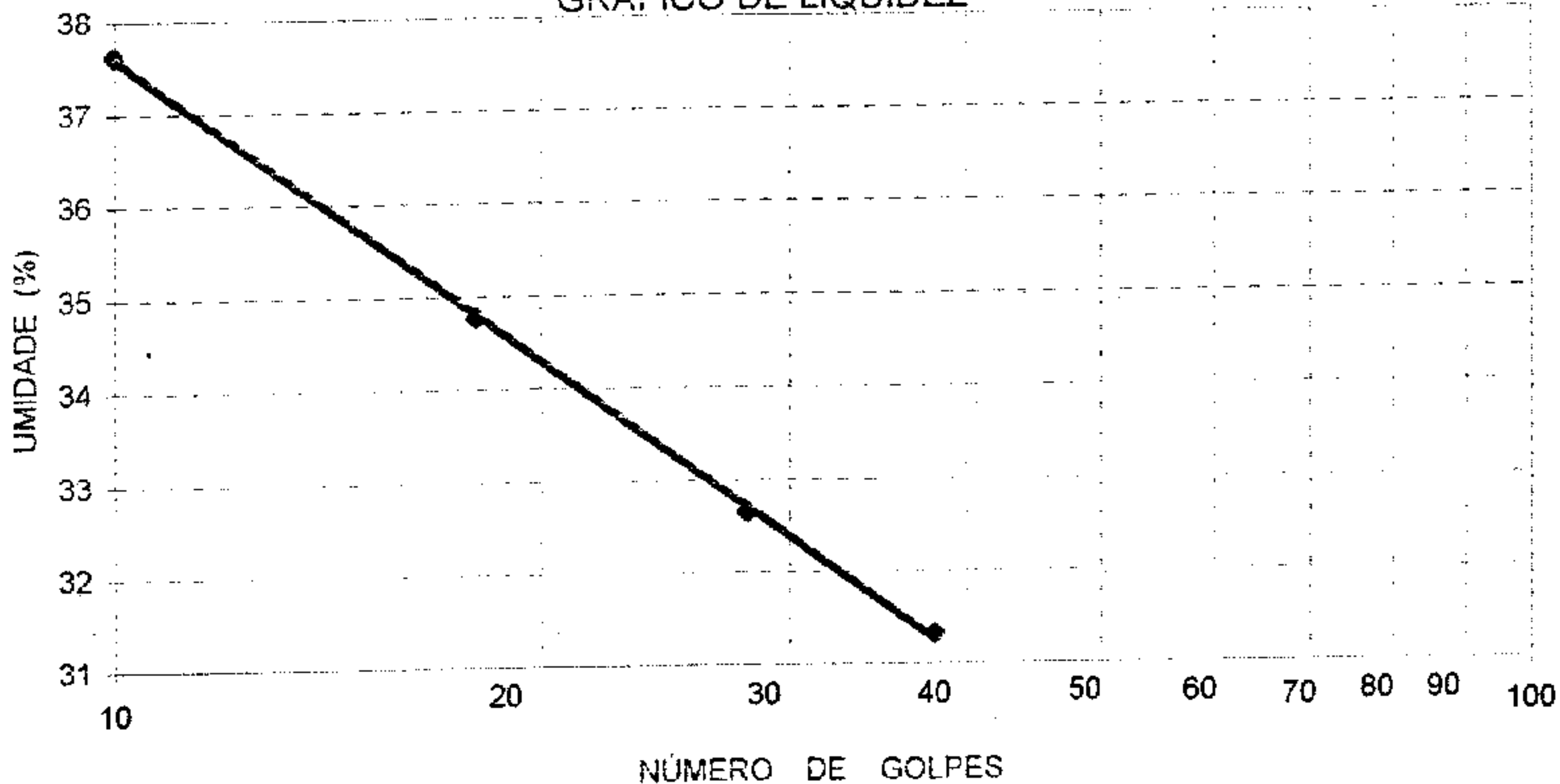
ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTENCIA
 SONDAGEM DO CANAL
 CIDADE DE JAGUARUANA

FURO: P 2 - EST. 23
 PROF.: (m): 0,06 / 1,00
 LADO: D

LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE			
No. DE GOLPES	10	18	28	38	xxx	xxx	xxx	xxx
No. CÁPSULA	1	2	3	4	5	6	7	8
SOLO+TARA+AGUA	20,31	21,47	18,59	19,28	9,14	5,75	8,76	9,15
SOLO+TARA	16,07	17,36	15,4	15,95	8,3	5,1	7,95	8,43
TARA	4,8	5,54	5,63	5,32	5,27	2,71	5,1	5,84
ÁGUA	4,24	4,11	3,19	3,33	0,84	0,65	0,81	0,72
SOLO	11,27	11,82	9,77	10,63	3,03	2,39	2,85	2,59
UMIDADE	37,62	34,77	32,65	31,33	27,72	27,20	28,42	27,80

LIMITE DE LIQUIDEZ (LL): 33 %
 LIMITE DE PLASTICIDADE (LP): 28 %
 ÍNDICE DE PLASTICIDADE (IP): 5 %

GRÁFICO DE LIQUIDEZ



ENSAIO DE COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL

SONDAGEM DO CANAL
CIDADE DE JAGUARUANA

FURO: P2 - 23
PROF.(m): 0,06 / 1,00
LADO: D

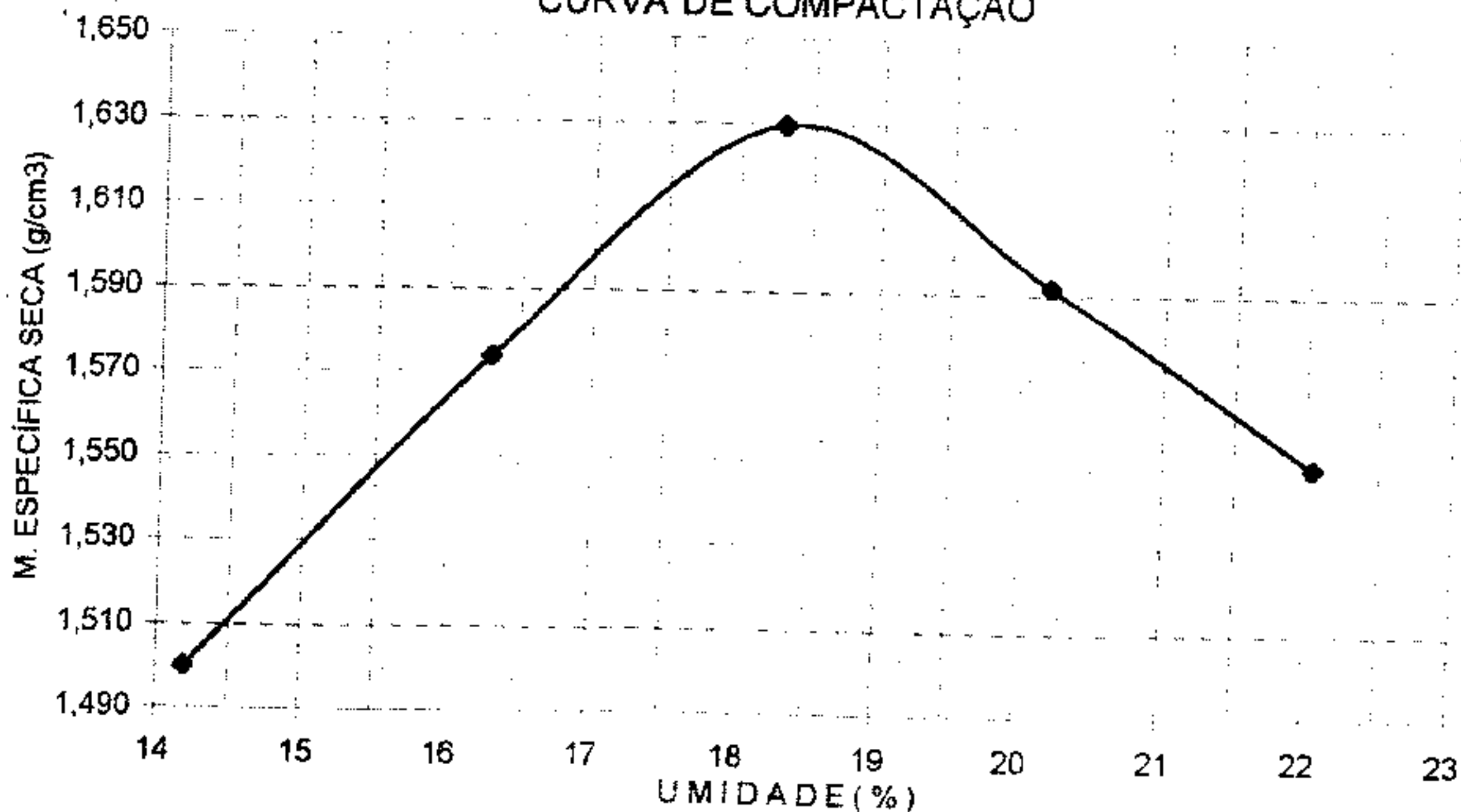
RESULTADOS:

MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA MÁXIMA: 1,630 g/cm³

UMIDADE ÓTIMA: 18,4 %

CILINDRO No.	4	VOLUME	2049	PESO	4190
No. DE GOLPES	12	P.DA AMOSTRA	6000		
P. DA AMOSTRA + CILINDRO (g)	7700	7940	8140	8110	8065
PESO DA AMOSTRA (g)	3510	3750	3950	3920	3875
MASSA ESPECÍFICA ÚMIDA (g/cm ³)	1,713	1,830	1,928	1,913	1,891
CÁPSULA No.	1	2	3	4	5
P. BRUTO ÚMIDO (g)	63,68	64,16	68,98	72,10	73,90
P. BRUTO SECO (g)	57,46	57,15	60,45	62,38	62,97
P. DA CÁPSULA (g)	13,66	14,15	13,86	14,27	13,42
ÁGUA (g)	6,22	7,01	8,53	9,72	10,93
SOLO (g)	43,8	43	46,59	48,11	49,55
UMIDADE (%)	14,20	16,30	18,30	20,20	22,05
MASSA ESPECÍFICA SECA (g/cm ³)	1,500	1,574	1,630	1,592	1,550

CURVA DE COMPACTAÇÃO



ANALISE GRANULOMETRICA POR PENEIRAMENTO

SONDAGEM DO CANAL
CIDADE DE JAGUARUANA

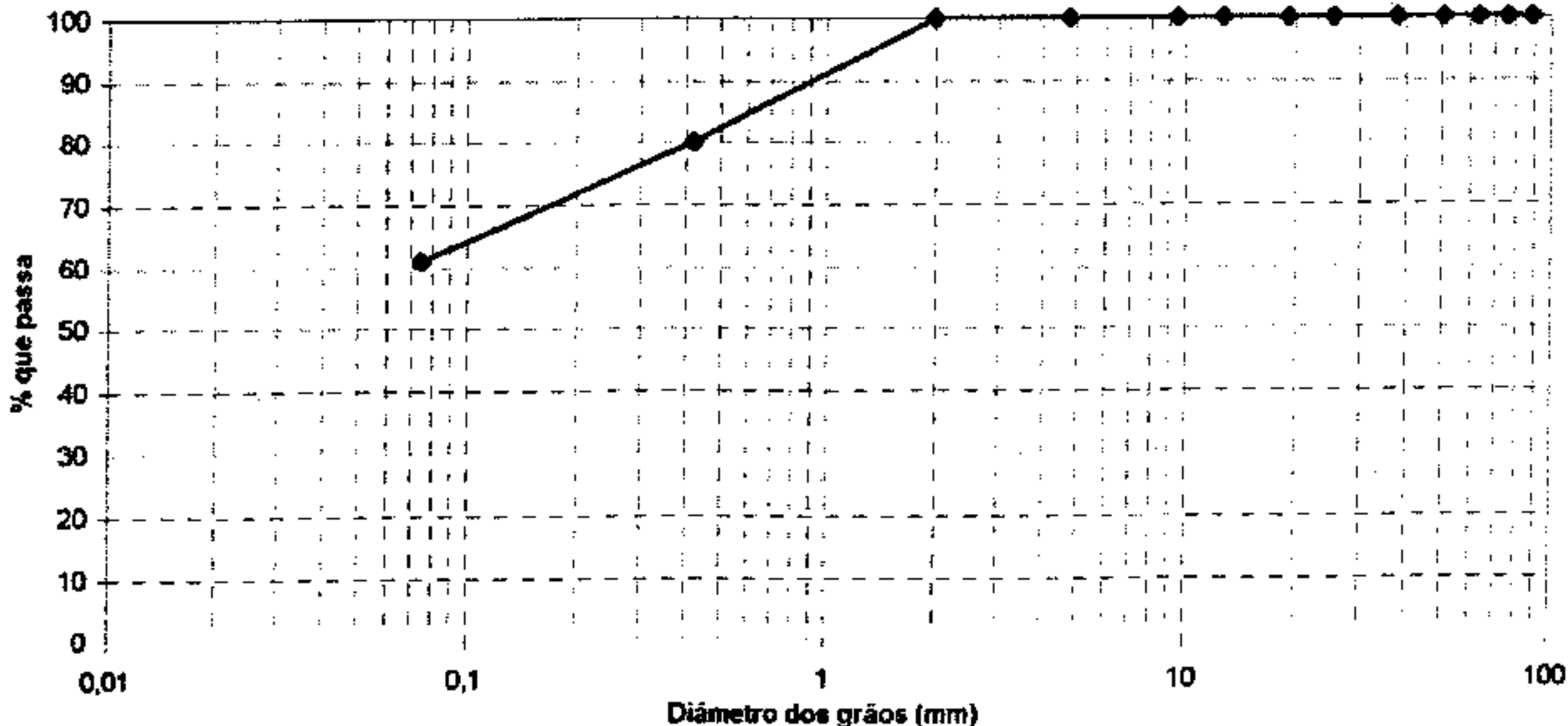
FURO: P 2 - EST. 23
PROF.(m): 1,00 / 1,40
LADO: D

UMIDADE		AMOSTRA TOTAL	TOTAL	PARCIAL
CAPSULA Nº	4	P. UMIDO	1000,00	
P.b.h.	64,48	P. RETIDO NA # Nº 10	0,00	
P.b.s.	63,69	P.h. PASSA # Nº 10	1000,00	100,00
Tara	13,92	P.s. PASSA # Nº 10	984,35	98,43
ÁGUA	0,79	P. AMOSTRA SECA	984,35	98,43
SOLO SECO	49,77			
UMIDADE %	1,59			

P E N E I R A S	PENEIRAS		P.RETIDO PARCIAL (g)	PESO PASSA (g)	% PASSA AM.TOTAL	
	POLEGADAS	mm				
	3 1/2"	88,9	0	984,35	100	
	3"	76,2	0	984,35	100	
	2 1/2"	63,3	0	984,35	100	
	2"	50,8	0	984,35	100	
	1 1/2"	38,1	0	984,35	100	
	1"	25,4	0	984,35	100	
	3/4"	19,1	0	984,35	100	
	1/2"	12,7	0	984,35	100	
	3/8"	9,5	0	984,35	100	
	Nº 4	4,76	0	984,35	100	
	Nº 10	2	0	984,35	100	
F I N O	Nº 40	0,42	20,11	78,32	80	
	Nº 200	0,075	18,10	60,22	61	

COMP.GRANULOMÉTRICA (%)	
PEDREGULHO:	0
AREIA GROSSA:	0
AREIA MÉDIA:	20
AREIA FINA:	19
SILTE+ARGILA:	61

CURVA GRANULOMÉTRICA



ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTENCIA

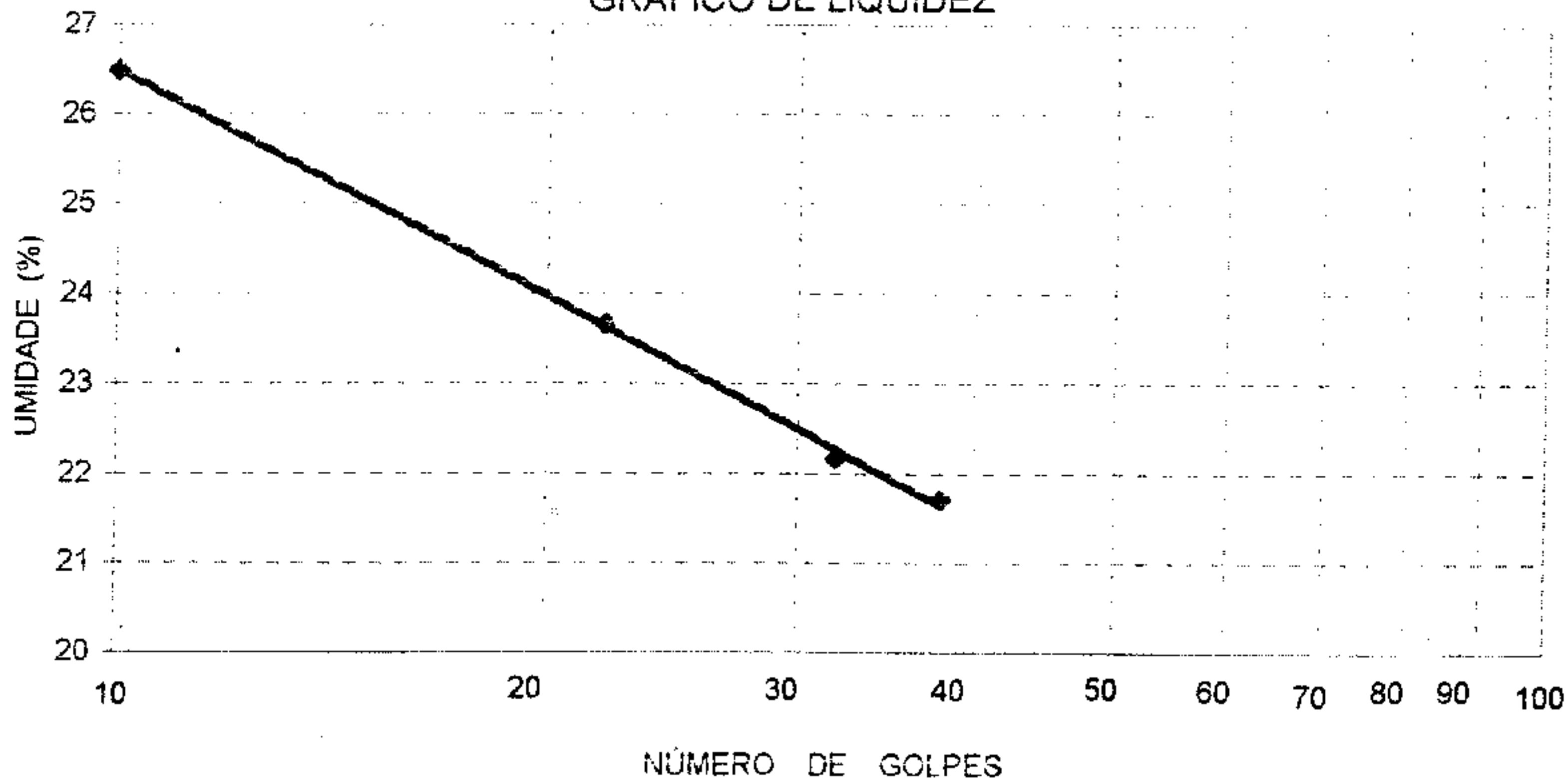
SONDAGEM DO CANAL
CIDADE DE JAGUARUANA

FURO: P 2 - EST. 23
PROF.: (m): 1,00 / 1,40
LADO: D

LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE			
No. DE GOLPES	10	22	32	38	xxx	xxx	xxx	xxx
No. CÁPSULA	1	2	3	4	5	6	7	8
SOLO+TARA+AGUA	20,99	29,35	27,46	27,59	6,85	6,66	6,69	7,93
SOLO+TARA	17,16	24,71	23,31	23,71	6,68	6,5	6,55	7,82
TARA	2,7	5,1	4,59	5,84	5,32	5,3	5,47	7
ÁGUA	3,83	4,64	4,15	3,88	0,17	0,16	0,14	0,11
SOLO	14,46	19,61	18,72	17,87	1,36	1,2	1,08	0,82
UMIDADE	26,49	23,66	22,17	21,71	12,50	13,33	12,96	13,41

LIMITE DE LIQUIDEZ (LL): 23 %
 LIMITE DE PLASTICIDADE (LP): 13 %
 ÍNDICE DE PLASTICIDADE (IP): 10 %

GRÁFICO DE LIQUIDEZ



ENSAIO DE COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL

SONDAGEM DO CANAL
CIDADE DE JAGUARUANA

FURO: P2 - 23
PROF.(m): 1,00 / 1,40
LADO: D

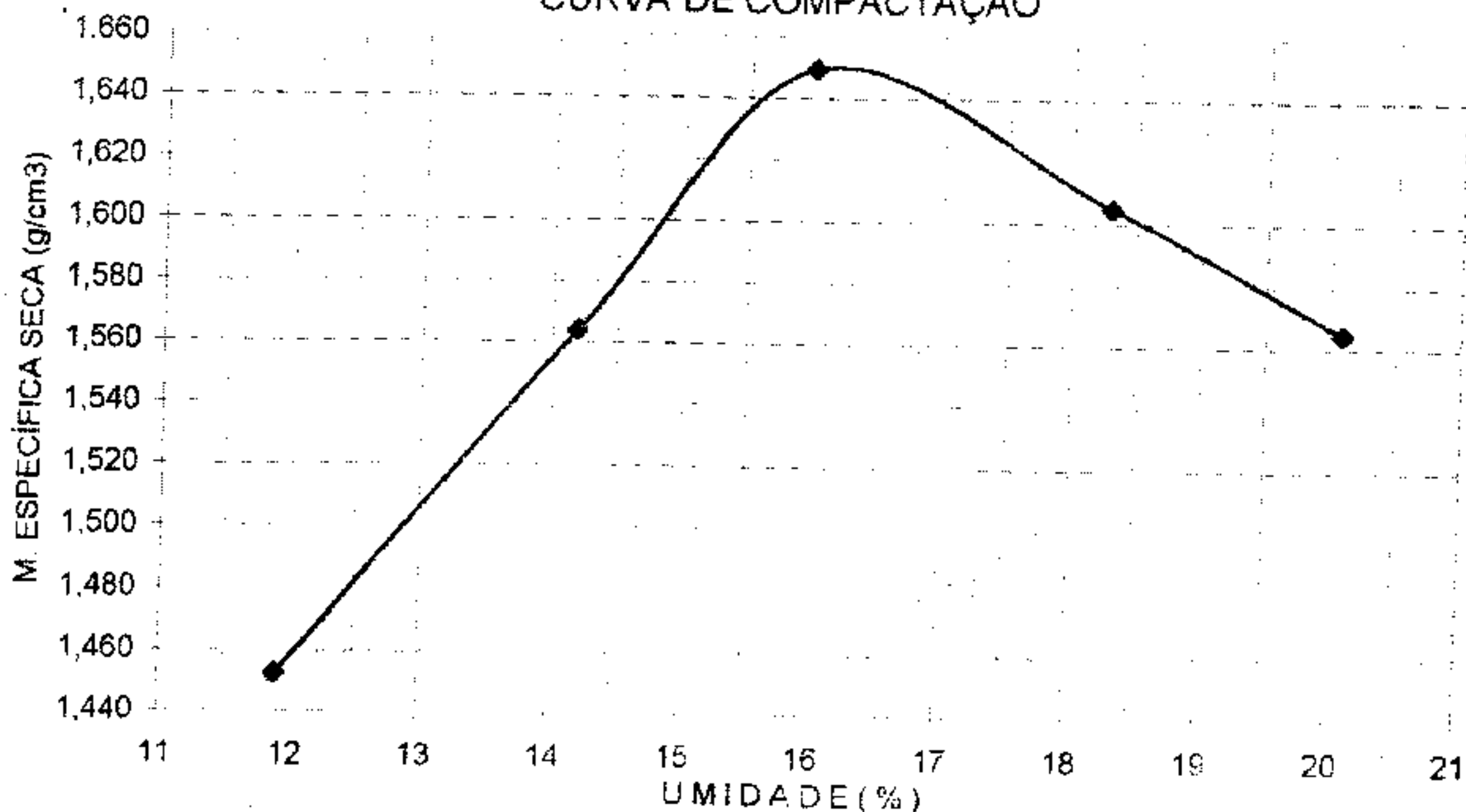
RESULTADOS:

MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA MÁXIMA: 1,650 g/cm³

UMIDADE ÓTIMA: 16,2 %

CILINDRO No.	4	VOLUME	2049	PESO	4190	
No. DE GOLPES	12	P.DA AMOSTRA	6000			
P. DA AMOSTRA + CILINDRO (g)		7520	7850	8110	8080	8040
PESO DA AMOSTRA (g)		3330	3660	3920	3890	3850
MASSA ESPECÍFICA ÚMIDA (g/cm ³)		1,625	1,786	1,913	1,898	1,879
CÁPSULA No.		1	2	3	4	5
P.BRUTO ÚMIDO (g)		63,98	65,04	70,61	72,46	77,08
P. BRUTO SECO (g)		58,66	58,63	62,84	63,38	66,54
P.DA CÁPSULA (g)		13,96	13,48	14,28	13,76	14,08
ÁGUA (g)		5,32	6,41	7,77	9,08	10,54
SOLO (g)		44,7	45,15	48,56	49,62	52,46
UMIDADE (%)		11,90	14,20	16,00	18,30	20,10
MASSA ESPECÍFICA SECA (g/cm ³)		1,452	1,564	1,649	1,605	1,565

CURVA DE COMPACTAÇÃO



ANALISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO

SONDAGEM DO CANAL
CIDADE DE JAGUARUANA

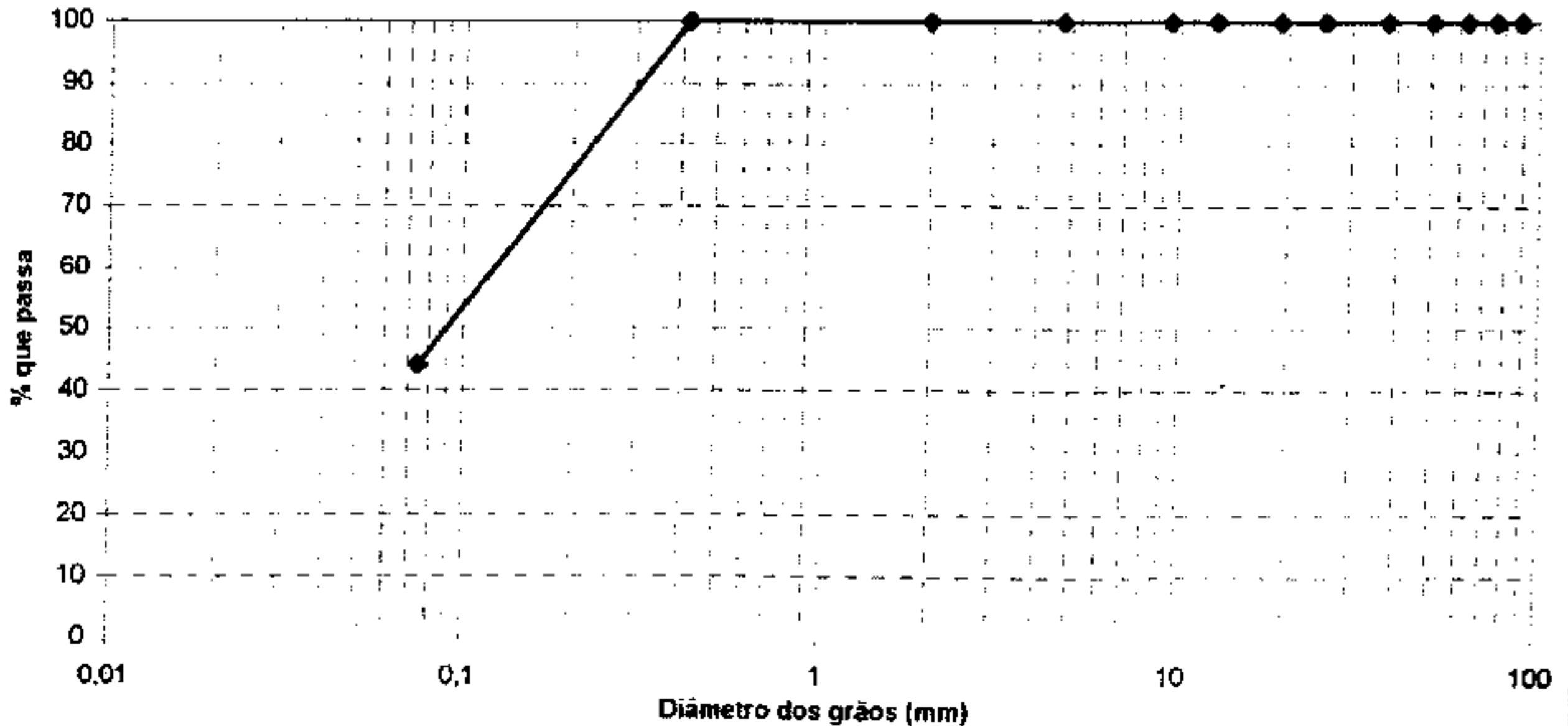
FURO: P 2 - EST. 23
PROF.(m): 1,40 / 2,00
LADO: D

UMIDADE		AMOSTRA TOTAL	TOTAL	PARCIAL
CAPSULA Nº	5	P. UMIDO	1000,00	
P.b.h.	72,30	P. RETIDO NA # Nº 10	0,00	
P.b.s.	71,95	P.h. PASSA # Nº 10	1000,00	100,00
Tara	13,81	P.s. PASSA # Nº 10	994,04	99,40
ÁGUA	0,35	P. AMOSTRA SECA	994,04	99,40
SOLO SECO	58,14			
UMIDADE %	0,60			

P E N E I R A S	PENEIRAS		P.RETIDO PARCIAL (g)	PESO PASSA (g)	% PASSA AM.TOTAL	
	POLEGADAS	mm				
G R O S S O	3 1/2"	88,9	0	994,04	100	
	3"	76,2	0	994,04	100	
	2 1/2"	63,3	0	994,04	100	
	2"	50,8	0	994,04	100	
	1 1/2"	38,1	0	994,04	100	
	1"	25,4	0	994,04	100	
	3/4"	19,1	0	994,04	100	
	1/2"	12,7	0	994,04	100	
	3/8"	9,5	0	994,04	100	
	Nº 4	4,76	0	994,04	100	
F I N O	Nº 10	2	0	994,04	100	
	Nº 40	0,42	0	99,40	100	
	Nº 200	0,075	55,95	43,45	44	

COMP. GRANULOMÉTRICA (%)	
PEDREGULHO:	0
AREIA GROSSA:	0
AREIA MÉDIA:	0
AREIA FINA:	56
SILTE+ARGILA:	44

CURVA GRANULOMÉTRICA



ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTENCIA

SONDAGEM DO CANAL
CIDADE DE JAGUARUANA

FURO: P 2 - EST. 23
PROF.: (m): 1,40 / 2,00
LADO: D

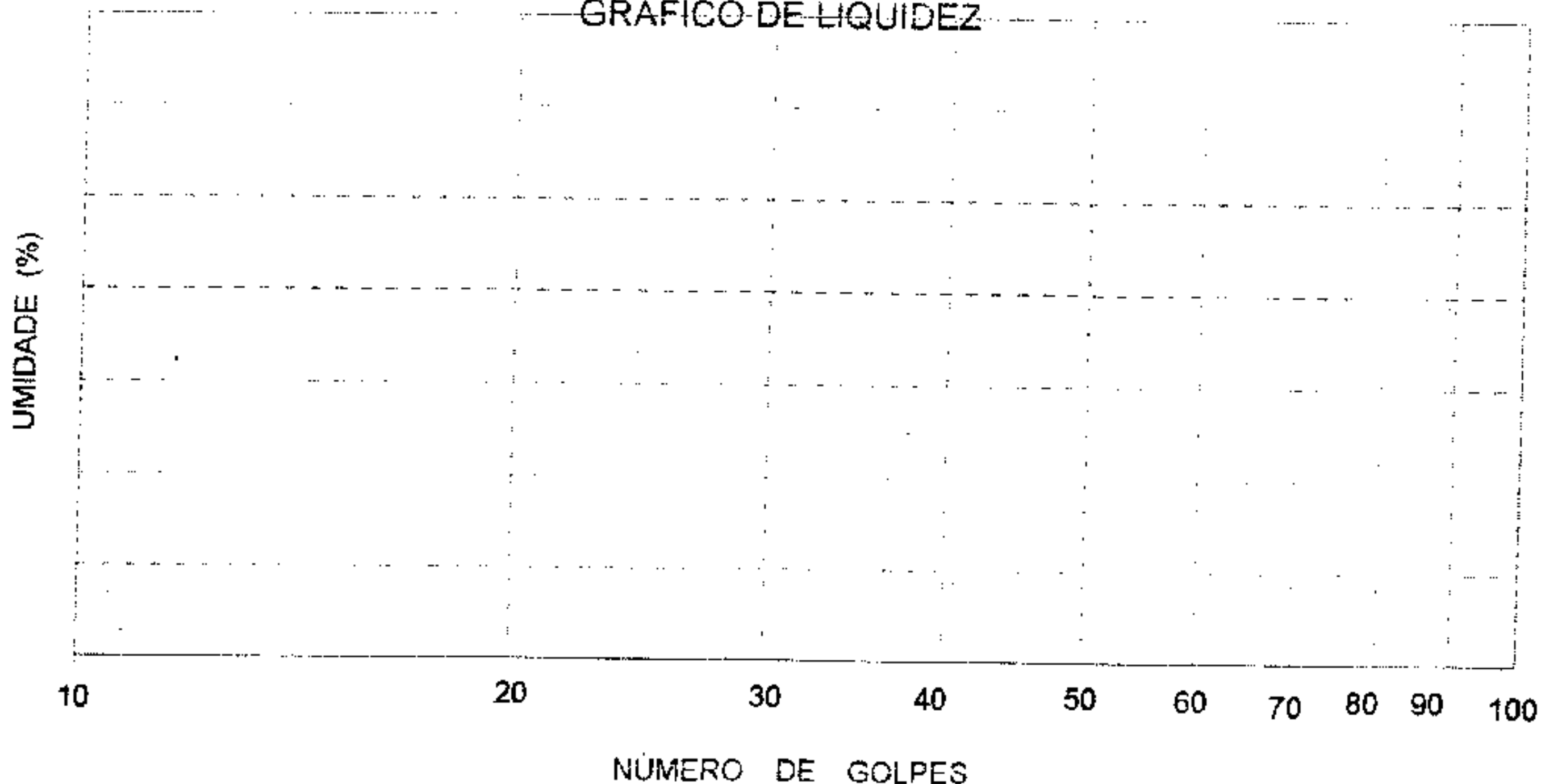
LIMITE DE LIQUIDEZ

LIMITE DE PLASTICIDADE

No. DE GOLPES
No. CÁPSULA
SOLO+TARA+AGUA
SOLO+TARA
TARA
ÁGUA
SOLO
UMIDADE

LIMITE DE LIQUIDEZ (LL): NL %
LIMITE DE PLASTICIDADE (LP): NP %
ÍNDICE DE PLASTICIDADE (IP): NP %

GRÁFICO DE LIQUIDEZ



ENSAIO DE COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL

SONDAGEM DO CANAL
CIDADE DE JAGUARUANA

FURO: P2 - 23
PROF.(m): 1,40 / 2,00
LADO: D

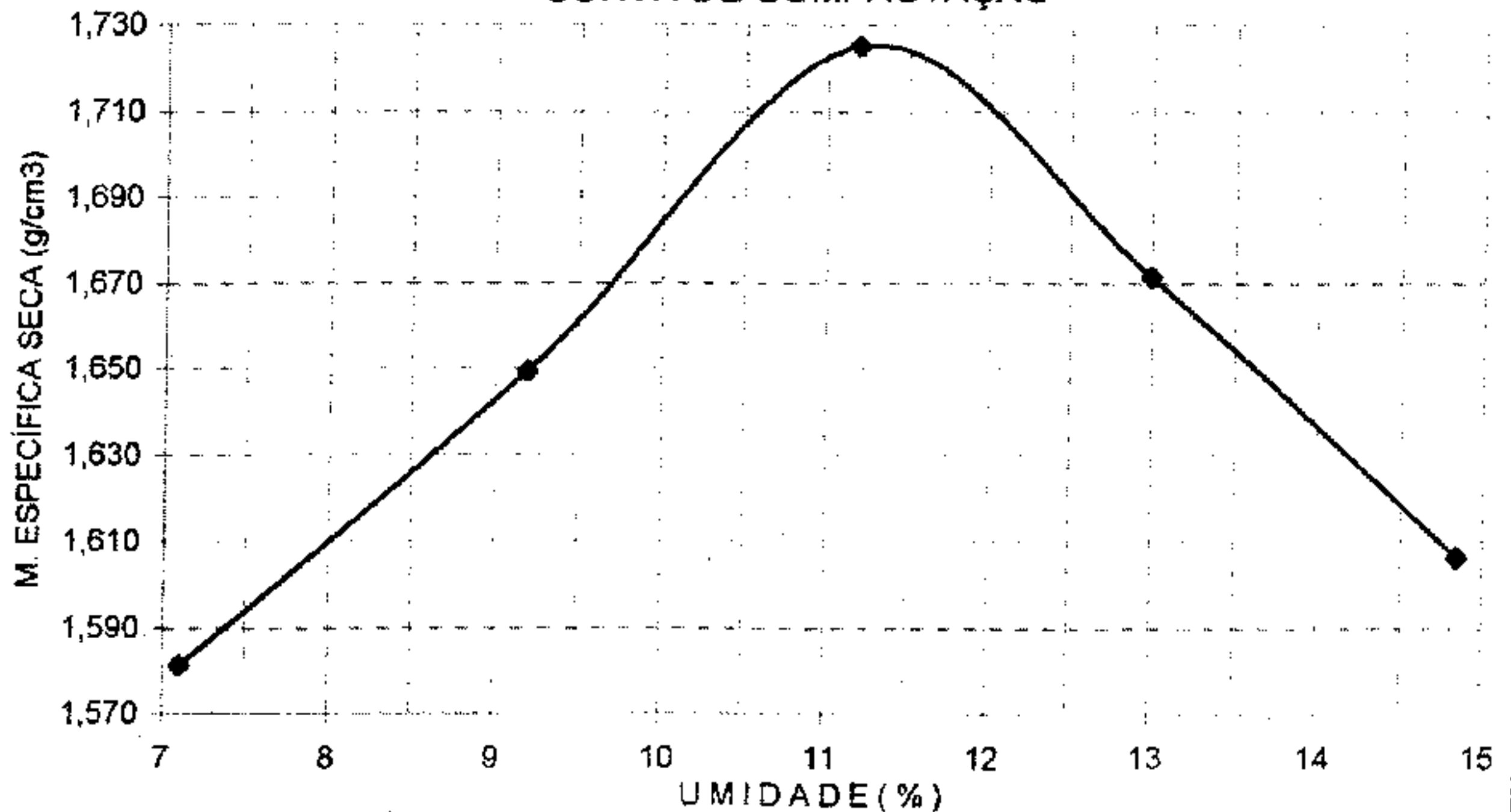
RESULTADOS:

MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA MÁXIMA: 1,725 g/cm³

UMIDADE ÓTIMA: 11,20 %

CILINDRO No.	4	VOLUME	2049	PESO	4190	
No. DE GOLPES	12	P.DA AMOSTRA	6000			
P. DA AMOSTRA + CILINDRO (g)		7660	7880	8120	8060	7970
PESO DA AMOSTRA (g)		3470	3690	3930	3870	3780
MASSA ESPECÍFICA ÚMIDA (g/cm ³)		1,694	1,801	1,918	1,889	1,845
CÁPSULA No.		1	2	3	4	5
P.BRUTO ÚMIDO (g)		61,71	63,28	66,09	67,33	71,35
P. BRUTO SECO (g)		58,52	59,07	60,86	61,14	63,95
P.DA CÁPSULA (g)		13,62	13,27	14,16	13,53	14,09
ÁGUA (g)		3,19	4,21	5,23	6,19	7,40
SOLO (g)		44,9	45,8	46,7	47,61	49,86
UMIDADE (%)		7,10	9,20	11,20	13,00	14,85
MASSA ESPECÍFICA SECA (g/cm ³)		1,581	1,649	1,725	1,671	1,606

CURVA DE COMPACTAÇÃO

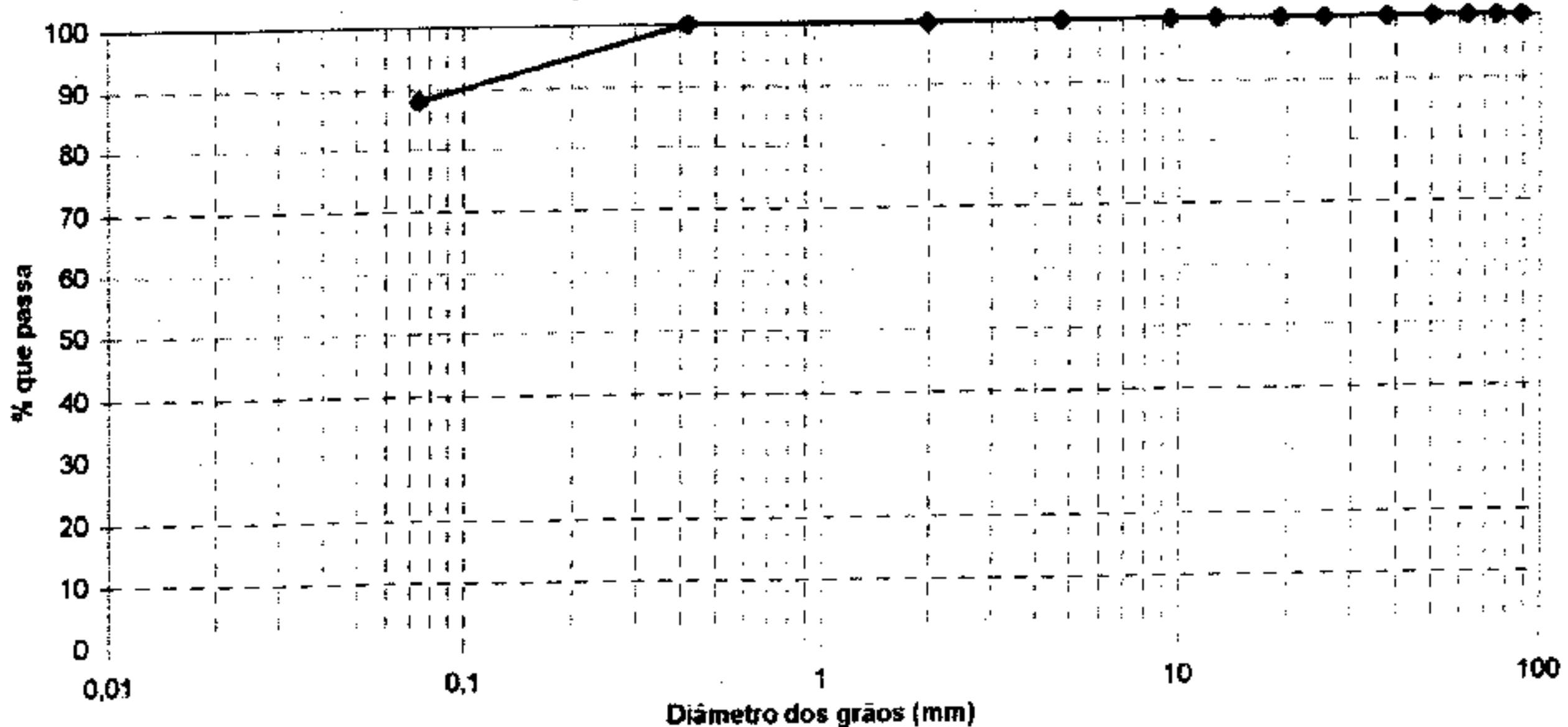


ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO		FURO:	P 2 - EST. 23
SONDAGEM DO CANAL		PROF.(m):	2,00 / 3,00
CIDADE DE JAGUARUANA		LADO:	D

UMIDADE		AMOSTRA TOTAL	TOTAL	PARCIAL
CAPSULA Nº	6	P. UMIDO	1000,00	
P.b.h.	63,42	P. RETIDO NA # Nº 10	0,00	
P.b.s.	63,32	P.h. PASSA # Nº 10	1000,00	100,00
Tara	13,19	P.s. PASSA # Nº 10	998,00	99,80
ÁGUA	0,10	P. AMOSTRA SECA	998,00	99,80
SOLO SECO	50,13			
UMIDADE %	0,20			

P E N E I R A S	PENEIRAS		P.RETIDO PARCIAL (g)	PESO PASSA (g)	% PASSA AM.TOTAL	
	POLEGADAS	mm				
G R O S S O	3 1/2"	88,9	0	998,00	100	COMP.GRANULOMÉTRICA (%) PEDREGULHO: 0 AREIA GROSSA: 0 AREIA MÉDIA: 0 AREIA FINA: 12 SILTE+ARGILA: 88
	3"	76,2	0	998,00	100	
	2 1/2"	63,3	0	998,00	100	
	2"	50,8	0	998,00	100	
	1 1/2"	38,1	0	998,00	100	
	1"	25,4	0	998,00	100	
	3/4"	19,1	0	998,00	100	
	1/2"	12,7	0	998,00	100	
	3/8"	9,5	0	998,00	100	
	Nº 4	4,76	0	998,00	100	
F I N O	Nº 10	2	0	998,00	100	
	Nº 40	0,42	0	99,80	100	
	Nº 200	0,075	12,00	87,80	88	

CURVA GRANULOMÉTRICA



ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA

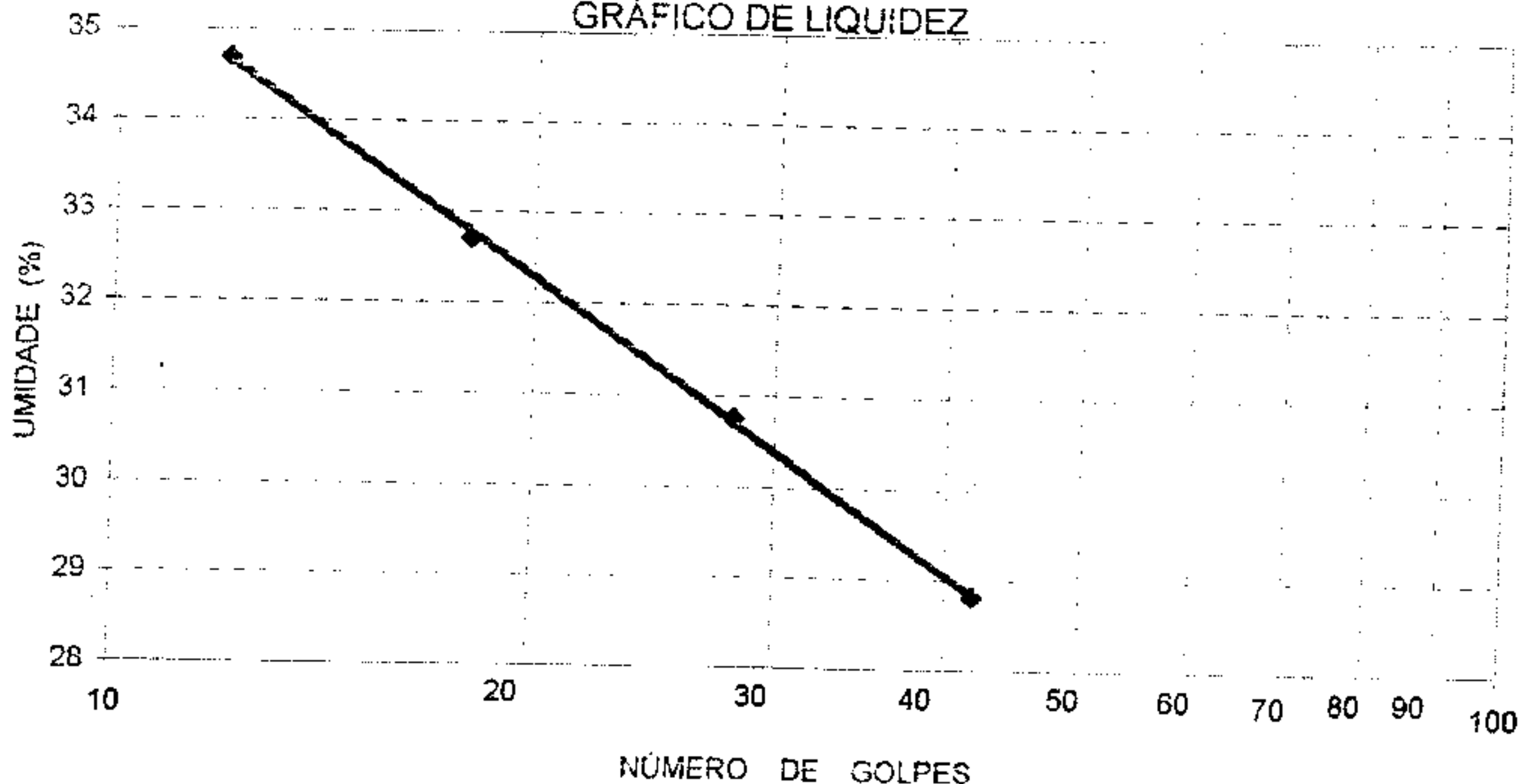
SONDAGEM DO CANAL
CIDADE DE JAGUARUANA

FURO: P 2 - EST. 23
PROF.: (m): 2,00 / 3,00
LADO: D

LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE			
Nº. DE GOLPES	12	18	28	42	xxx	xxx	xxx	xxx
Nº. CÁPSULA	1	2	3	4	5	6	7	8
SOLO+TARA+AGUA	20,46	31,75	23,53	23,01	8,55	5,99	8,47	5,07
SOLO+TARA	16,71	27,24	19,35	19,16	8,08	5,41	8,02	4,68
TARA	5,9	13,45	5,76	5,8	5,84	2,75	5,92	2,82
ÁGUA	3,75	4,51	4,18	3,85	0,47	0,58	0,45	0,39
SOLO	10,81	13,79	13,59	13,36	2,24	2,66	2,1	1,86
UMIDADE	34,69	32,70	30,76	28,82	20,98	21,80	21,43	20,97

LIMITE DE LIQUIDEZ (LL): 31 %
LIMITE DE PLASTICIDADE (LP): 21 %
ÍNDICE DE PLASTICIDADE (IP): 10 %

GRÁFICO DE LIQUIDEZ



ENSAIO DE COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL

SONDAGEM DO CANAL
CIDADE DE JAGUARUANA

FURO: P2 - 23
PROF.(m): 2.00 / 3,00
LADO: D

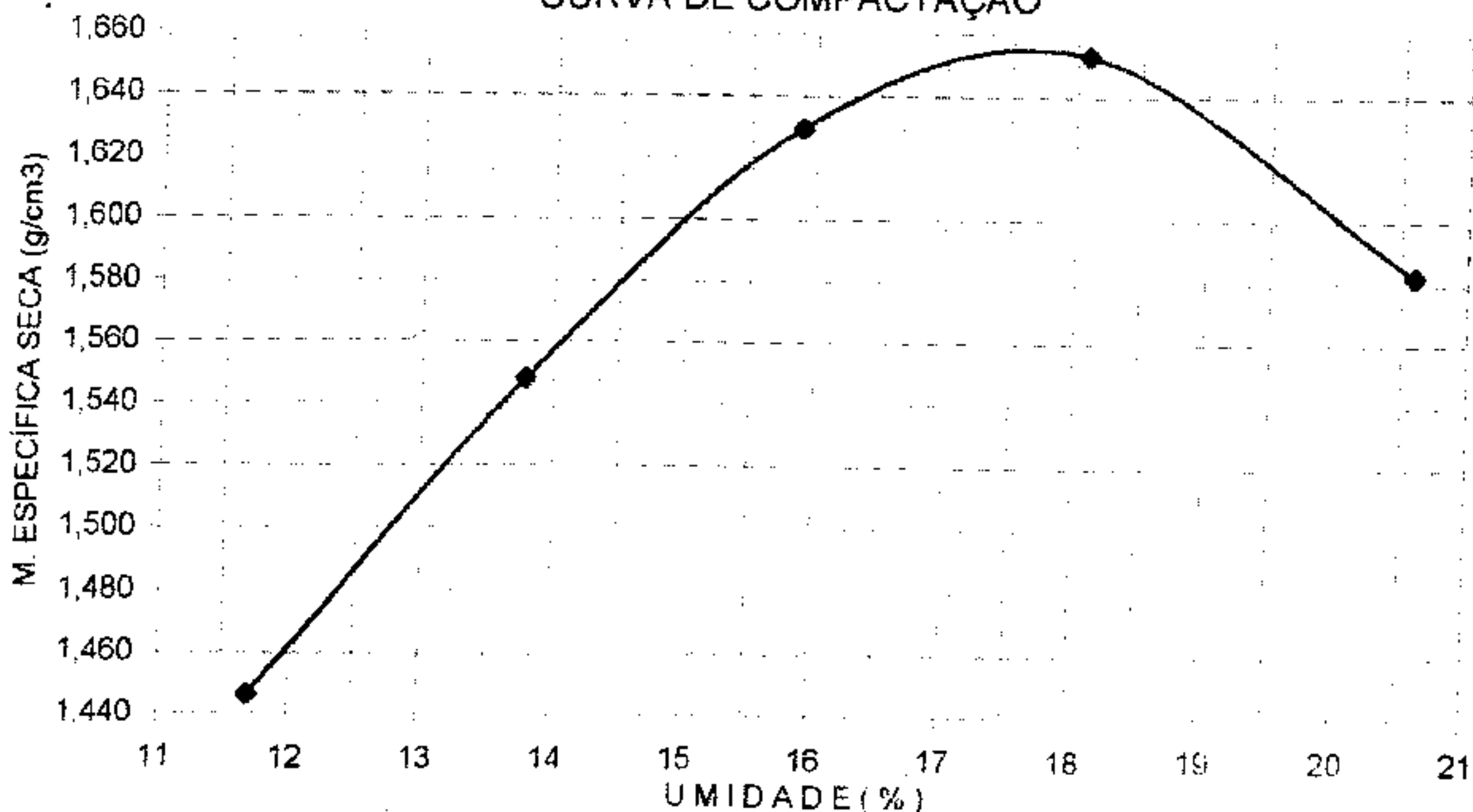
RESULTADOS:

MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA MÁXIMA: 1,656 g/cm³

UMIDADE ÓTIMA: 17,5 %

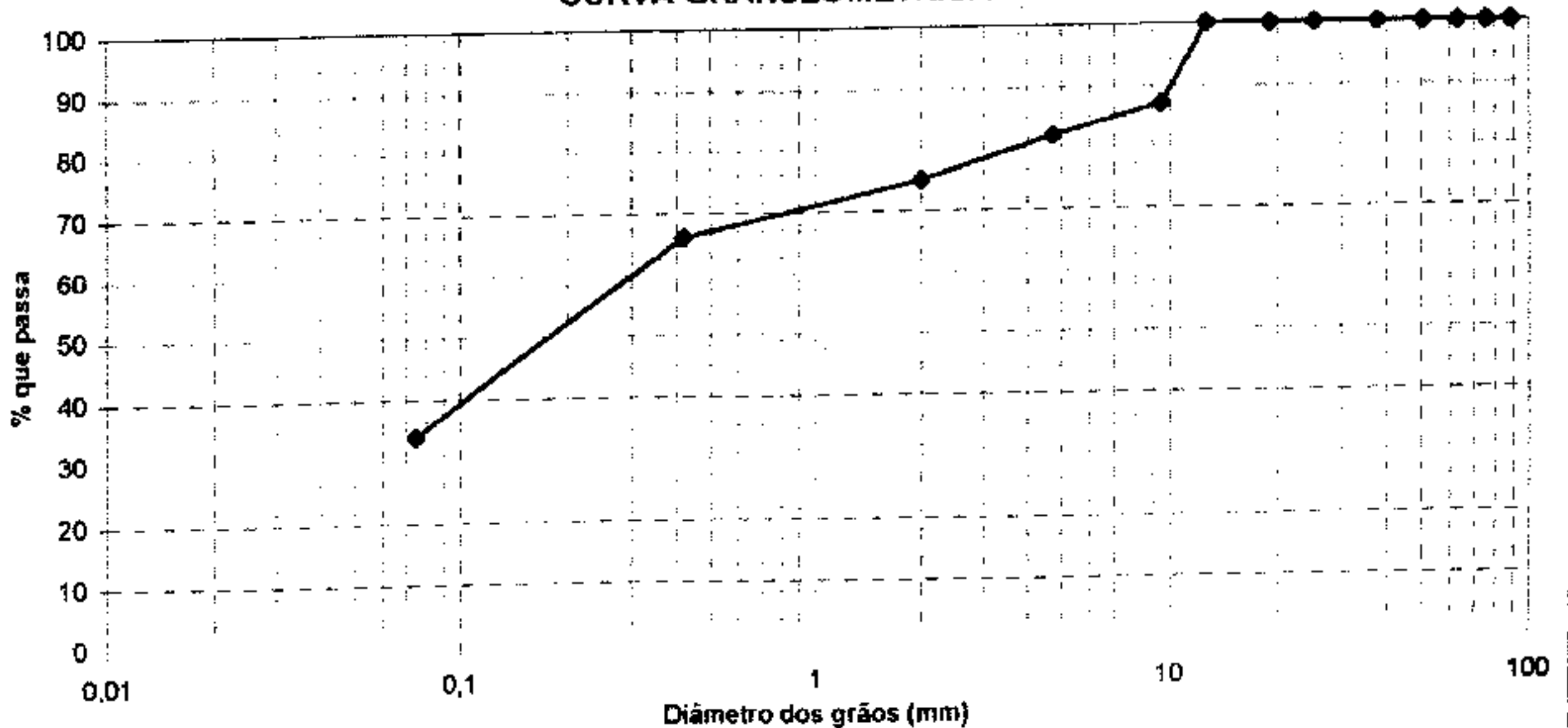
CILINDRO No.	4	VOLUME	2049	PESO	4190
No. DE GOLPES	12	P.DA AMOSTRA	6000		
P. DA AMOSTRA + CILINDRO (g)	7500	7800	8060	8190	8100
PESO DA AMOSTRA (g)	3310	3610	3870	4000	3910
MASSA ESPECÍFICA ÚMIDA (g/cm ³)	1,615	1,762	1,889	1,952	1,908
CÁPSULA No.	1	2	3	4	5
P.BRUTO ÚMIDO (g)	57,36	61,84	67,03	72,84	78,52
P. BRUTO SECO (g)	52,74	55,95	59,76	63,85	67,45
P.DA CÁPSULA (g)	13,29	13,26	14,02	14,18	13,69
ÁGUA (g)	4,62	5,89	7,27	8,99	11,07
SOLO (g)	39,45	42,69	45,74	49,67	53,76
UMIDADE (%)	11,70	13,80	15,90	18,10	20,60
MASSA ESPECÍFICA SECA (g/cm ³)	1,446	1,548	1,630	1,653	1,582

CURVA DE COMPACTAÇÃO



ANALISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO					FURO:	P 4 - EST. 58		
SONDAGEM DO CANAL					PROF.(m):	0,06 / 0,40		
CIDADE DE JAGUARUANA					LADO:	E		
UMIDADE			AMOSTRA TOTAL		TOTAL	PARCIAL		
CAPSULA Nº	7		P. UMIDO		1000,00			
P.b.h.	67,55		P. RETIDO NA # Nº 10		254,00	100,00		
P.b.s.	67,44		P.h. PASSA # Nº 10		746,00	99,80		
Tara	13,54		P.s. PASSA # Nº 10		744,51	99,80		
ÁGUA	0,11		P. AMOSTRA SECA		998,51	99,80		
SOLO SECO	53,90							
UMIDADE %	0,20							
P E N E I R A S	PENEIRAS		P.RETIDO PARCIAL (g)	PESO PASSA (g)	% PASSA AM.TOTAL	COMP.GRANULOMÉTRICA (%)		
	POLEGADAS	mm						
G R O S S O	3 1/2"	88,9	0	998,51	100	PEDREGULHO:	18	
	3"	76,2	0	998,51	100		AREIA GROSSA:	7
	2 1/2"	63,3	0	998,51	100		AREIA MÉDIA:	9
	2"	50,8	0	998,51	100		AREIA FINA:	32
	1 1/2"	38,1	0	998,51	100		SILTE+ARGILA:	34
	1"	25,4	0	998,51	100			
	3/4"	19,1	0	998,51	100			
	1/2"	12,7	0	998,51	100			
	3/8"	9,5	128,0	870,51	87			
	Nº 4	4,76	48,0	822,51	82			
F I N O	Nº 10	2	78,0	744,51	75			
	Nº 40	0,42	12,2	87,60	66			
	Nº 200	0,075	42,5	45,10	34			

CURVA GRANULOMÉTRICA



ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTENCIA

SONDAGEM DO CANAL
CIDADE DE JAGUARUANA

FURO: P 4 - EST. 58
PROF.: (m). 0,06 / 0,40
LADO: E

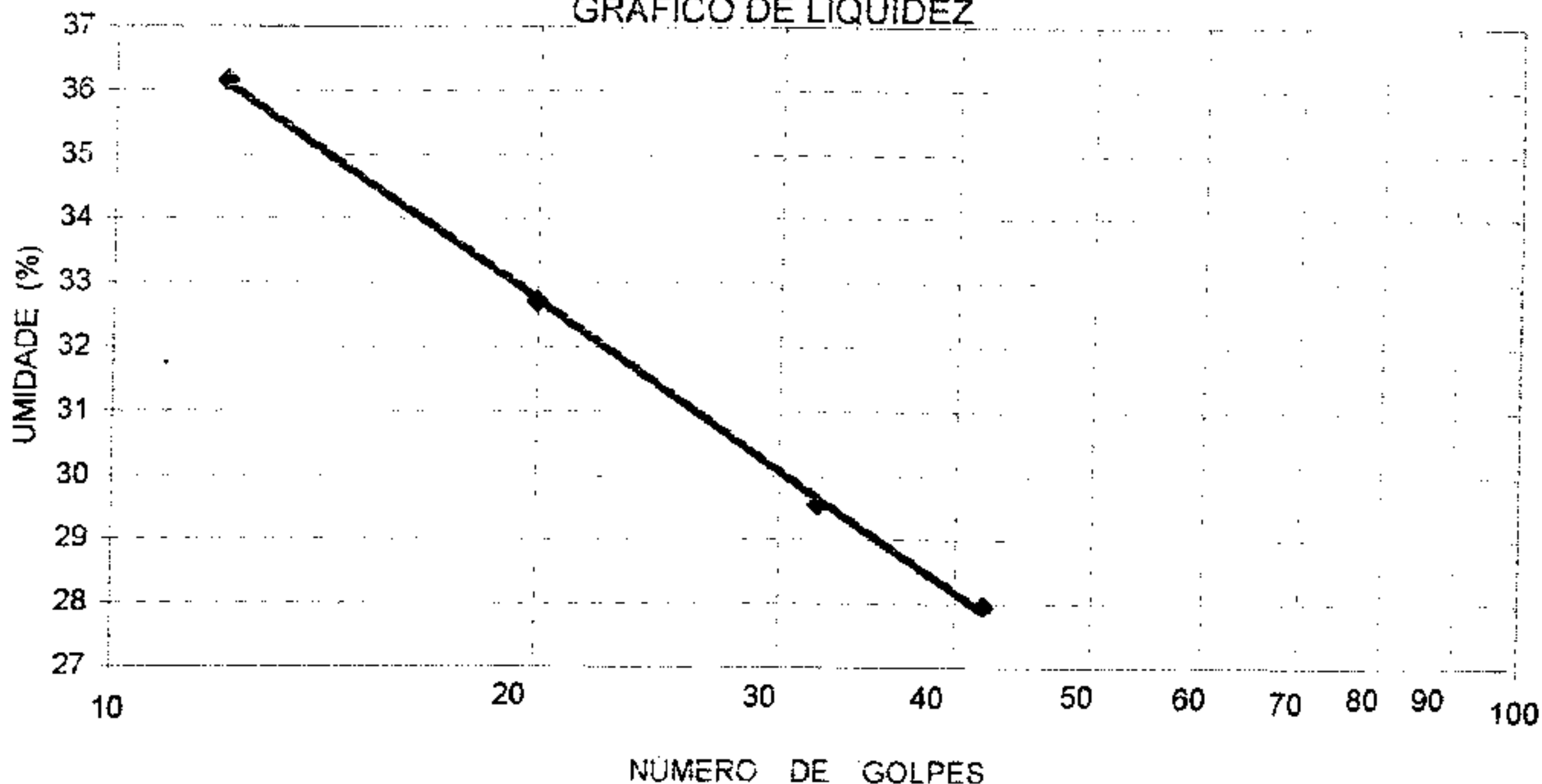
LIMITE DE LIQUIDEZ

LIMITE DE PLASTICIDADE

No. DE GOLPES	12	20	32	42	xxx	xxx	xxx	xxx
No. CÁPSULA	1	2	3	4	5	6	7	8
SOLO+TARA+AGUA	23,44	22,12	22,11	21,96	7,99	8,85	10,05	9,91
SOLO+TARA	17,93	17,93	17,68	18,16	7,44	8,23	9,68	9,27
TARA	2,69	5,12	2,69	4,57	4,82	5,32	7,95	6,2
ÁGUA	5,51	4,19	4,43	3,80	0,55	0,62	0,37	0,64
SOLO	15,24	12,81	14,99	13,59	2,62	2,91	1,73	3,07
UMIDADE	36,15	32,71	29,55	27,96	20,99	21,31	21,39	20,85

LIMITE DE LIQUIDEZ (LL): 31 %
 LIMITE DE PLASTICIDADE (LP): 21 %
 ÍNDICE DE PLASTICIDADE (IP): 10 %

GRÁFICO DE LIQUIDEZ



ENSAIO DE COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL

SONDAGEM DO CANAL
CIDADE DE JAGUARUANA

FURO: P4 - EST.58
PROF.(m): 0,06 / 0,40
LADO: E

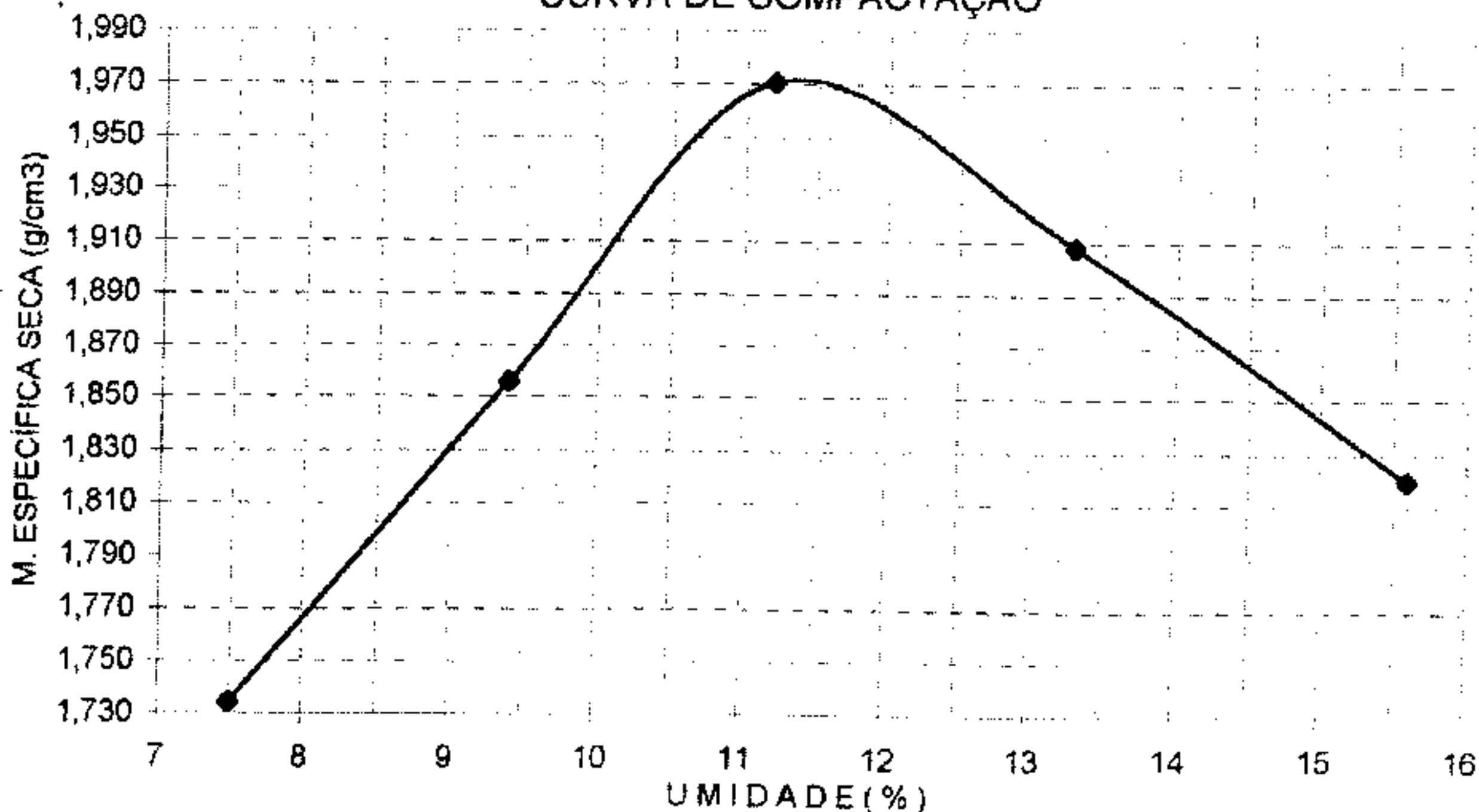
RESULTADOS:

MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA MÁXIMA: 1,971 g/cm³

UMIDADE ÓTIMA: 11,2 %

CILINDRO No.	4	VOLUME	2049	PESO	4190
No. DE GOLPES	12	P.DA AMOSTRA	6000		
P. DA AMOSTRA + CILINDRO (g)	8010	8350	8680	8620	8500
PESO DA AMOSTRA (g)	3820	4160	4490	4430	4310
MASSA ESPECÍFICA ÚMIDA (g/cm ³)	1,864	2,030	2,191	2,162	2,103
CÁPSULA No.	1	2	3	4	5
P.BRUTO ÚMIDO (g)	59,68	62,58	63,47	65,02	67,46
P. BRUTO SECO (g)	56,44	58,43	58,44	58,94	60,2
P.DA CÁPSULA (g)	13,19	14,28	13,49	13,24	13,68
ÁGUA (g)	3,24	4,15	5,03	6,08	7,26
SOLO (g)	43,25	44,15	44,95	45,7	46,52
UMIDADE (%)	7,50	9,40	11,20	13,30	15,60
MASSA ESPECÍFICA SECA (g/cm ³)	1,734	1,856	1,971	1,908	1,820

CURVA DE COMPACTAÇÃO



ANALISE GRANULOMETRICA POR PENEIRAMENTO

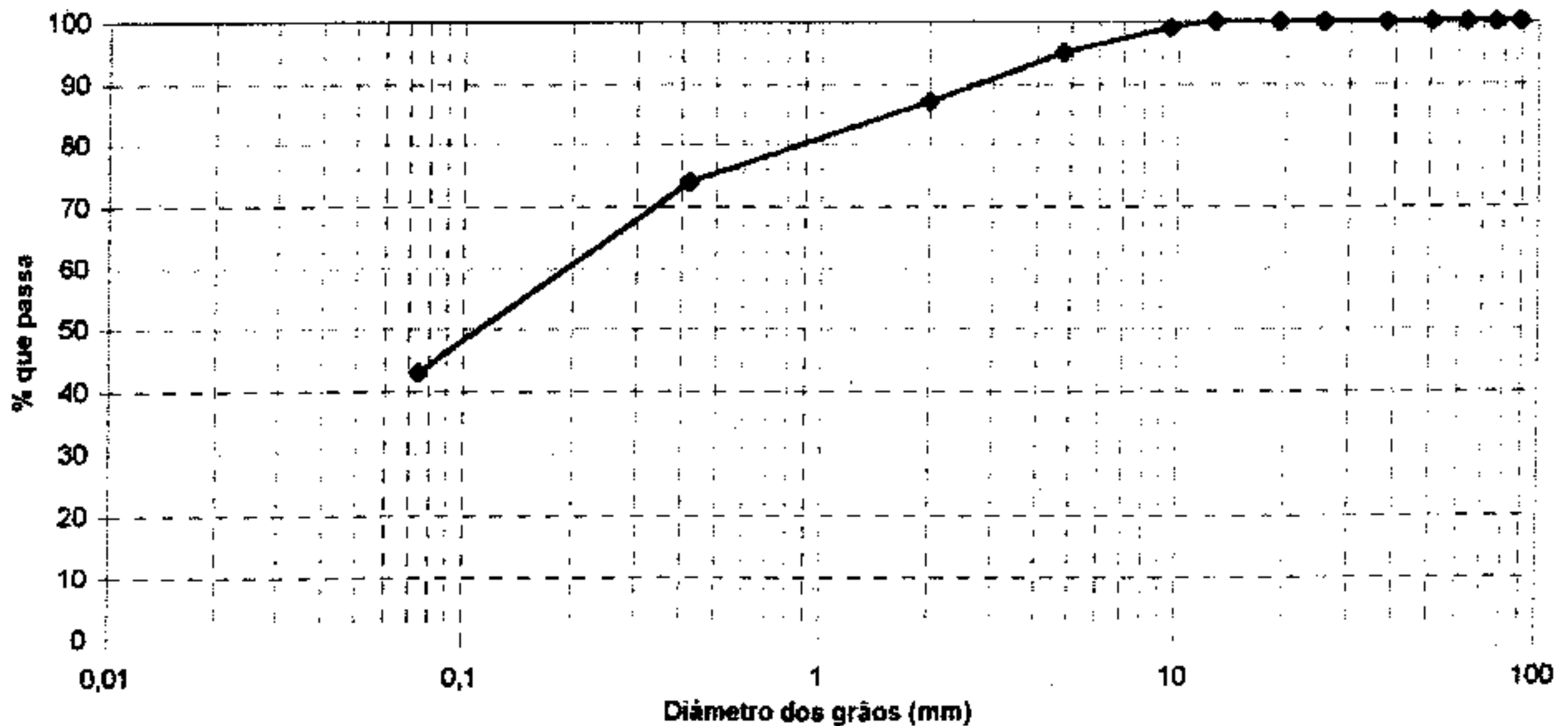
SONDAGEM DO CANAL
CIDADE DE JAGUARUANA

FURO: P 4 - EST. 58
PROF.(m): 0,40 / 1,10
LADO: E

UMIDADE		AMOSTRA TOTAL	TOTAL	PARCIAL
CAPSULA Nº	8	P. UMIDO	1000,00	
P.b.h.	53,16	P. RETIDO NA # Nº 10	126,00	
P.b.s.	52,61	P.h. PASSA # Nº 10	874,00	100,00
Tara	12,95	P.s. PASSA # Nº 10	862,02	98,63
ÁGUA	0,55	P. AMOSTRA SECA	988,02	98,63
SOLO SECO	39,66			
UMIDADE %	1,39			

P E N E I R A S	PENEIRAS		P. RETIDO PARCIAL (g)	PESO PASSA (g)	% PASSA AM.TOTAL	COMP. GRANULOMÉTRICA (%)	
	POLEGADAS	mm					
	3 1/2"	88,9	0	988,02	100		
	3"	76,2	0	988,02	100		
	2 1/2"	63,3	0	988,02	100		
	2"	50,8	0	988,02	100		
	1 1/2"	38,1	0	988,02	100		
	1"	25,4	0	988,02	100		
	3/4"	19,1	0	988,02	100		
	1/2"	12,7	0	988,02	100		
	3/8"	9,5	12,00	976,02	99	PEDREGULHO:	5
	Nº 4	4,76	38,00	938,02	95	AREIA GROSSA:	8
	Nº 10	2	76,00	862,02	87	AREIA MÉDIA:	13
F I N O	Nº 40	0,42	14,80	83,83	74	AREIA FINA:	31
	Nº 200	0,075	34,80	49,03	43	SILTE+ARGILA:	43

CURVA GRANULOMÉTRICA



ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTENCIA

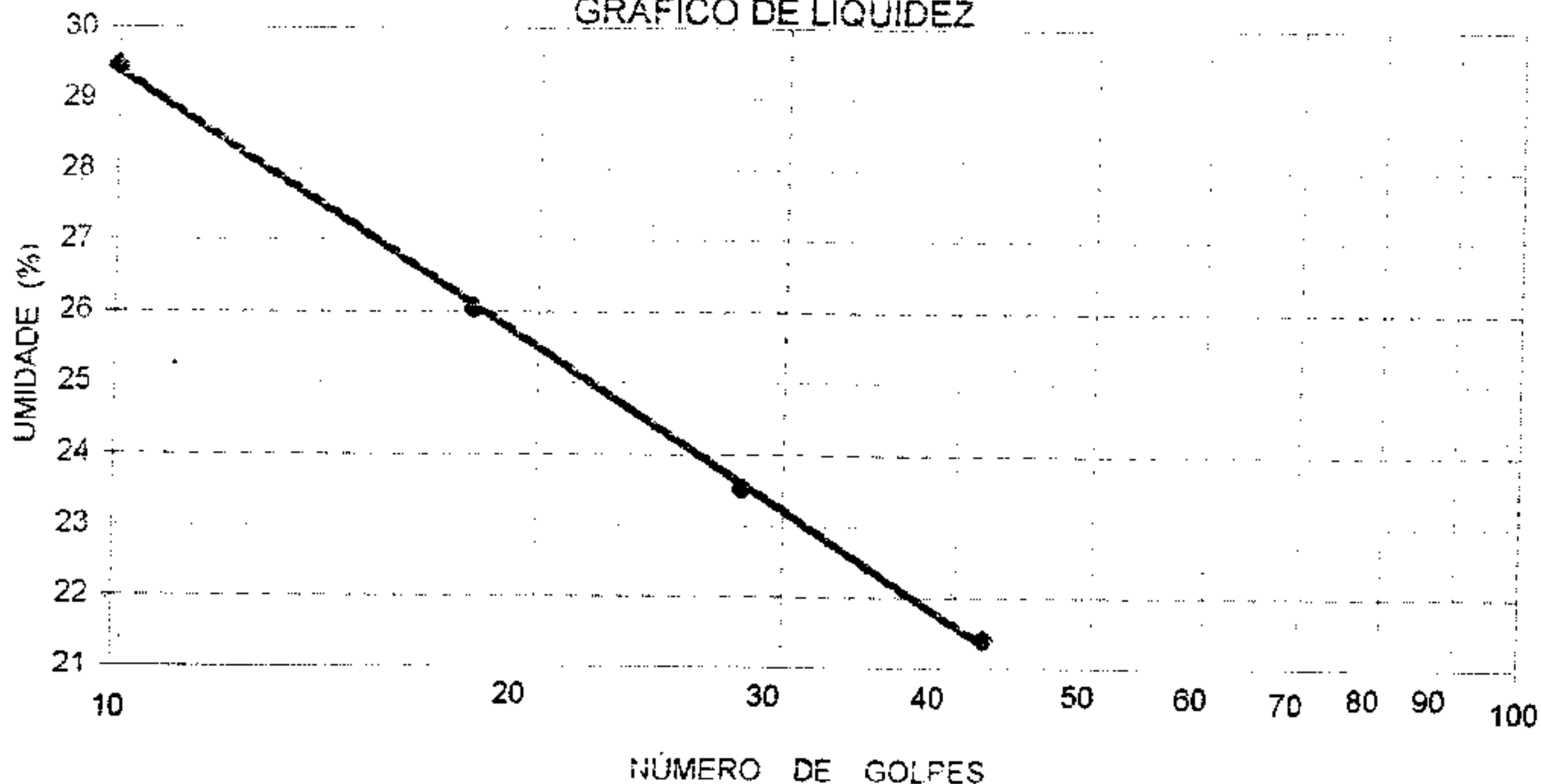
SONDAGEM DO CANAL
CIDADE DE JAGUARUANA

FURO: P 4 - EST. 58
PROF.: (m): 0,40 / 1,10
LADO: E

LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE			
No. DE GOLPES	10	18	28	42	xxx	xxx	xxx	xxx
No. CÁPSULA	1	2	3	4	5	6	7	8
SOLO+TARA+AGUA	19,97	24,46	23,27	25,57	7,88	8,79	9,05	7,57
SOLO+TARA	16,04	20,4	19,91	22,17	7,49	8,27	8,55	7,15
TARA	2,7	4,8	5,63	6,29	5,2	5,38	5,54	4,63
ÁGUA	3,93	4,06	3,36	3,40	0,39	0,52	0,50	0,42
SOLO	13,34	15,6	14,28	15,88	2,29	2,89	3,01	2,52
UMIDADE	29,46	26,03	23,53	21,41	17,03	17,99	16,61	16,67

LIMITE DE LIQUIDEZ (LL): 24 %
 LIMITE DE PLASTICIDADE (LP): 17 %
 ÍNDICE DE PLASTICIDADE (IP): 7 %

GRÁFICO DE LIQUIDEZ



ENSAIO DE COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL

SONDAGEM DO CANAL
CIDADE DE JAGUARUANA

FURO: P4 - EST.58
PROF.(m): 0,40 / 1,10
LADO: E

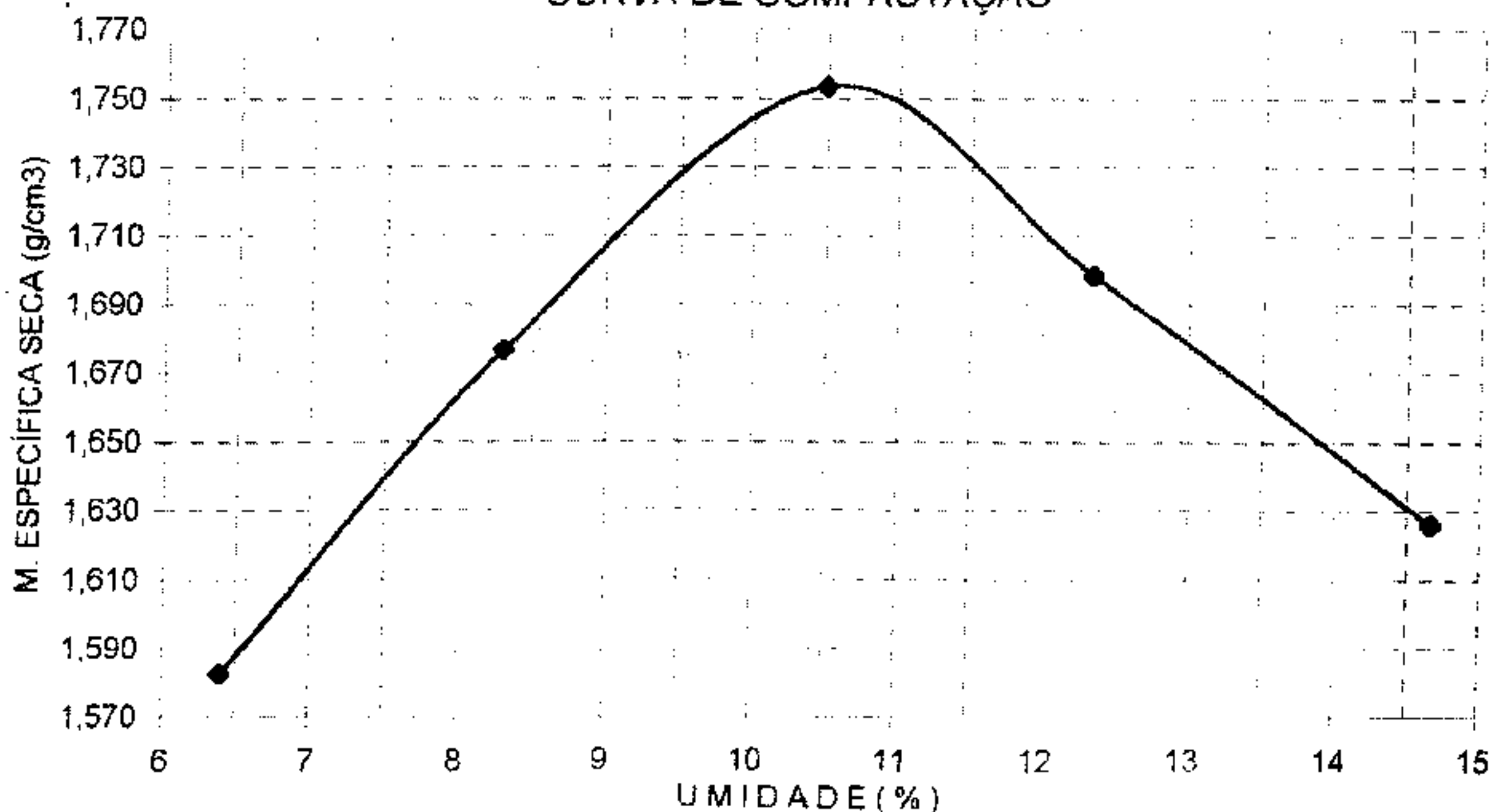
RESULTADOS:

MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA MÁXIMA: 1,755 g/cm³

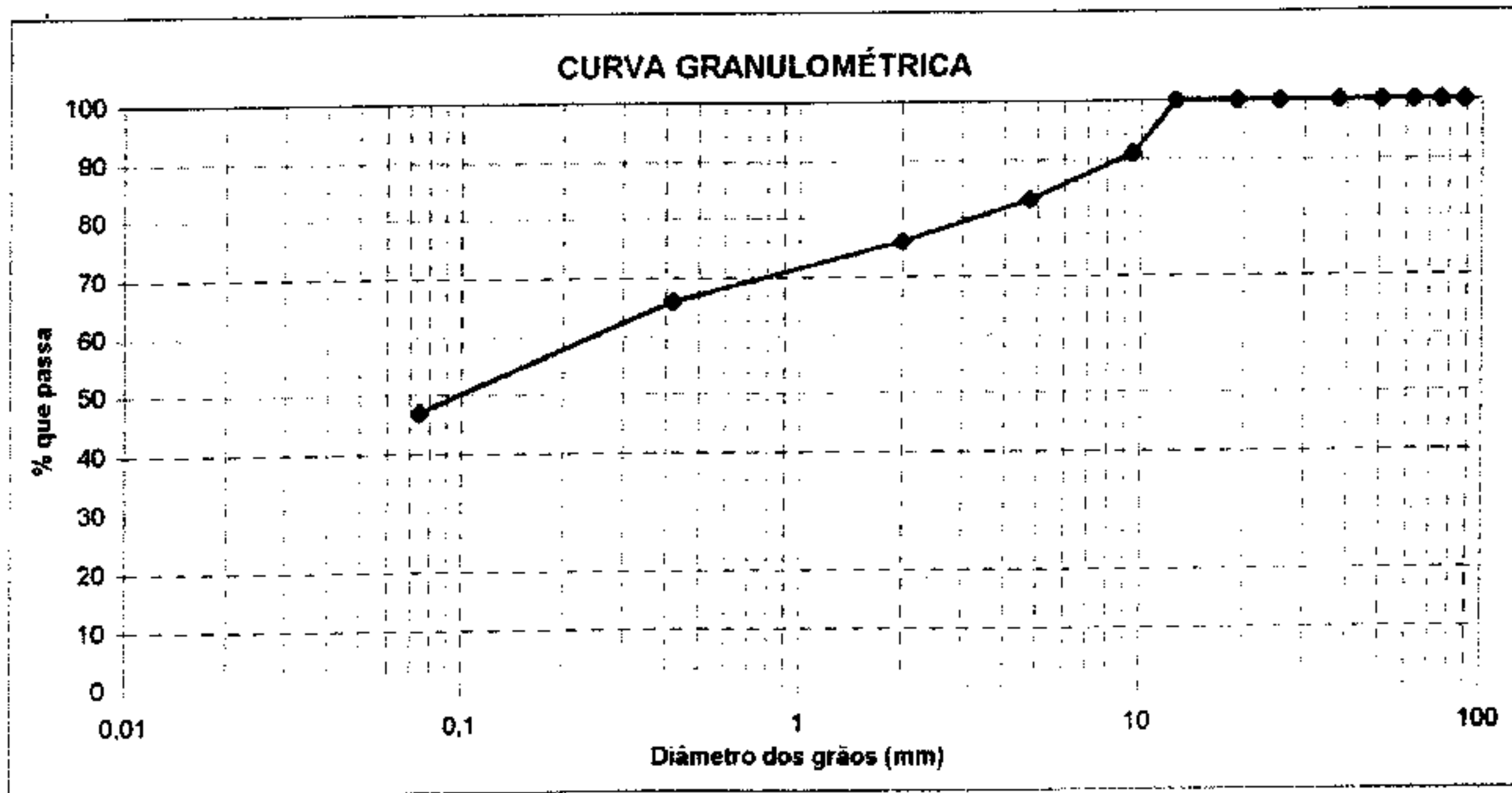
UMIDADE ÓTIMA: 10,6 %

CILINDRO No.	4	VOLUME	2049	PESO	4190
No. DE GOLPES	12	P.DA AMOSTRA	6000		
P. DA AMOSTRA + CILINDRO (g)	7640	7910	8160	8100	8010
PESO DA AMOSTRA (g)	3450	3720	3970	3910	3820
MASSA ESPECÍFICA ÚMIDA (g/cm ³)	1,684	1,816	1,938	1,908	1,864
CÁPSULA No.	1	2	3	4	5
P.BRUTO ÚMIDO (g)	59,55	61,75	64,29	65,33	68,04
P. BRUTO SECO (g)	56,76	58,05	59,54	59,63	61,07
P.DA CÁPSULA (g)	13,14	13,49	14,29	13,48	13,55
ÁGUA (g)	2,79	3,70	4,75	5,70	6,97
SOLO (g)	43,62	44,56	45,25	46,15	47,52
UMIDADE (%)	6,40	8,30	10,50	12,35	14,67
MASSA ESPECÍFICA SECA (g/cm ³)	1,582	1,676	1,753	1,698	1,626

CURVA DE COMPACTAÇÃO



ANALISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO					
SONDAGEM DO CANAL CIDADE DE JAGUARUANA			FURO: P 4 - EST. 58		
			PROF.(m): 1,10 / 2,00		
			LADO: E		
UMIDADE					
CAPSULA Nº	9	AMOSTRA TOTAL		TOTAL	
P.b.h.	61,59	P. UMIDO		1000,00	
P.b.s.	61,40	P. RETIDO NA # Nº 10		242,50	
Tara	13,72	P.h. PASSA # Nº 10		757,50	
ÁGUA	0,19	P.s. PASSA # Nº 10		754,48	
SOLO SECO	47,68	P. AMOSTRA SECA		996,98	
UMIDADE %	0,40			100,00	
				99,60	
				99,60	
P E N E I R A S G R O S S O F I N O	PENEIRAS		P.RETIDO	PESO	% PASSA
	POLEGADAS	mm	PARCIAL (g)	PASSA (g)	AM.TOTAL
	3 1/2"	88,9	0	996,98	100
	3"	76,2	0	996,98	100
	2 1/2"	63,3	0	996,98	100
	2"	50,8	0	996,98	100
	1 1/2"	38,1	0	996,98	100
	1"	25,4	0	996,98	100
	3/4"	19,1	0	996,98	100
	1/2"	12,7	0	996,98	100
	3/8"	9,5	85,00	911,98	91
	Nº 4	4,76	88,00	823,98	83
	Nº 10	2	69,50	754,48	76
Nº 40	0,42	13,10	86,50	66	
Nº 200	0,075	25,15	61,35	47	
COMP.GRANULOMÉTRICA (%)					
PEDREGULHO:				17	
AREIA GROSSA:				7	
AREIA MÉDIA:				10	
AREIA FINA:				19	
SILTE+ARGILA:				47	



ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTENCIA

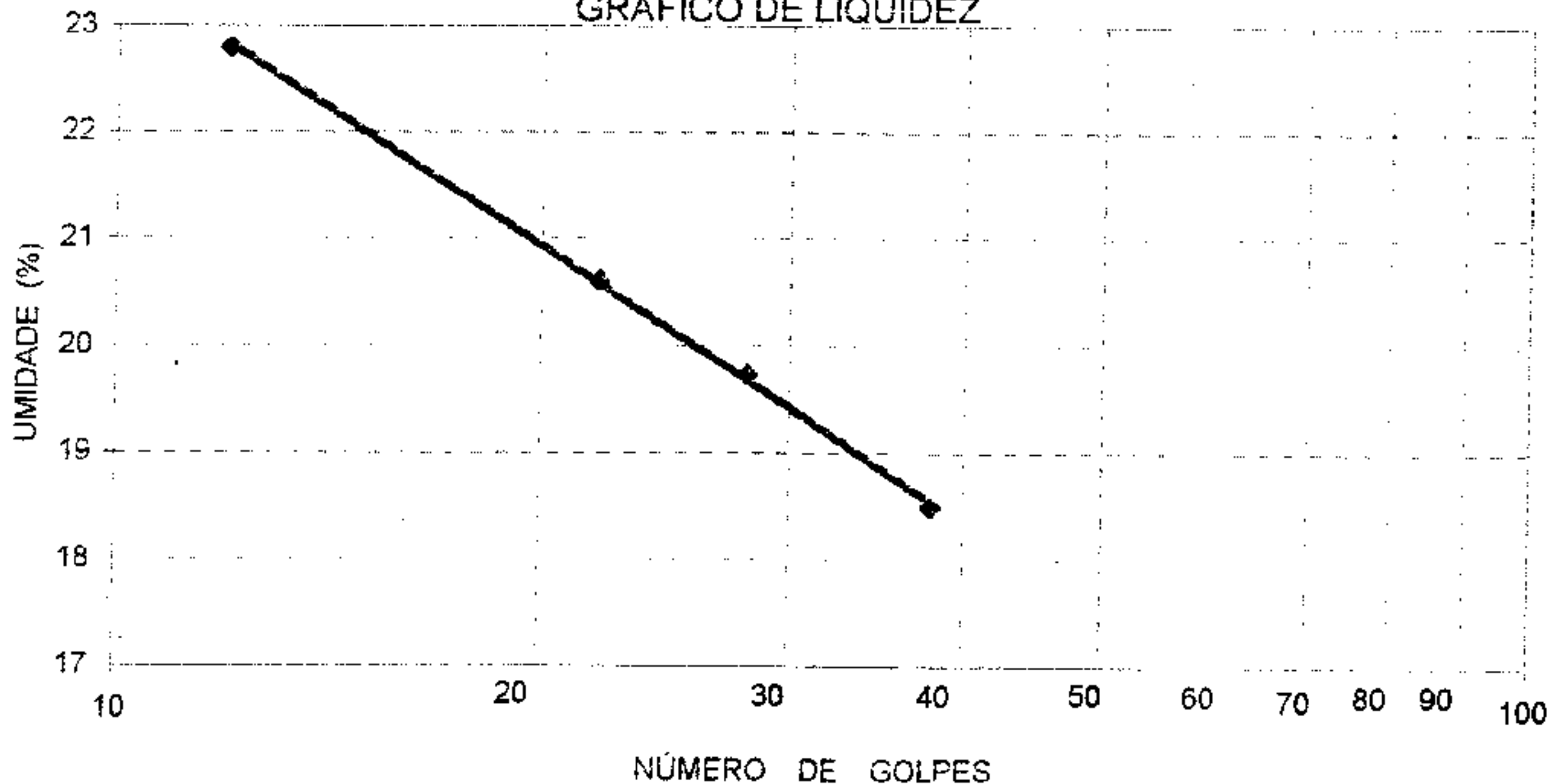
SONDAGEM DO CANAL
CIDADE DE JAGUARUANA

FURO: P 4 - EST. 58
PROF.: (m): 1,10 / 2,00
LADO: E

LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE			
No. DE GOLPES	12	22	28	38	xxx	xxx	xxx	xxx
No. CÁPSULA	1	2	3	4	5	6	7	8
SOLO+TARA+AGUA	50,85	38,35	40,14	41,33	16,73	18,29	19,61	15,94
SOLO+TARA	44,13	34,19	35,87	37,02	16,43	17,95	19,31	15,62
TARA	14,65	14	14,23	13,72	13,91	15,22	16,77	13
ÁGUA	6,72	4,16	4,27	4,31	0,30	0,34	0,30	0,32
SOLO	29,48	20,19	21,64	23,3	2,52	2,73	2,54	2,62
UMIDADE	22,80	20,60	19,73	18,50	11,90	12,45	11,81	12,21

LIMITE DE LIQUIDEZ (LL): 20 %
 LIMITE DE PLASTICIDADE (LP): 12 %
 ÍNDICE DE PLASTICIDADE (IP): 8 %

GRÁFICO DE LIQUIDEZ



ENSAIO DE COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL

SONDAGEM DO CANAL
CIDADE DE JAGUARUANA

FURO: P4 - EST.58
PROF.(m): 1,10 / 2,00
LADO: E

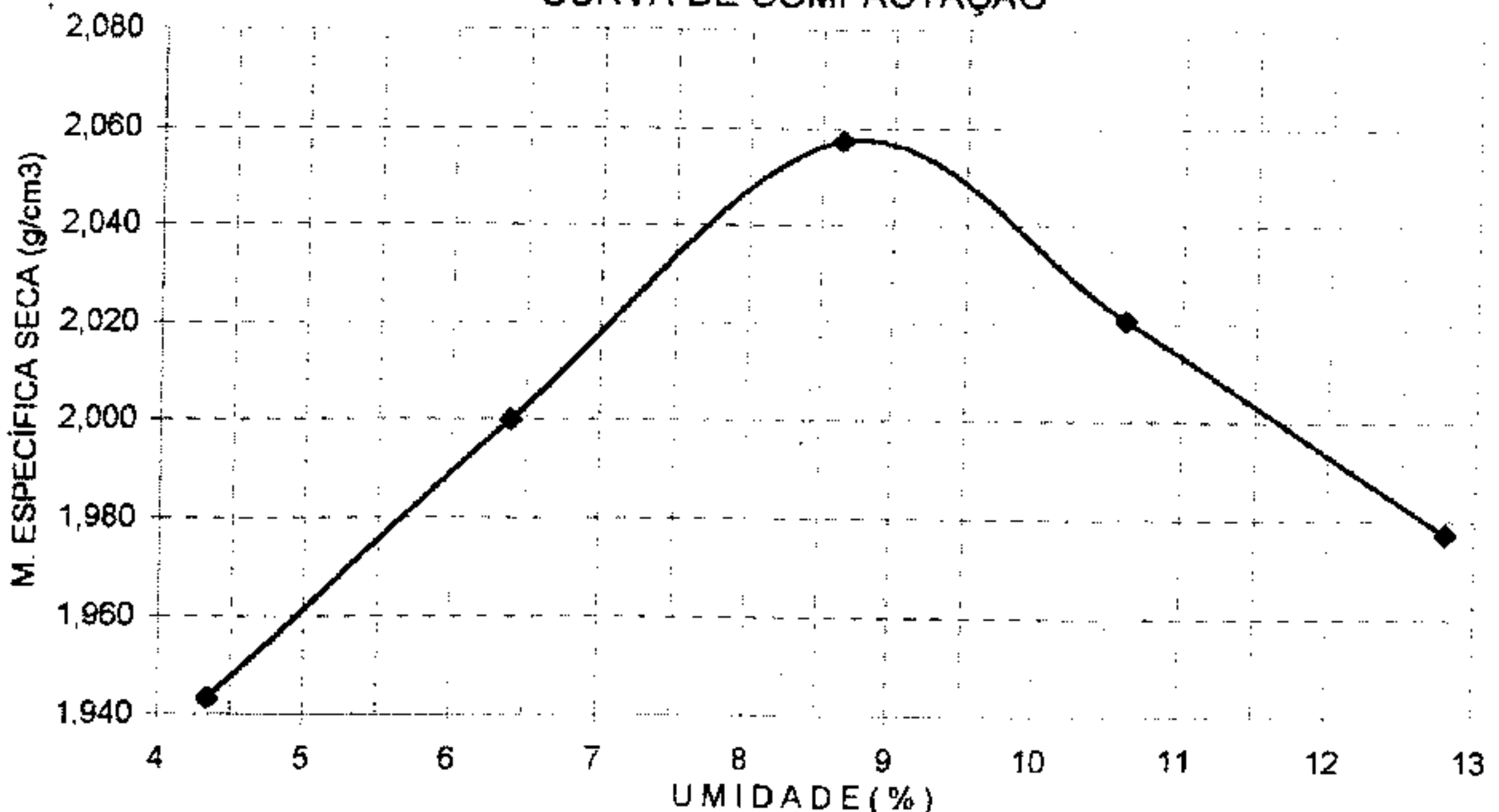
RESULTADOS:

MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA MÁXIMA: 2,057 g/cm³

UMIDADE ÓTIMA: 8,65 %

CILINDRO No.	4	VOLUME	2049	PESO	4190
No. DE GOLPES	12	P.DA AMOSTRA	6000		
P. DA AMOSTRA + CILINDRO (g)	8345	8550	8770	8770	8760
PESO DA AMOSTRA (g)	4155	4360	4580	4580	4570
MASSA ESPECÍFICA ÚMIDA (g/cm ³)	2,028	2,128	2,235	2,235	2,230
CÁPSULA No.	1	2	3	4	5
P. BRUTO ÚMIDO (g)	59,94	61,60	63,83	66,33	67,85
P. BRUTO SECO (g)	58,01	58,71	59,84	61,33	61,71
P.DA CÁPSULA (g)	13,69	13,49	13,72	14,28	13,76
ÁGUA (g)	1,93	2,89	3,99	5,00	6,14
SOLO (g)	44,32	45,22	46,12	47,05	47,95
UMIDADE (%)	4,35	6,40	8,65	10,62	12,80
MASSA ESPECÍFICA SECA (g/cm ³)	1,943	2,000	2,057	2,021	1,977

CURVA DE COMPACTAÇÃO



ANALISE GRANULOMETRICA POR PENEIRAMENTO

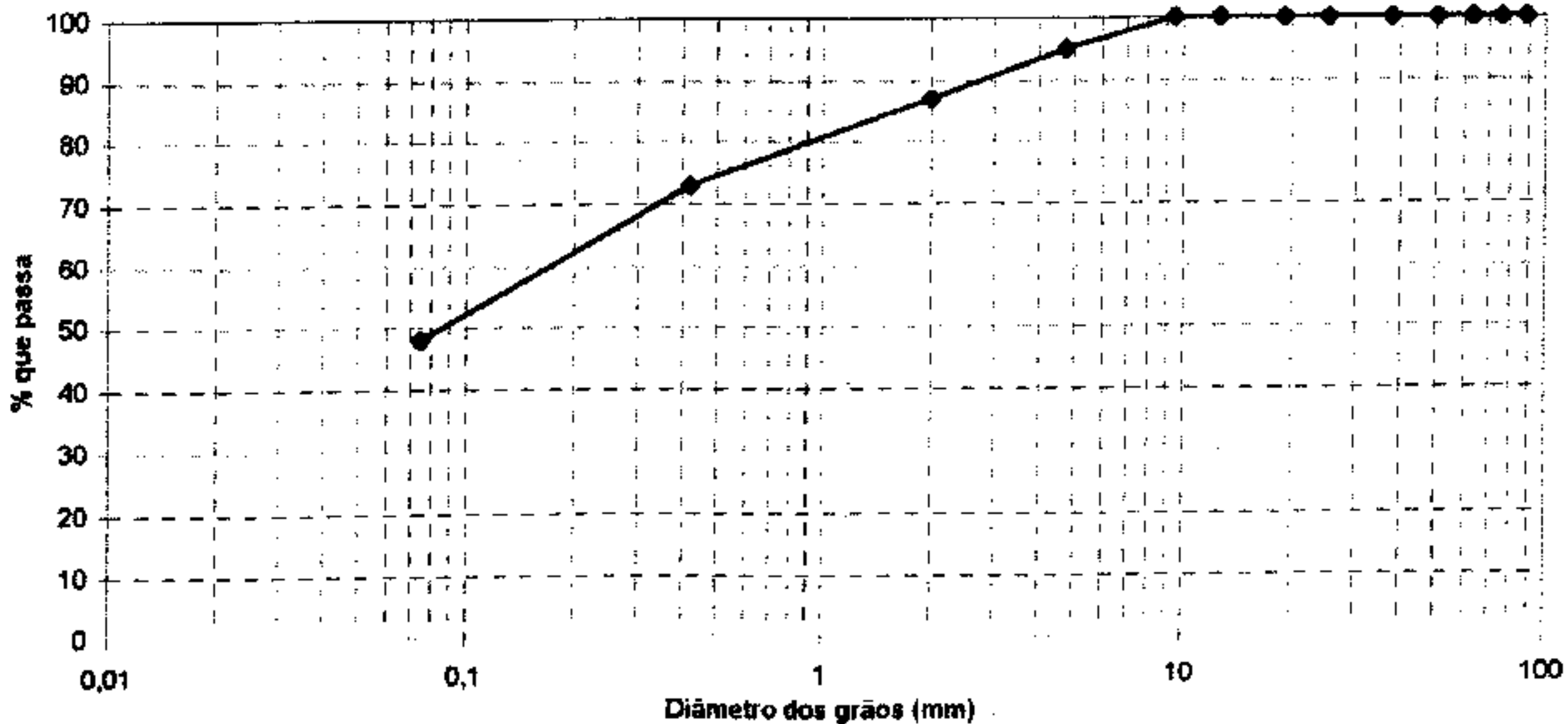
SONDAGEM DO CANAL
CIDADE DE JAGUARUANA

FURO: P 7 - EST. 93
PROF.(m): 0,06 / 1,70
LADO: D

UMIDADE		AMOSTRA TOTAL	TOTAL	PARCIAL
CAPSULA Nº	10	P. UMIDO	1000,00	
P.b.h.	58,63	P. RETIDO NA # Nº 10	130,00	
P.b.s.	58,19	P.h. PASSA # Nº 10	870,00	100,00
Tara	13,74	P.s. PASSA # Nº 10	861,47	99,02
ÁGUA	0,44	P. AMOSTRA SECA	991,47	99,02
SOLO SECO	44,45			
UMIDADE %	0,99			

P E N E I R A S	PENEIRAS		P.RETIDO PARCIAL (g)	PESO PASSA (g)	% PASSA AM.TOTAL	
	POLEGADAS	mm				
G R O S S O	3 1/2"	88,9	0	991,47	100	COMP.GRANULOMÉTRICA (%) PEDREGULHO: 5 AREIA GROSSA: 8 AREIA MÉDIA: 14 AREIA FINA: 25 SILTE+ARGILA: 48
	3"	76,2	0	991,47	100	
	2 1/2"	63,3	0	991,47	100	
	2"	50,8	0	991,47	100	
	1 1/2"	38,1	0	991,47	100	
	1"	25,4	0	991,47	100	
	3/4"	19,1	0	991,47	100	
	1/2"	12,7	0	991,47	100	
	3/8"	9,5	0,0	991,47	100	
	Nº 4	4,76	50,00	941,47	95	
F I N O	Nº 10	2	80,00	861,47	87	
	Nº 40	0,42	15,60	83,42	73	
	Nº 200	0,075	29,10	54,32	48	

CURVA GRANULOMÉTRICA



ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTENCIA

SONDAGEM DO CANAL
CIDADE DE JAGUARUANA

FURO: P 7 - EST. 93
PROF.: (m). 0,06 / 1,70
LADO: D

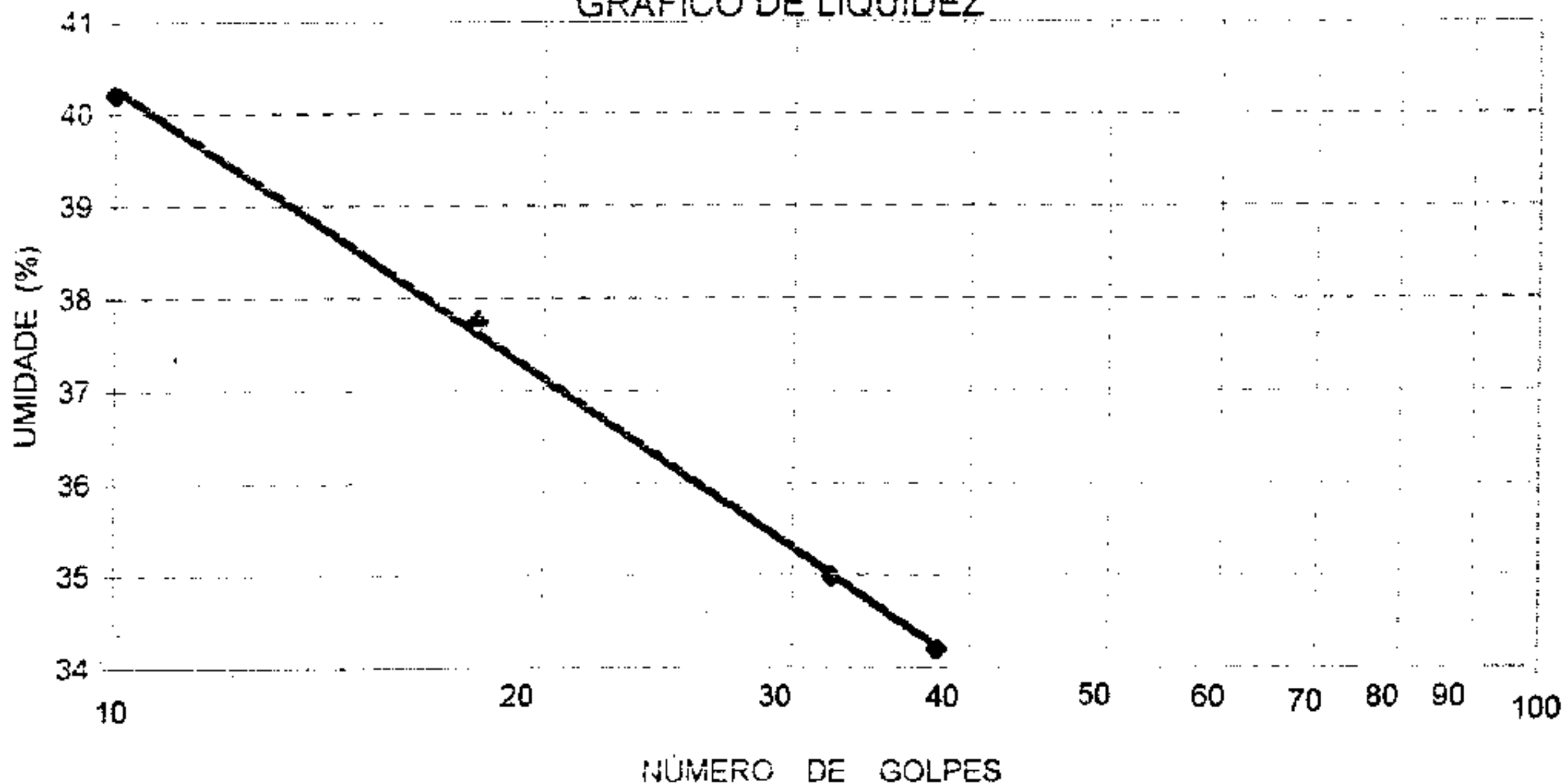
LIMITE DE LIQUIDEZ

LIMITE DE PLASTICIDADE

	10	18	32	38	XXX	XXX	XXX	XXX
No. DE GOLPES	10	18	32	38	XXX	XXX	XXX	XXX
No. CÁPSULA	1	2	3	4	5	6	7	8
SOLO+TARA+AGUA	23,75	21,64	25,28	19,63	8,38	6,12	9,35	8,73
SOLO+TARA	18,43	16,96	20,75	15,92	7,75	5,4	8,7	8,08
TARA	5,2	4,56	7,80	5,07	5,4	2,75	6,38	5,66
ÁGUA	5,32	4,68	4,53	3,71	0,63	0,72	0,65	0,65
SOLO	13,23	12,4	12,95	10,85	2,35	2,65	2,32	2,42
UMIDADE	40,21	37,74	34,98	34,19	26,81	27,17	28,02	26,86

LIMITE DE LIQUIDEZ (LL): 36 %
LIMITE DE PLASTICIDADE (LP): 27 %
ÍNDICE DE PLASTICIDADE (IP): 9 %

GRÁFICO DE LIQUIDEZ



ENSAIO DE COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL
 SONDAGEM DO CANAL
 CIDADE DE JAGUARUANA

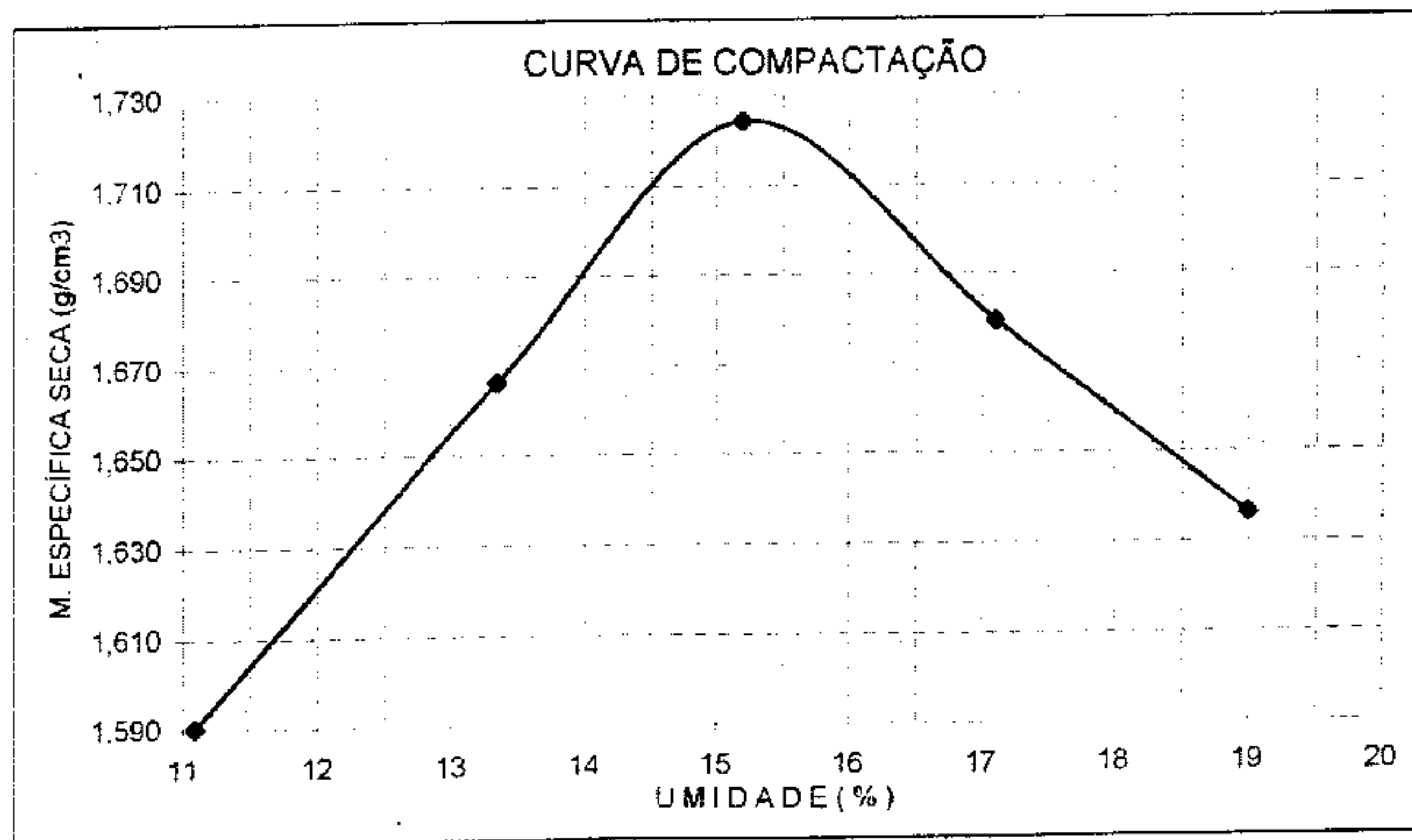
FURO: P7 - EST.93
 PROF.(m): 0,06 / 1,70
 LADO: D

RESULTADOS:

MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA MÁXIMA: 1,724 g/cm³

UMIDADE ÓTIMA: 15,20 %

CILINDRO No.	4	VOLUME	2049	PESO	4190
No. DE GOLPES	12	P.DA AMOSTRA	6000		
P. DA AMOSTRA + CILINDRO (g)	7810	8060	8260	8220	8180
PESO DA AMOSTRA (g)	3620	3870	4070	4030	3990
MASSA ESPECÍFICA ÚMIDA (g/cm ³)	1,767	1,889	1,986	1,967	1,947
CÁPSULA No.	1	2	3	4	5
P.BRUTO ÚMIDO (g)	60,01	61,56	63,64	64,68	67,05
P. BRUTO SECO (g)	55,34	55,86	57,04	57,13	58,49
P.DA CÁPSULA (g)	13,29	13,15	13,59	12,98	13,43
ÁGUA (g)	4,67	5,70	6,60	7,55	8,56
SOLO (g)	42,05	42,71	43,45	44,15	45,06
UMIDADE (%)	11,10	13,35	15,20	17,11	19,00
MASSA ESPECÍFICA SECA (g/cm ³)	1,590	1,666	1,724	1,679	1,636



ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTENCIA

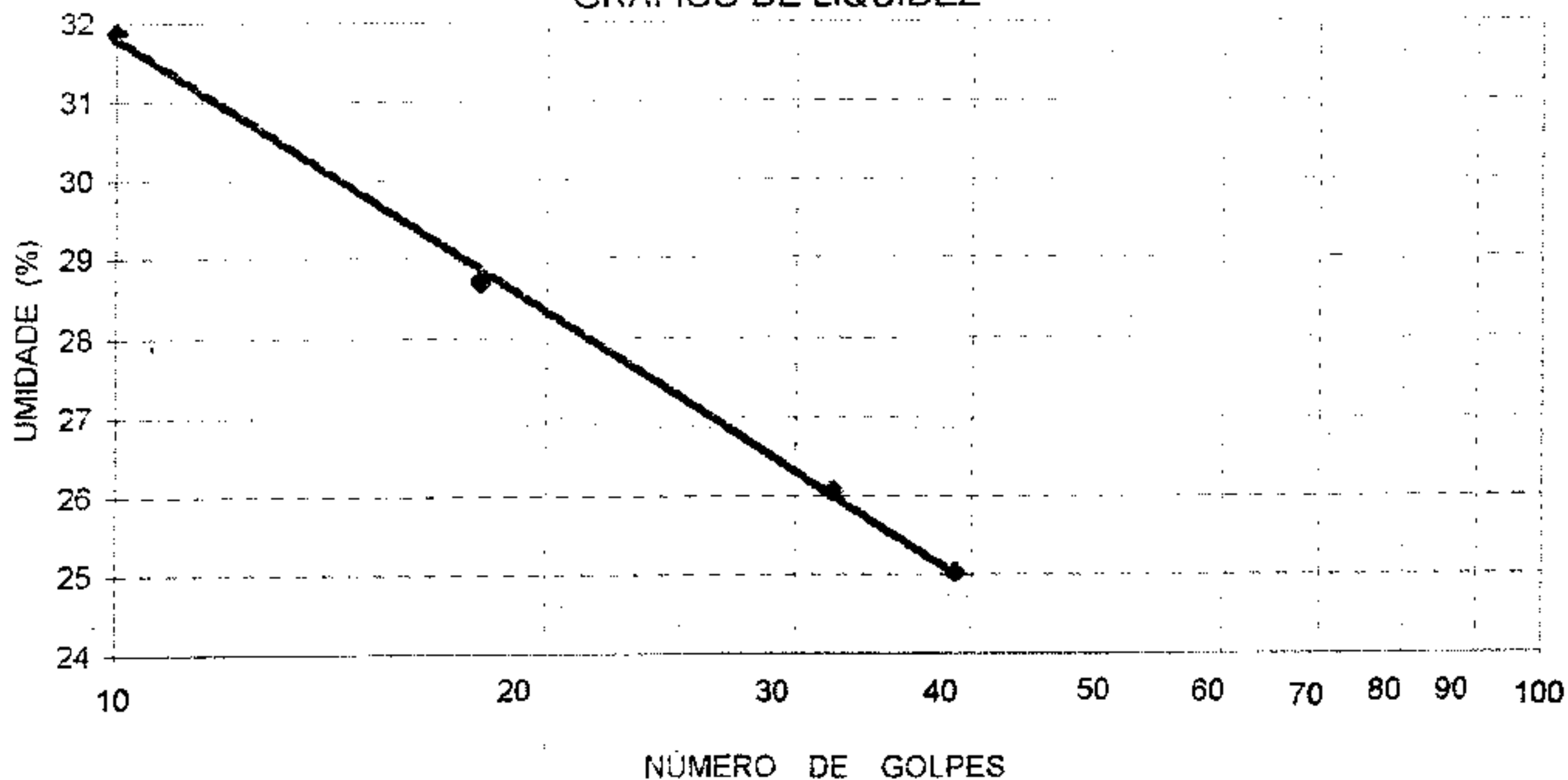
SONDAGEM DO CANAL
CIDADE DE JAGUARUANA

FURO: P 7 - EST. 93
PROF.: (m): 1,70 / 3,05
LADO: D

LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE			
No. DE GOLPES	10	18	32	39	xxx	xxx	xxx	xxx
No. CÁPSULA	1	2	3	4	5	6	7	8
SOLO+TARA+AGUA	20,77	16,43	21,44	20,31	8,01	8,08	8,73	8,12
SOLO+TARA	17,05	13,37	18,29	17,21	7,53	7,54	8,25	7,53
TARA	5,38	2,71	6,20	4,82	4,9	4,59	5,56	4,29
ÁGUA	3,72	3,06	3,15	3,10	0,48	0,54	0,48	0,59
SOLO	11,67	10,66	12,09	12,39	2,63	2,95	2,69	3,24
UMIDADE	31,88	28,71	26,05	25,02	18,25	18,31	17,84	18,21

LIMITE DE LIQUIDEZ (LL): 27 %
 LIMITE DE PLASTICIDADE (LP): 18 %
 ÍNDICE DE PLASTICIDADE (IP): 9 %

GRÁFICO DE LIQUIDEZ



ENSAIO DE COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL

SONDAGEM DO CANAL
CIDADE DE JAGUARUANA

FURO: P7 - EST.93
PROF.(m): 1,70 / 3,05
LADO: D

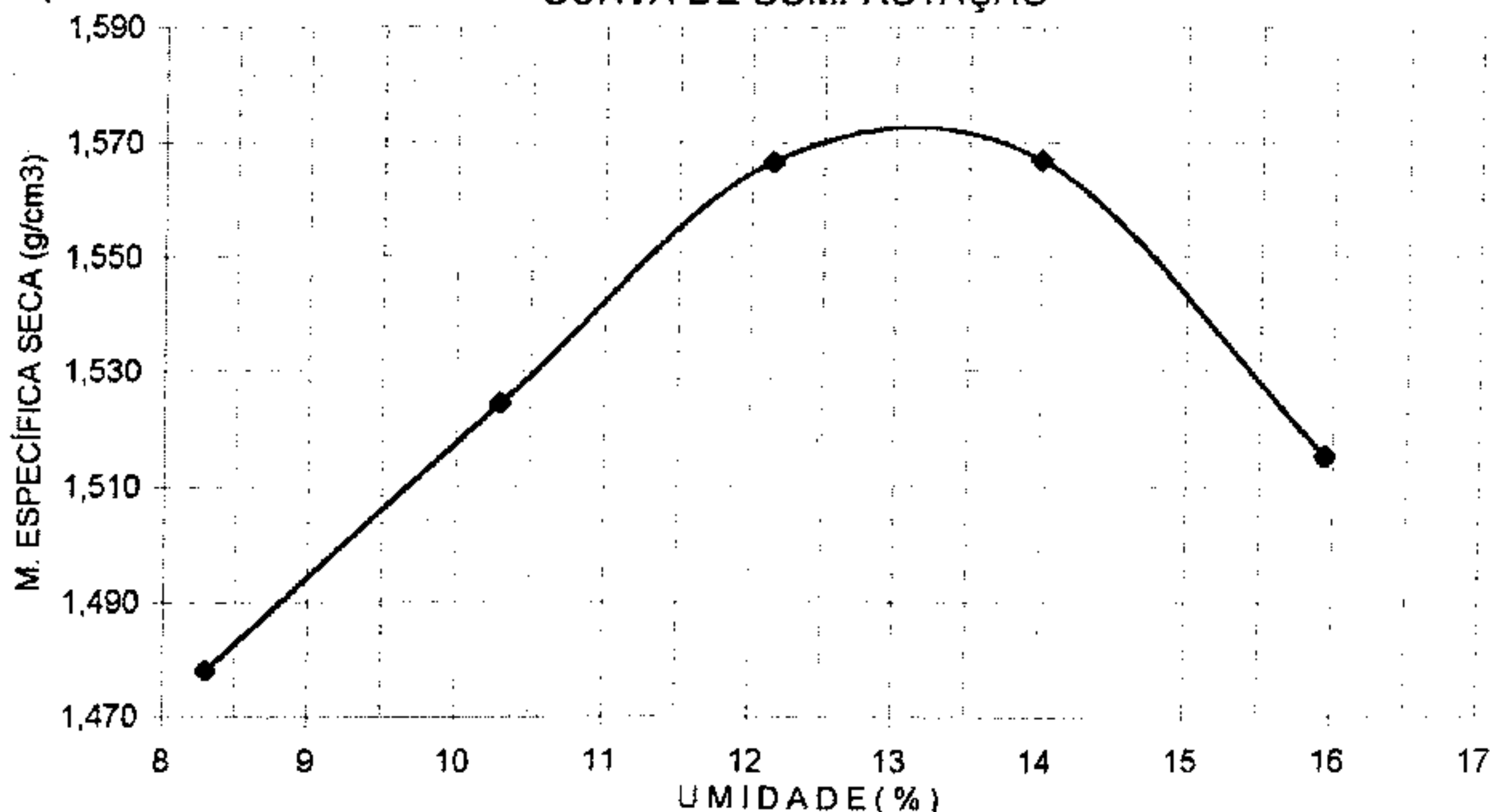
RESULTADOS:

MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA MÁXIMA: 1,575 g/cm³

UMIDADE ÓTIMA: 13,0 %

CILINDRO No.	4	VOLUME	2049	PESO	4190
No. DE GOLPES	12	P.DA AMOSTRA	6000		
P. DA AMOSTRA + CILINDRO (g)	7470	7635	7790	7850	7790
PESO DA AMOSTRA (g)	3280	3445	3600	3660	3600
MASSA ESPECÍFICA ÚMIDA (g/cm ³)	1,601	1,681	1,757	1,786	1,757
CÁPSULA No.	1	2	3	4	5
P.BRUTO ÚMIDO (g)	58,83	61,82	64,27	66,09	69,20
P. BRUTO SECO (g)	55,34	57,3	58,85	59,74	61,6
P.DA CÁPSULA (g)	13,29	13,45	14,25	14,39	13,92
ÁGUA (g)	3,49	4,52	5,42	6,35	7,60
SOLO (g)	42,05	43,85	44,6	45,35	47,68
UMIDADE (%)	8,30	10,30	12,15	14,00	15,95
MASSA ESPECÍFICA SECA (g/cm ³)	1,478	1,524	1,567	1,567	1,515

CURVA DE COMPACTAÇÃO



ANALISE GRANULOMETRICA POR PENEIRAMENTO

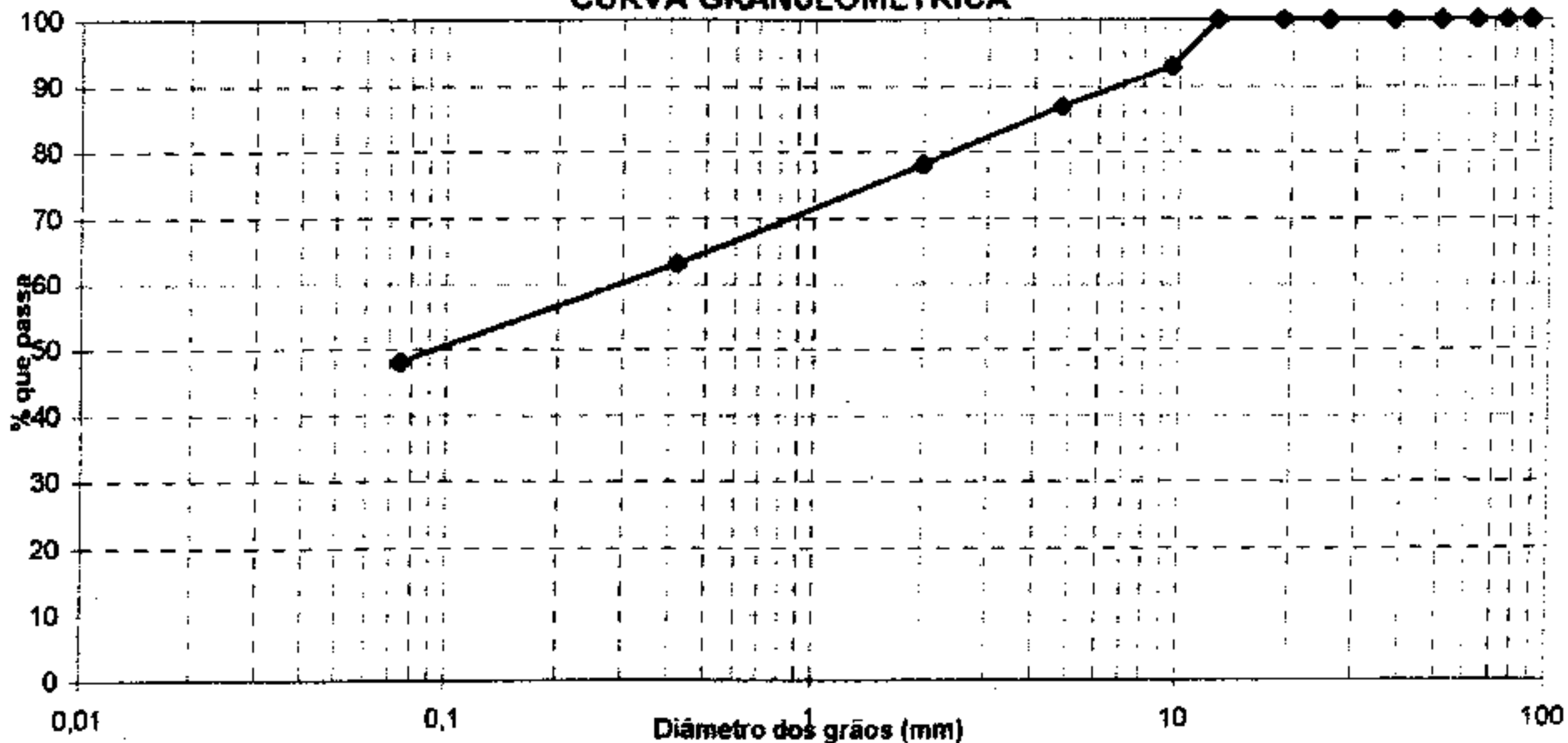
 SONDAGEM DO CANAL
 CIDADE DE JAGUARUANA

 FURO: P 9 - EST. 121
 PROF.(m): 0,06 / 1,00
 LADO: E

UMIDADE

UMIDADE		AMOSTRA TOTAL	TOTAL	PARCIAL
CAPSULA Nº	12	P. UMIDO	1000,00	
P.b.h.	59,48	P. RETIDO NA # Nº 10	208,00	
P.b.s.	57,34	P.h. PASSA # Nº 10	792,00	100,00
Tara	13,72	P.s. PASSA # Nº 10	754,93	95,32
ÁGUA	2,14	P. AMOSTRA SECA	962,93	95,32
SOLO SECO	43,62			
UMIDADE %	4,91			

P E N E I R A S	PENEIRAS		P.RETIDO PARCIAL (g)	PESO PASSA (g)	% PASSA AM.TOTAL	
	POLEGADAS	mm				
	3 1/2"	88,9	0	962,93	100	
	3"	76,2	0	962,93	100	
	2 1/2"	63,3	0	962,93	100	
	2"	50,8	0	962,93	100	
	1 1/2"	38,1	0	962,93	100	
	1"	25,4	0	962,93	100	
	3/4"	19,1	0	962,93	100	
	1/2"	12,7	0	962,93	100	
	3/8"	9,5	66,00	896,93	93	COMP.GRANULOMÉTRICA (%)
	Nº 4	4,76	60,00	836,93	87	PEDREGULHO: 13
	Nº 10	2	82,00	754,93	78	AREIA GROSSA: 9
	Nº 40	0,42	18,10	77,22	63	AREIA MÉDIA: 15
	Nº 200	0,075	18,70	58,52	48	AREIA FINA: 15
						SILTE+ARGILA: 48

CURVA GRANULOMÉTRICA


ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTENCIA

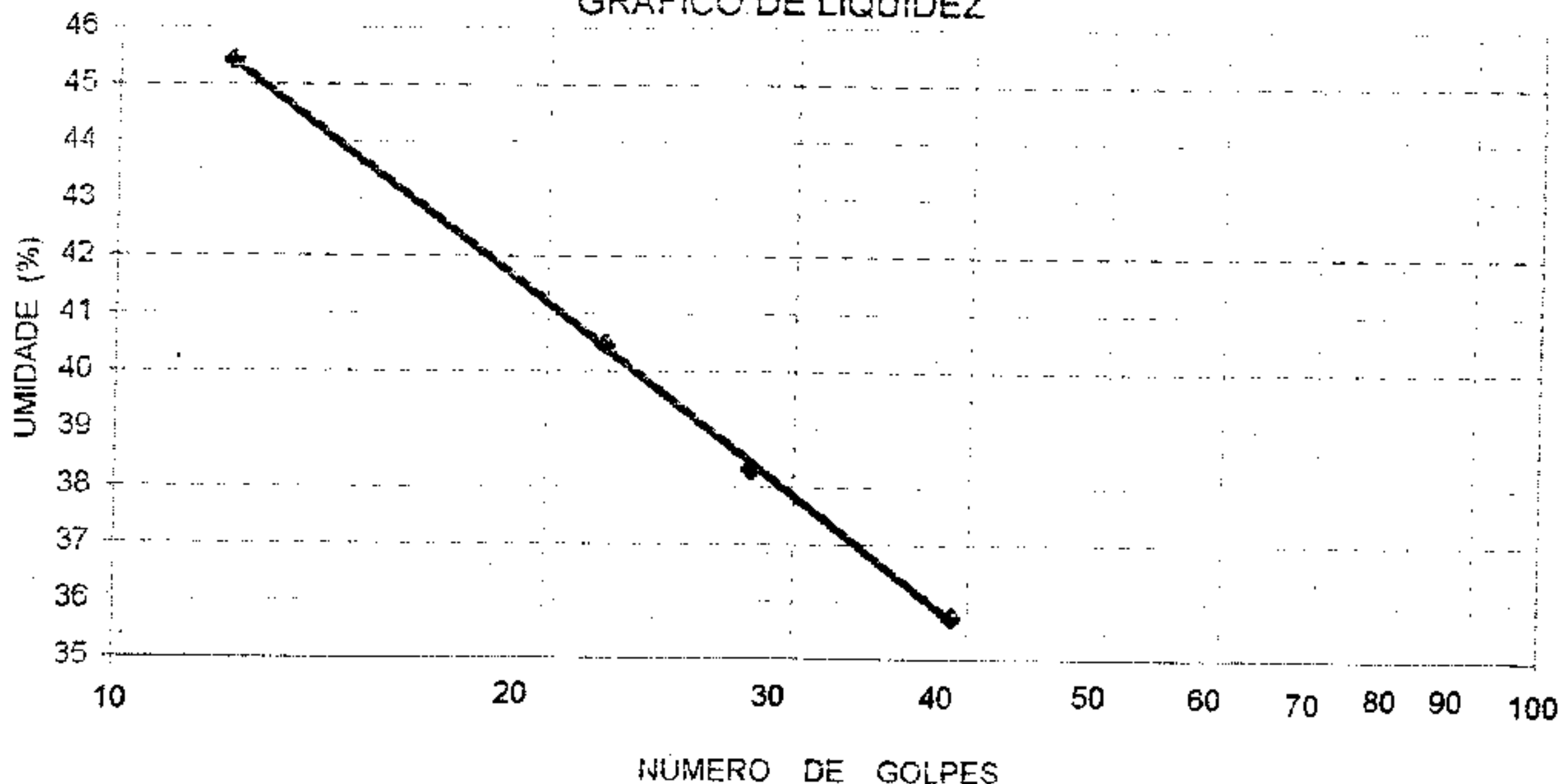
SONDAGEM DO CANAL
CIDADE DE JAGUARUANA

FURO: P 9 - EST. 121
PROF.: (m): 0,06 / 1,00
LADO: E

LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE			
No. DE GOLPES	12	22	28	39	xxx	xxx	xxx	xxx
No. CÁPSULA	1	2	3	4	5	6	7	8
SOLO+TARA+AGUA	17,71	21,68	33,06	20,55	7,37	6,35	7,77	6,61
SOLO+TARA	13,79	16,67	27,68	16,34	7,03	6,02	7,46	6,29
TARA	5,16	4,29	13,64	4,56	5,56	4,59	6,13	4,9
ÁGUA	3,92	5,01	5,38	4,21	0,34	0,33	0,31	0,32
SOLO	8,63	12,38	14,04	11,78	1,47	1,43	1,33	1,39
UMIDADE	45,42	40,47	38,32	35,74	23,13	23,08	23,31	23,02

LIMITE DE LIQUIDEZ (LL): 39 %
 LIMITE DE PLASTICIDADE (LP): 23 %
 ÍNDICE DE PLASTICIDADE (IP): 16 %

GRÁFICO DE LIQUIDEZ



ENSAIO DE COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL

SONDAGEM DO CANAL
CIDADE DE JAGUARUANA

FURO: P 9 - EST.121
PROF.(m): 0,06 / 1,00
LADO: E

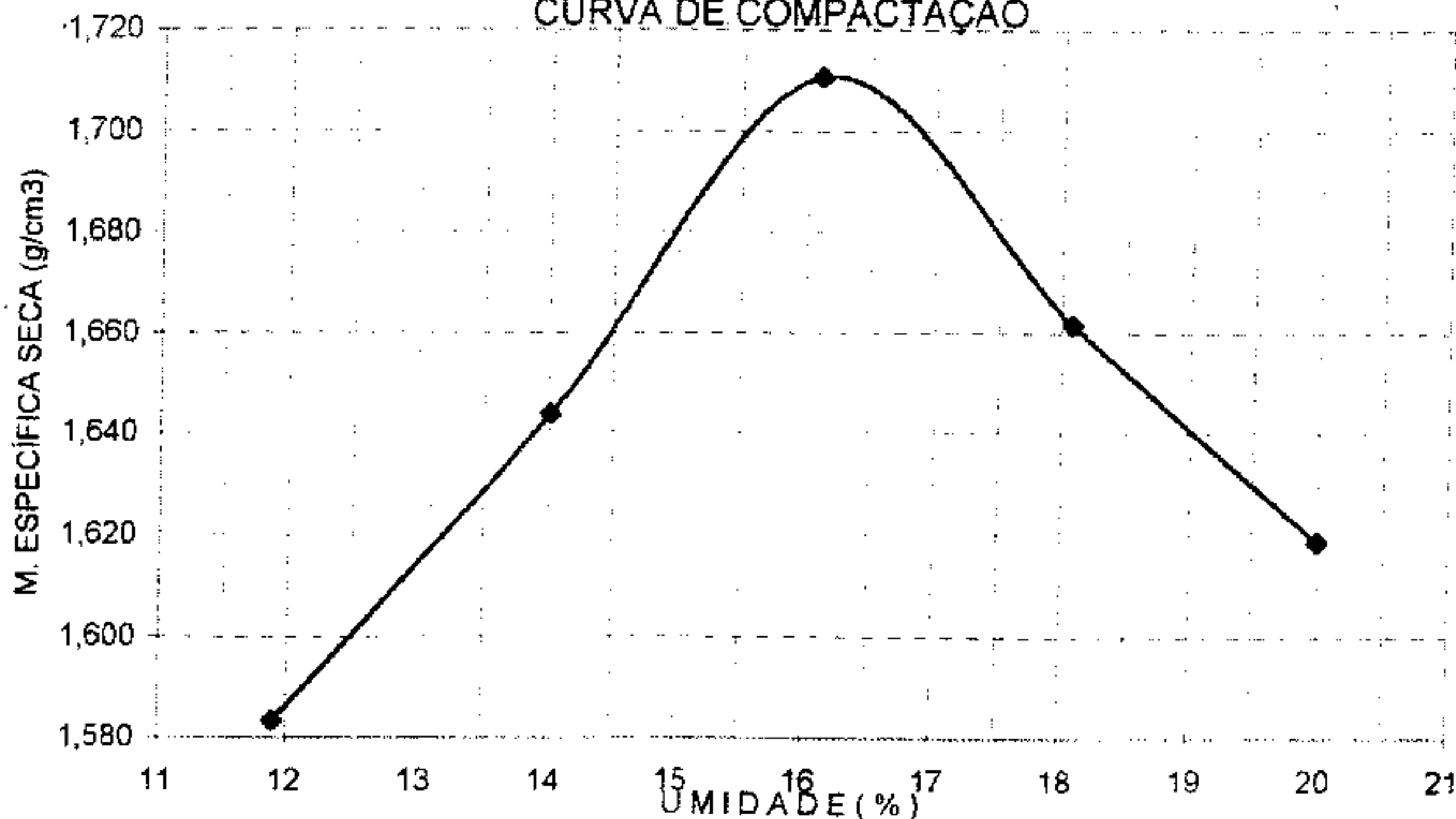
RESULTADOS:

MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA MÁXIMA: 1,711 g/cm³

UMIDADE ÓTIMA: 16,12 %

CILINDRO No.	3	VOLUME	2049	PESO	4190
No. DE GOLPES	12	P.DA AMOSTRA	6000		
P. DA AMOSTRA + CILINDRO (g)	7820	8030	8260	8210	8170
PESO DA AMOSTRA (g)	3630	3840	4070	4020	3980
MASSA ESPECÍFICA ÚMIDA (g/cm ³)	1,772	1,874	1,986	1,962	1,942
CÁPSULA No.	1	2	3	4	5
P.BRUTO ÚMIDO (g)	63,71	63,63	66,67	70,53	73,55
P. BRUTO SECO (g)	58,39	57,48	59,32	61,92	63,56
P.DA CÁPSULA (g)	13,69	13,63	13,74	14,29	13,61
ÁGUA (g)	5,32	6,15	7,35	8,61	9,99
SOLO (g)	44,7	43,85	45,58	47,63	49,95
UMIDADE (%)	11,90	14,02	16,12	18,08	20,00
MASSA ESPECÍFICA SECA (g/cm ³)	1,583	1,644	1,711	1,662	1,619

CURVA DE COMPACTAÇÃO



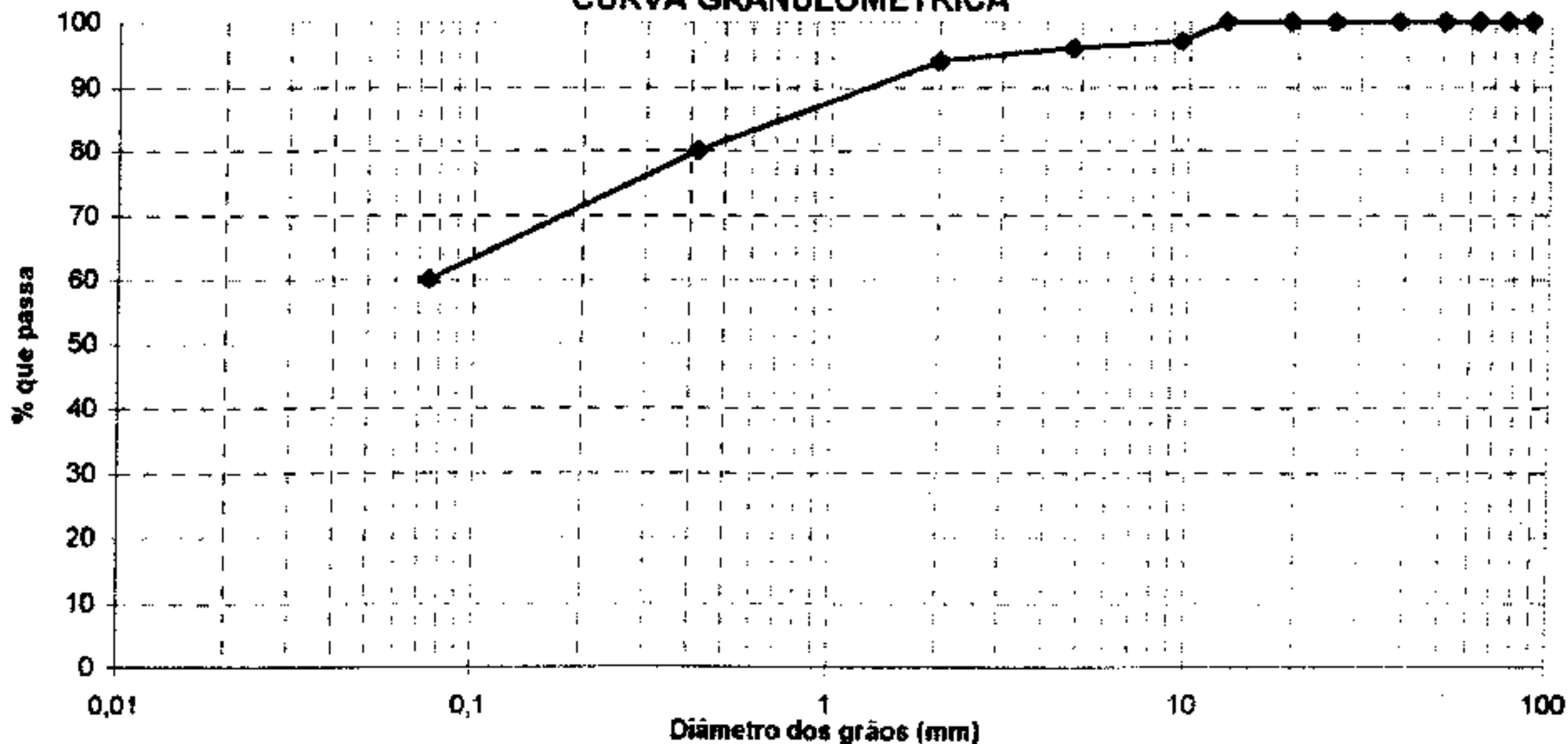
ANALISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO

 SONDAGEM DO CANAL
 CIDADE DE JAGUARUANA

 FURO: P 9 - EST. 121
 PROF.(m): 1,00 / 1,60
 LADO: E

UMIDADE		AMOSTRA TOTAL		
CAPSULA Nº		TOTAL	PARCIAL	
P.b.h.	53,86	1000,00		
P.b.s.	52,04	61,00		
Tara	14,09	939,00	100,00	
ÁGUA	1,82	895,99	95,42	
SOLO SECO	37,95	956,99	95,42	
UMIDADE %	4,80			

P E N E I R A S	PENEIRAS		P.RETIDO PARCIAL (g)	PESO PASSA (g)	% PASSA AM.TOTAL	
	POLEGADAS	mm				
G R O S S O	3 1/2"	88,9	0	956,99	100	COMP.GRANULOMÉTRICA (%) PEDREGULHO: 4 AREIA GROSSA: 2 AREIA MÉDIA: 14 AREIA FINA: 20 SILTE+ARGILA: 60
	3"	76,2	0	956,99	100	
	2 1/2"	63,3	0	956,99	100	
	2"	50,8	0	956,99	100	
	1 1/2"	38,1	0	956,99	100	
	1"	25,4	0	956,99	100	
	3/4"	19,1	0	956,99	100	
	1/2"	12,7	0	956,99	100	
	3/8"	9,5	29,00	927,99	97	
	Nº 4	4,76	8,00	919,99	96	
F I N O	Nº 10	2	24,00	895,99	94	
	Nº 40	0,42	14,30	81,12	80	
	Nº 200	0,075	20,10	61,02	60	

CURVA GRANULOMÉTRICA


ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTENCIA

SONDAGEM DO CANAL
CIDADE DE JAGUARUANA

FURO: P 9 - EST. 121
PROF.: (m): 1,00 / 1,60
LADO: E

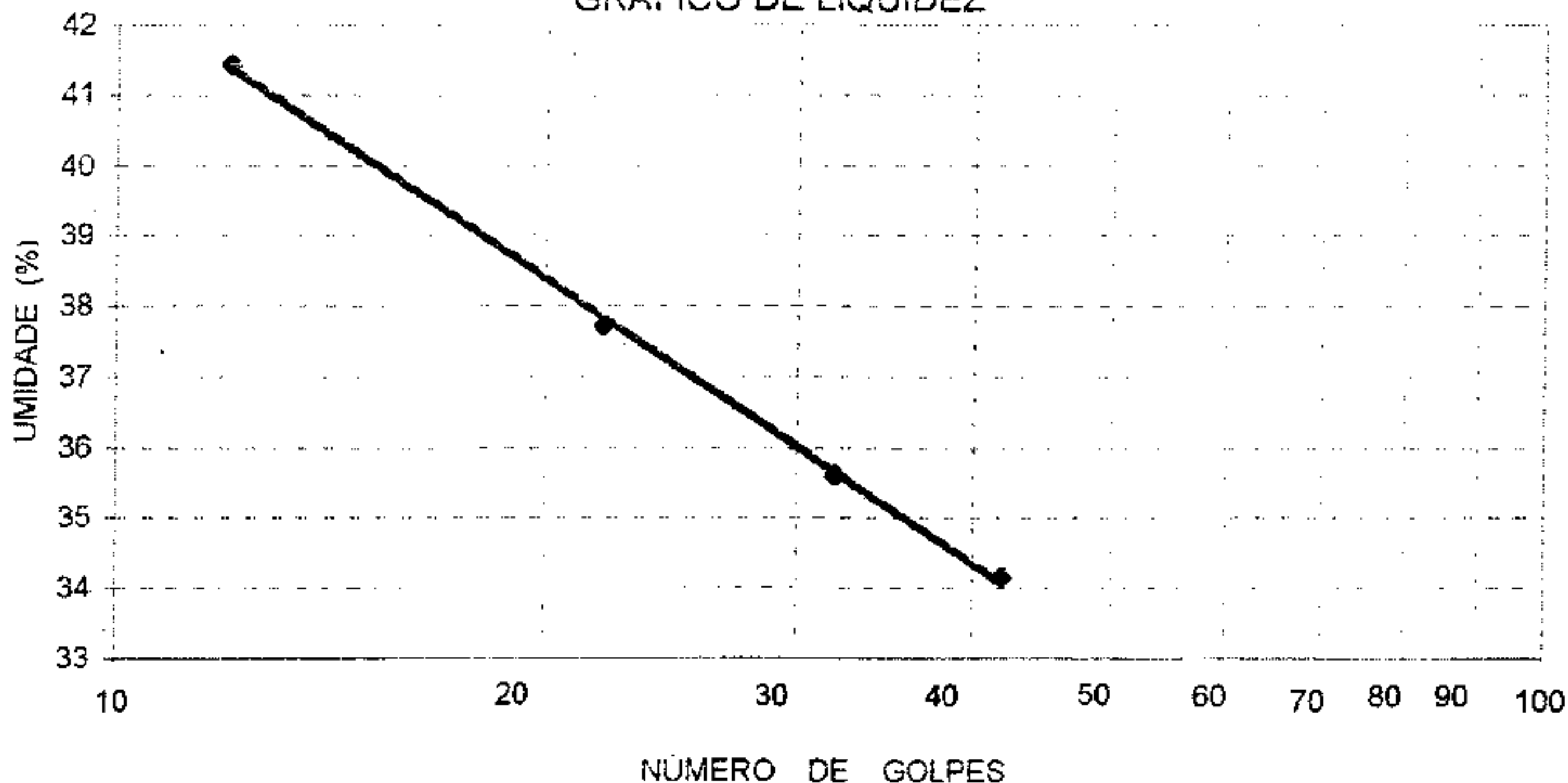
LIMITE DE LIQUIDEZ

LIMITE DE PLASTICIDADE

No. DE GOLPES	12	22	32	42	xxx	xxx	xxx	xxx
No. CÁPSULA	1	2	3	4	5	6	7	8
SOLO+TARA+AGUA	17,86	25,92	20,39	21,89	7,35	4,27	8,01	6,77
SOLO+TARA	14,28	20,4	16,17	17,81	6,95	3,95	7,72	6,45
TARA	5,64	5,77	4,32	5,86	5,36	2,71	6,56	5,15
ÁGUA	3,58	5,52	4,22	4,08	0,40	0,32	0,29	0,32
SOLO	8,64	14,63	11,85	11,95	1,59	1,24	1,16	1,3
UMIDADE	41,44	37,73	35,61	34,14	25,16	25,81	25,00	24,62

LIMITE DE LIQUIDEZ (LL): 37 %
LIMITE DE PLASTICIDADE (LP): 25 %
ÍNDICE DE PLASTICIDADE (IP): 12 %

GRÁFICO DE LIQUIDEZ



ENSAIO DE COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL

SONDAGEM DO CANAL
CIDADE DE JAGUARUANA

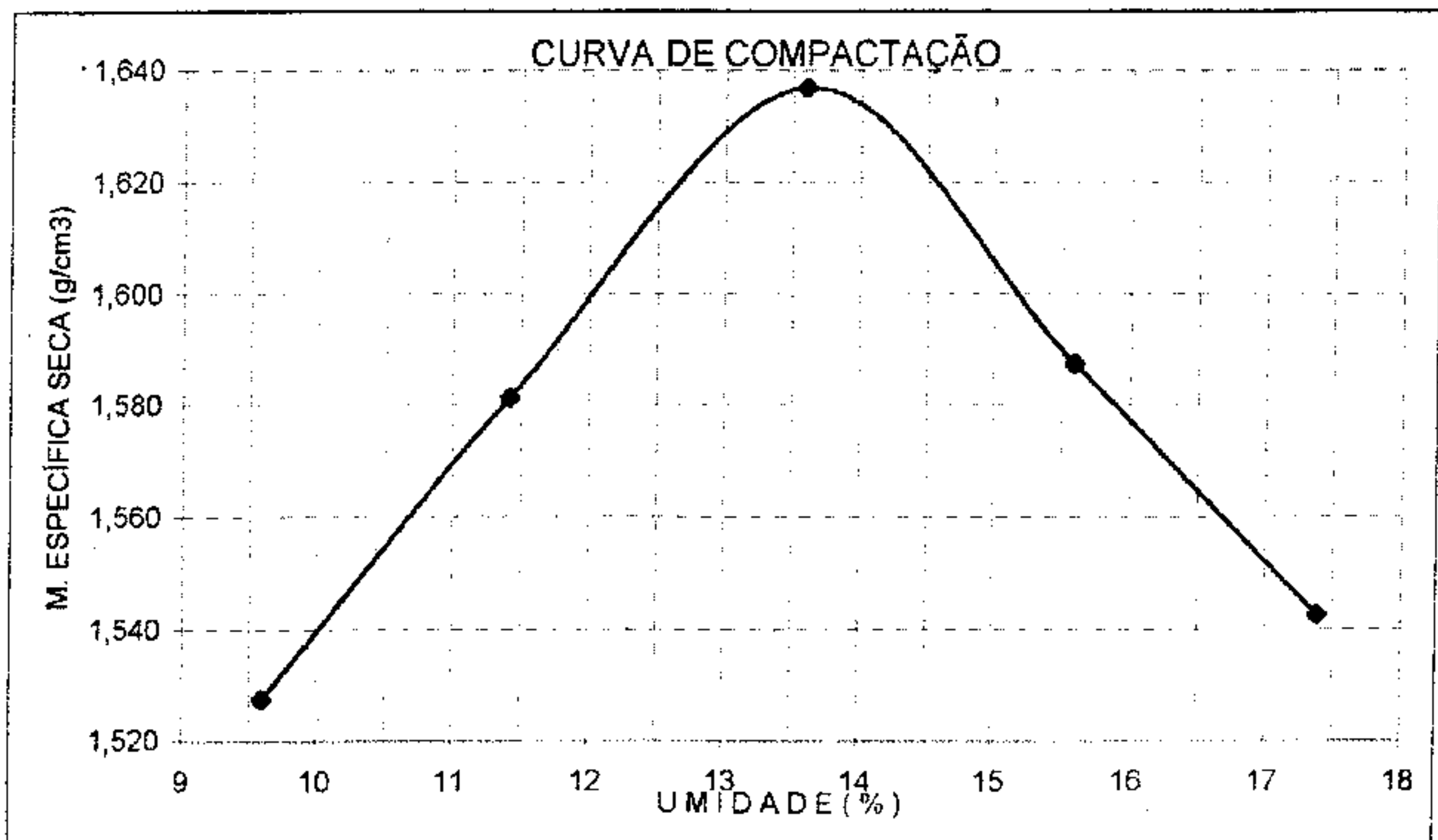
FURO: P 9 - EST.121
PROF.(m): 1,00 / 1,60
LADO: E

RESULTADOS:

MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA MÁXIMA: 1,637 g/cm³

UMIDADE ÓTIMA: 13,60 %

CILINDRO No.	3	VOLUME	2049	PESO	4190
No. DE GOLPES	12	P.DA AMOSTRA	6000		
P. DA AMOSTRA + CILINDRO (g)	7620	7800	8000	7950	7900
PESO DA AMOSTRA (g)	3430	3610	3810	3760	3710
MASSA ESPECÍFICA ÚMIDA (g/cm ³)	1,674	1,762	1,859	1,835	1,811
CÁPSULA No.	1	2	3	4	5
P.BRUTO ÚMIDO (g)	63,57	64,85	68,09	70,81	75,70
P. BRUTO SECO (g)	59,23	59,56	61,61	63,11	66,58
P.DA CÁPSULA (g)	14,05	13,21	13,96	13,75	14,12
ÁGUA (g)	4,34	5,29	6,48	7,70	9,12
SOLO (g)	45,18	46,35	47,65	49,36	52,46
UMIDADE (%)	9,60	11,42	13,60	15,60	17,39
MASSA ESPECÍFICA SECA (g/cm ³)	1,527	1,581	1,637	1,587	1,542



ANALISE GRANULOMETRICA POR PENEIRAMENTO

SONDAGEM DO CANAL
CIDADE DE JAGUARUANA

FURO: P 9 - EST. 121
PROF.(m): 1,60 / 3,00
LADO: E

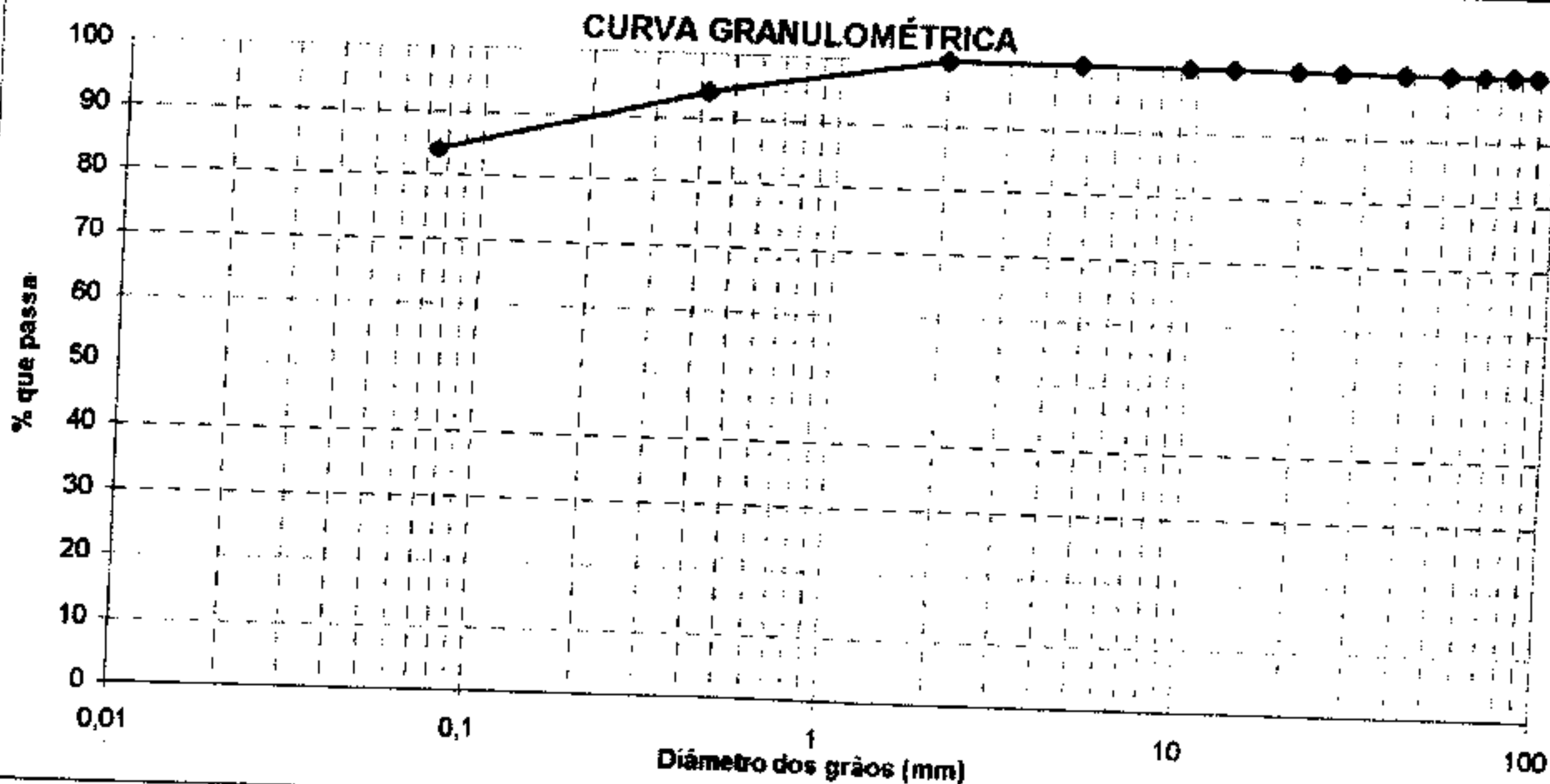
UMIDADE

CAPSULA Nº	14
P.b.h.	50,13
P.b.s.	49,41
Tara	13,62
ÁGUA	0,72
SOLO SECO	35,79
UMIDADE %	2,01

AMOSTRA TOTAL	TOTAL	PARCIAL
P. UMIDO	1000,00	
P. RETIDO NA # Nº 10	0,00	
P.h. PASSA # Nº 10	1000,00	100,00
P.s. PASSA # Nº 10	980,30	98,03
P. AMOSTRA SECA	980,30	98,03

P E N E I R A S	PENEIRAS		P.RETIDO PARCIAL (g)	PESO PASSA (g)	% PASSA AM.TOTAL	
	POLEGADAS	mm				
	3 1/2"	88,9	0	980,30	100	
	3"	76,2	0	980,30	100	
	2 1/2"	63,3	0	980,30	100	
	2"	50,8	0	980,30	100	
	1 1/2"	38,1	0	980,30	100	
	1"	25,4	0	980,30	100	
	3/4"	19,1	0	980,30	100	
	1/2"	12,7	0	980,30	100	
	3/8"	9,5	0	980,30	100	
	Nº 4	4,76	0	980,30	100	
	Nº 10	2	0	980,30	100	
	Nº 40	0,42	6,00	92,03	94	
	Nº 200	0,075	10,00	82,03	84	

COMP. GRANULOMÉTRICA (%)	
PEDREGULHO:	0
AREIA GROSSA:	0
AREIA MÉDIA:	6
AREIA FINA:	10
SILTE+ARGILA:	84



ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA

SONDAGEM DO CANAL
CIDADE DE JAGUARUANA

FURO: P 9 - EST. 121
PROF.: (m): 1,60 / 3,00
LADO: E

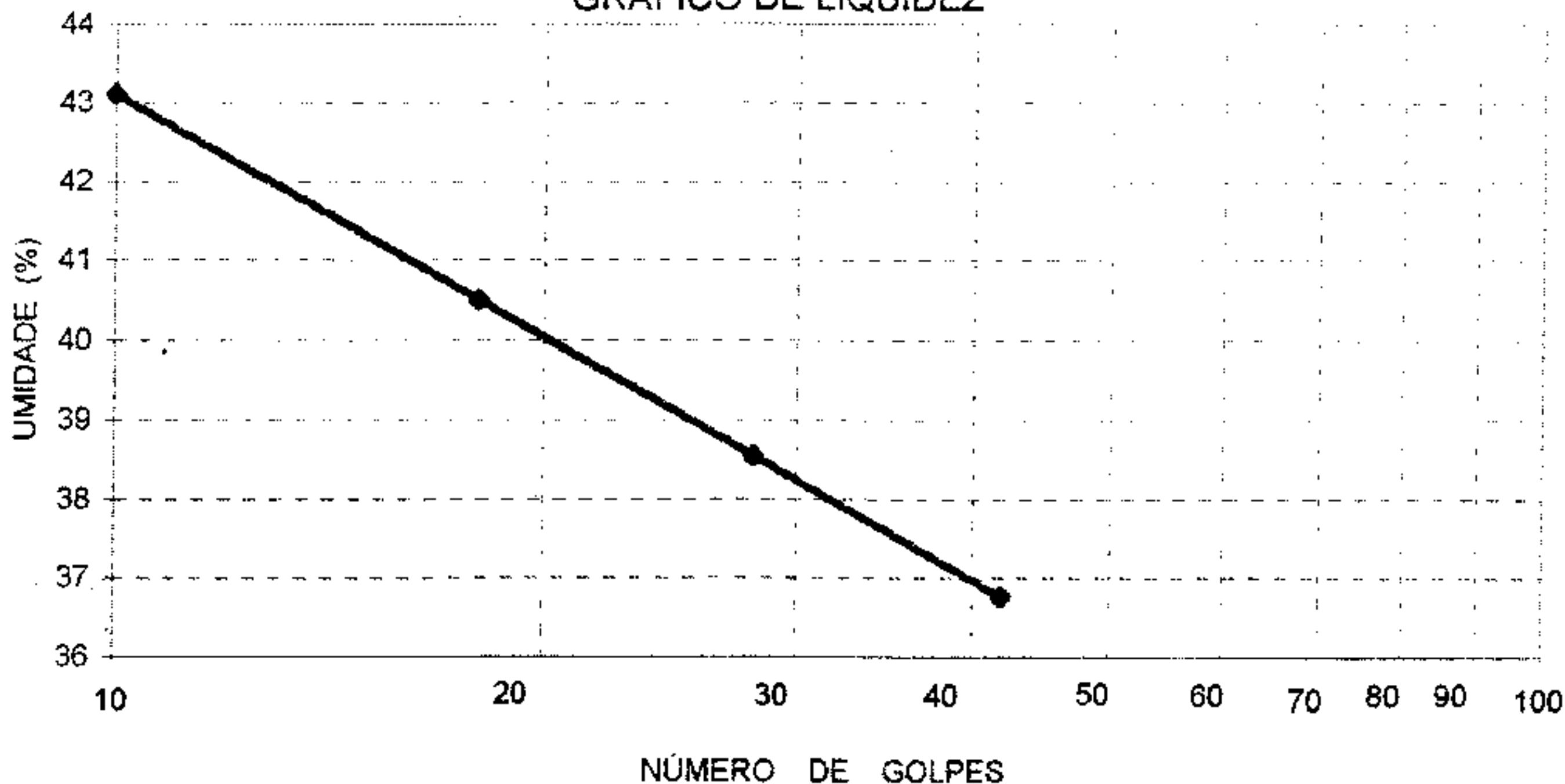
LIMITE DE LIQUIDEZ

LIMITE DE PLASTICIDADE

No. DE GOLPES	42	28	18	10	xxx	xxx	xxx	xxx
No. CÁPSULA	1	2	3	4	5	6	7	8
SOLO+TARA+AGUA	17,76	19,61	16,96	18,99	10,78	6,93	8,28	7,91
SOLO+TARA	14,47	15,74	13,57	15,46	10,31	6,45	7,77	7,45
TARA	5,52	5,7	5,20	7,27	8,05	4,15	5,4	5,31
ÁGUA	3,29	3,87	3,39	3,53	0,47	0,48	0,51	0,46
SOLO	8,95	10,04	8,37	8,19	2,26	2,3	2,37	2,14
UMIDADE	36,76	38,55	40,50	43,10	20,80	20,87	21,52	21,50

LIMITE DE LIQUIDEZ (LL): 39 %
LIMITE DE PLASTICIDADE (LP): 21 %
ÍNDICE DE PLASTICIDADE (IP): 18 %

GRÁFICO DE LIQUIDEZ



ENSAIO DE COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL

SONDAGEM DO CANAL
CIDADE DE JAGUARUANA

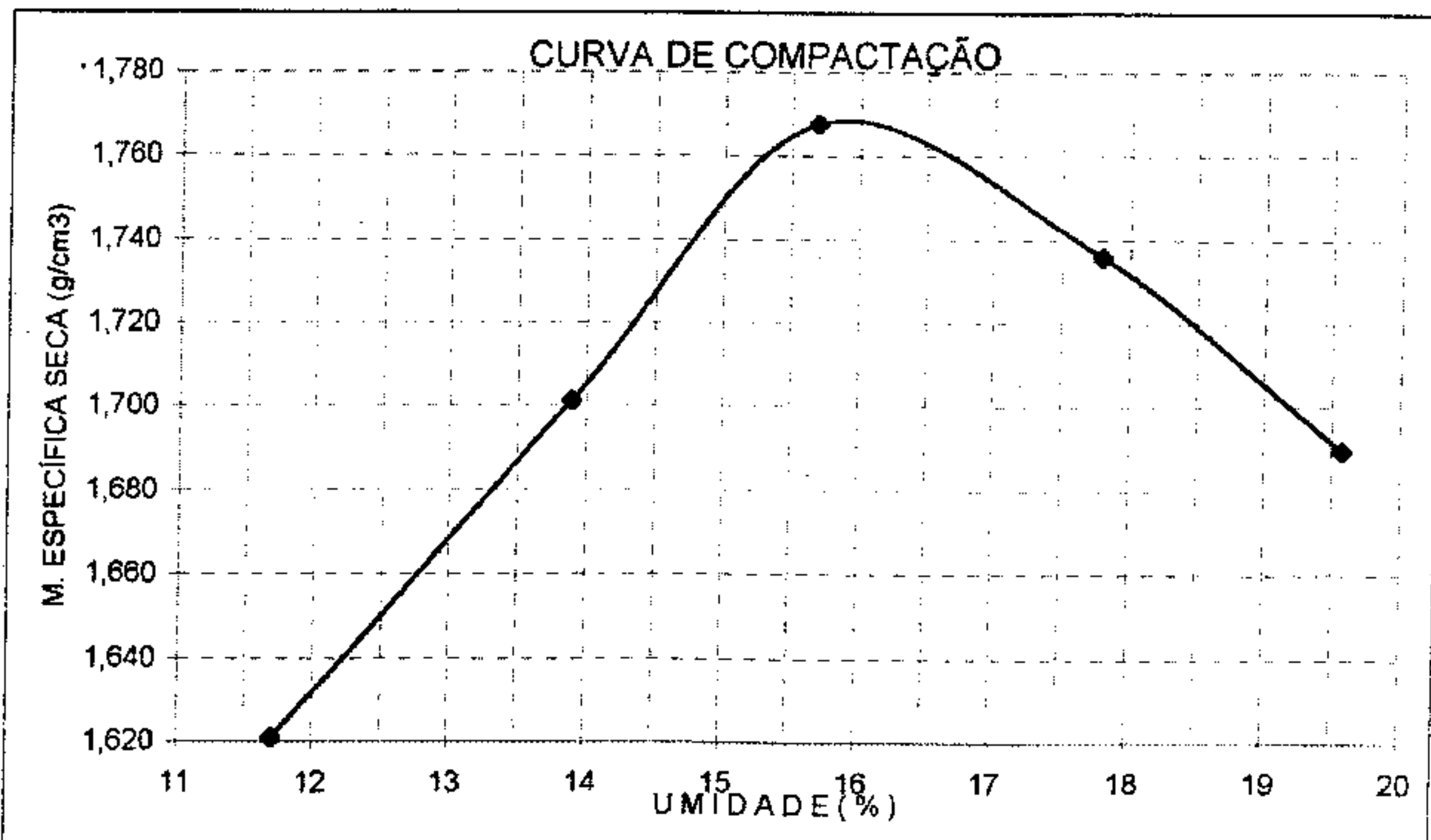
FURO: P 9 - EST.121
PROF.(m): 1,60 / 3,00
LADO: E

RESULTADOS:

MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA MÁXIMA: 1,770 g/cm³

UMIDADE ÓTIMA: 15,80 %

CILINDRO No.	3	VOLUME	2049	PESO	4190
No. DE GOLPES	12	P.DA AMOSTRA	6000		
P. DA AMOSTRA + CILINDRO (g)	7900	8160	8380	8380	8330
PESO DA AMOSTRA (g)	3710	3970	4190	4190	4140
MASSA ESPECÍFICA ÚMIDA (g/cm ³)	1,811	1,938	2,045	2,045	2,020
CÁPSULA No.	1	2	3	4	5
P.BRUTO ÚMIDO (g)	64,06	64,88	65,84	73,92	79,53
P. BRUTO SECO (g)	58,77	58,68	58,74	64,8	68,68
P.DA CÁPSULA (g)	13,62	14,09	13,49	13,57	13,26
ÁGUA (g)	5,29	6,20	7,10	9,12	10,85
SOLO (g)	45,15	44,59	45,25	51,23	55,42
UMIDADE (%)	11,71	13,90	15,69	17,80	19,58
MASSA ESPECÍFICA SECA (g/cm ³)	1,621	1,701	1,768	1,736	1,690



ANALISE GRANULOMETRICA POR PENEIRAMENTO

SONDAGEM DO CANAL
CIDADE DE JAGUARUANA

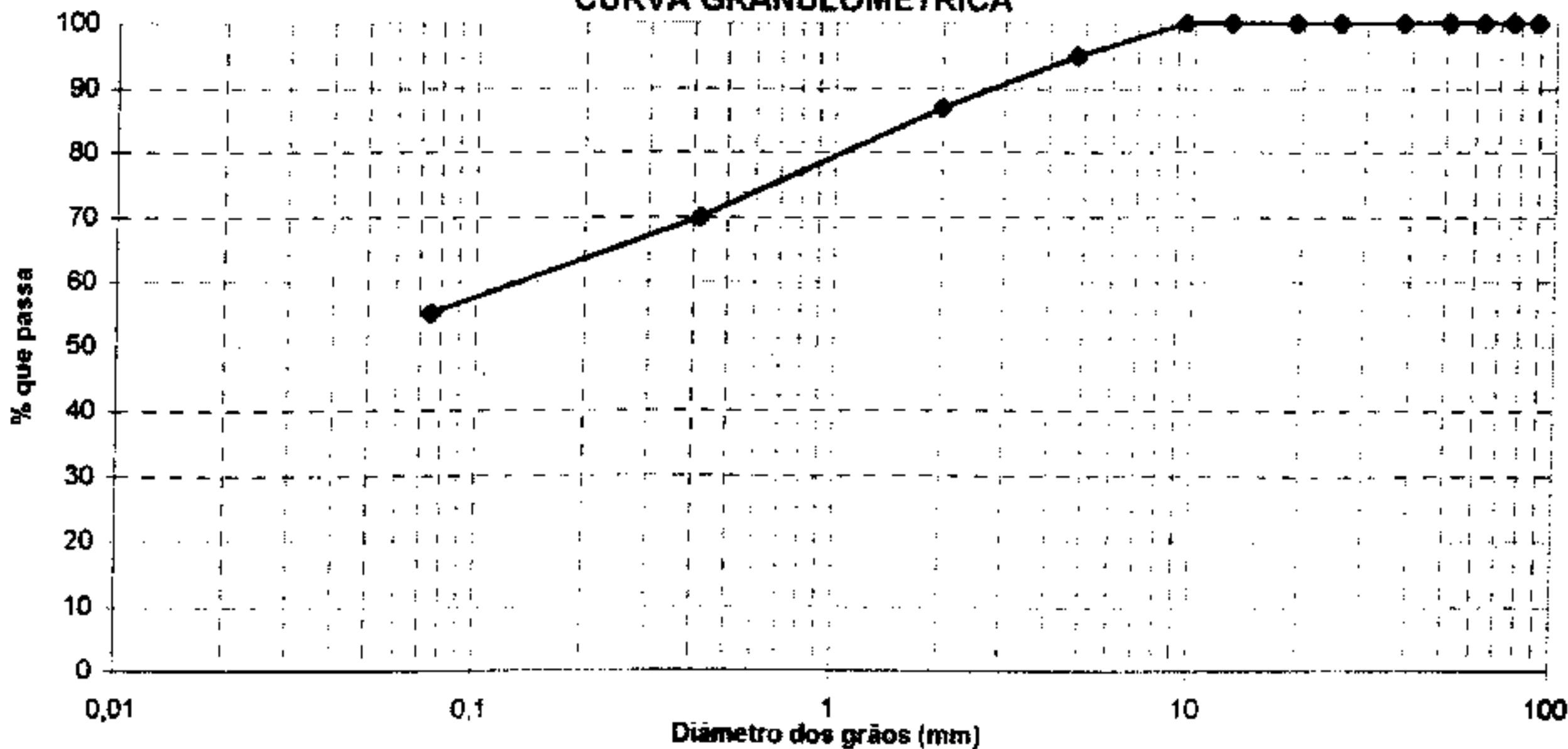
FURO: P11 - EST. 135
PROF.(m): 0,06 / 0,40
LADO: E

UMIDADE

CAPSULA Nº	16	AMOSTRA TOTAL	TOTAL	PARCIAL
P.b.h.	67,02	P. UMIDO	1000,00	
P.b.s.	65,97	P. RETIDO NA # Nº 10	132,00	
Tara	13,12	P.h. PASSA # Nº 10	868,00	100,00
ÁGUA	1,05	P.s. PASSA # Nº 10	851,06	98,05
SOLO SECO	52,85	P. AMOSTRA SECA	983,06	98,05
UMIDADE %	1,99			

P E N E I R A S	PENEIRAS		P.RETIDO PARCIAL (g)	PESO PASSA (g)	% PASSA AM.TOTAL	
	POLEGADAS	mm				
G R O S S O	3 1/2"	88,9	0	983,06	100	COMP.GRANULOMÉTRICA (%) PEDREGULHO: 5 AREIA GROSSA: 8 AREIA MÉDIA: 17 AREIA FINA: 15 SILTE+ARGILA: 55
	3"	76,2	0	983,06	100	
	2 1/2"	63,3	0	983,06	100	
	2"	50,8	0	983,06	100	
	1 1/2"	38,1	0	983,06	100	
	1"	25,4	0	983,06	100	
	3/4"	19,1	0	983,06	100	
	1/2"	12,7	0	983,06	100	
	3/8"	9,5	4,00	979,06	100	
	Nº 4	4,76	48,00	931,06	95	
F I N O	Nº 10	2	80,00	851,06	87	
	Nº 40	0,42	19,00	79,05	70	
	Nº 200	0,075	17,00	62,05	55	

CURVA GRANULOMÉTRICA



ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTENCIA

SONDAGEM DO CANAL
CIDADE DE JAGUARUANA

FURO: P 11 - EST. 135
PROF.: (m): 0,06 / 0,40
LADO: E

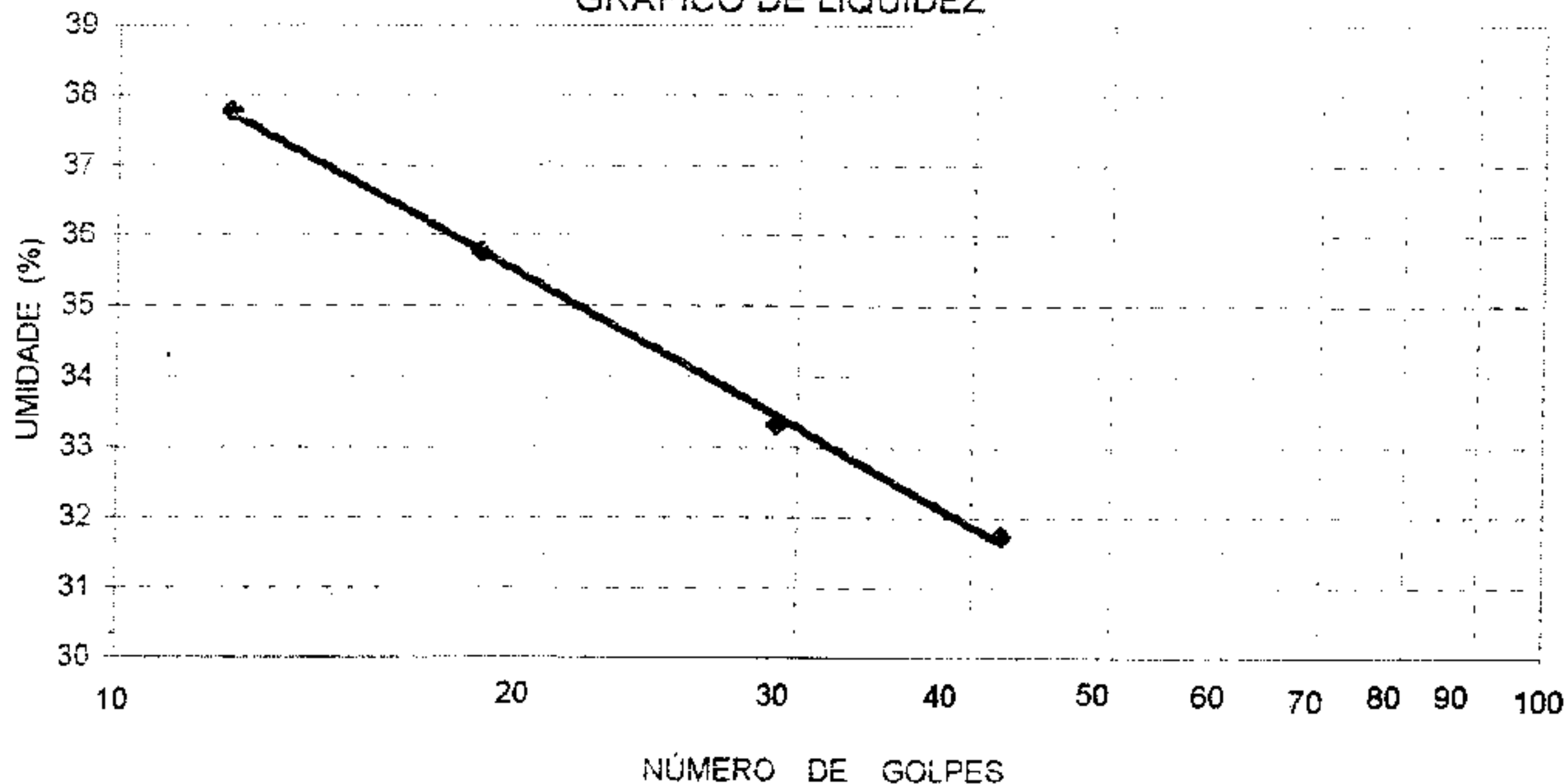
LIMITE DE LIQUIDEZ

LIMITE DE PLASTICIDADE

No. DE GOLPES	12	18	29	42	xxx	xxx	xxx	xxx
No. CÁPSULA	1	2	3	4	5	6	7	8
SOLO+TARA+AGUA	36,10	37,76	40,81	35,72	18,62	16,22	21,13	22,16
SOLO+TARA	29,89	31,6	34	30,17	17,96	15,8	19,96	20,87
TARA	13,45	14,37	13,56	12,68	15,05	14	15	15,17
ÁGUA	6,21	6,16	6,81	5,55	0,66	0,42	1,17	1,29
SOLO	16,44	17,23	20,44	17,49	2,91	1,8	4,96	5,7
UMIDADE	37,77	35,75	33,32	31,73	22,68	23,33	23,59	22,63

LIMITE DE LIQUIDEZ (LL): 34 %
 LIMITE DE PLASTICIDADE (LP): 23 %
 ÍNDICE DE PLASTICIDADE (IP): 11 %

GRÁFICO DE LIQUIDEZ



ENSAIO DE COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL

SONDAGEM DO CANAL
CIDADE DE JAGUARUANA

FURO: P 11 - EST. 135

PROF.(m): 0,06 / 0,40

LADO: E

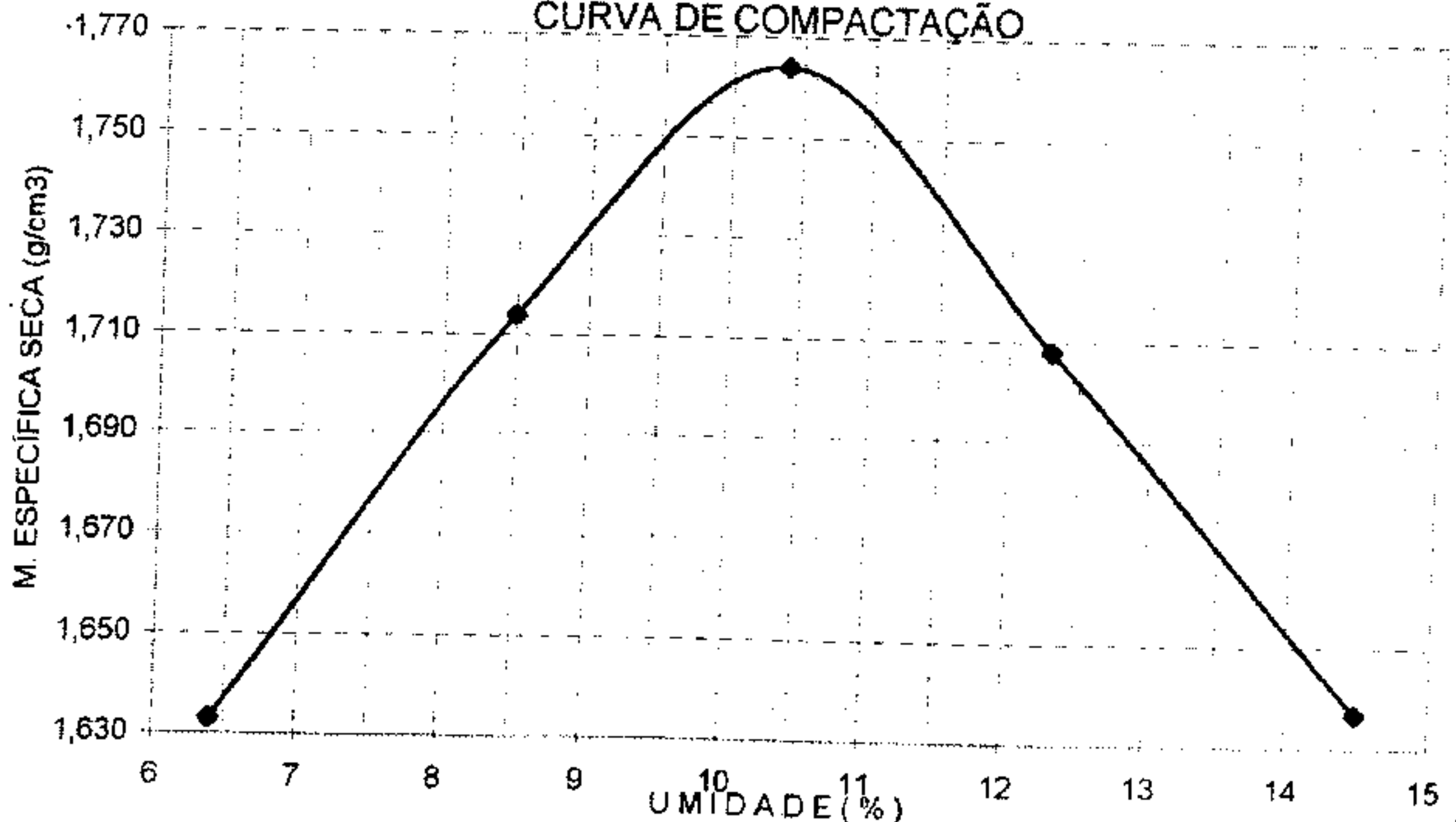
RESULTADOS:

MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA MÁXIMA: 1,765 g/cm³

UMIDADE ÓTIMA: 10,40 %

CILINDRO No.	3	VOLUME	2049	PESO	4190	
No. DE GOLPES	12	P.DA AMOSTRA	6000			
P. DA AMOSTRA + CILINDRO (g)		7750	8000	8180	8120	8030
PESO DA AMOSTRA (g)		3560	3810	3990	3930	3840
MASSA ESPECÍFICA ÚMIDA (g/cm ³)		1,737	1,859	1,947	1,918	1,874
CÁPSULA No.		1	2	3	4	5
P. BRUTO ÚMIDO (g)		59,65	58,65	67,26	75,74	82,14
P. BRUTO SECO (g)		56,86	55,13	62,24	68,96	73,52
P.DA CÁPSULA (g)		13,21	13,74	13,91	13,81	14,07
ÁGUA (g)		2,79	3,52	5,02	6,78	8,62
SOLO (g)		43,65	41,39	48,33	55,15	59,45
UMIDADE (%)		6,40	8,50	10,39	12,30	14,50
MASSA ESPECÍFICA SECA (g/cm ³)		1,633	1,714	1,764	1,708	1,637

CURVA DE COMPACTAÇÃO

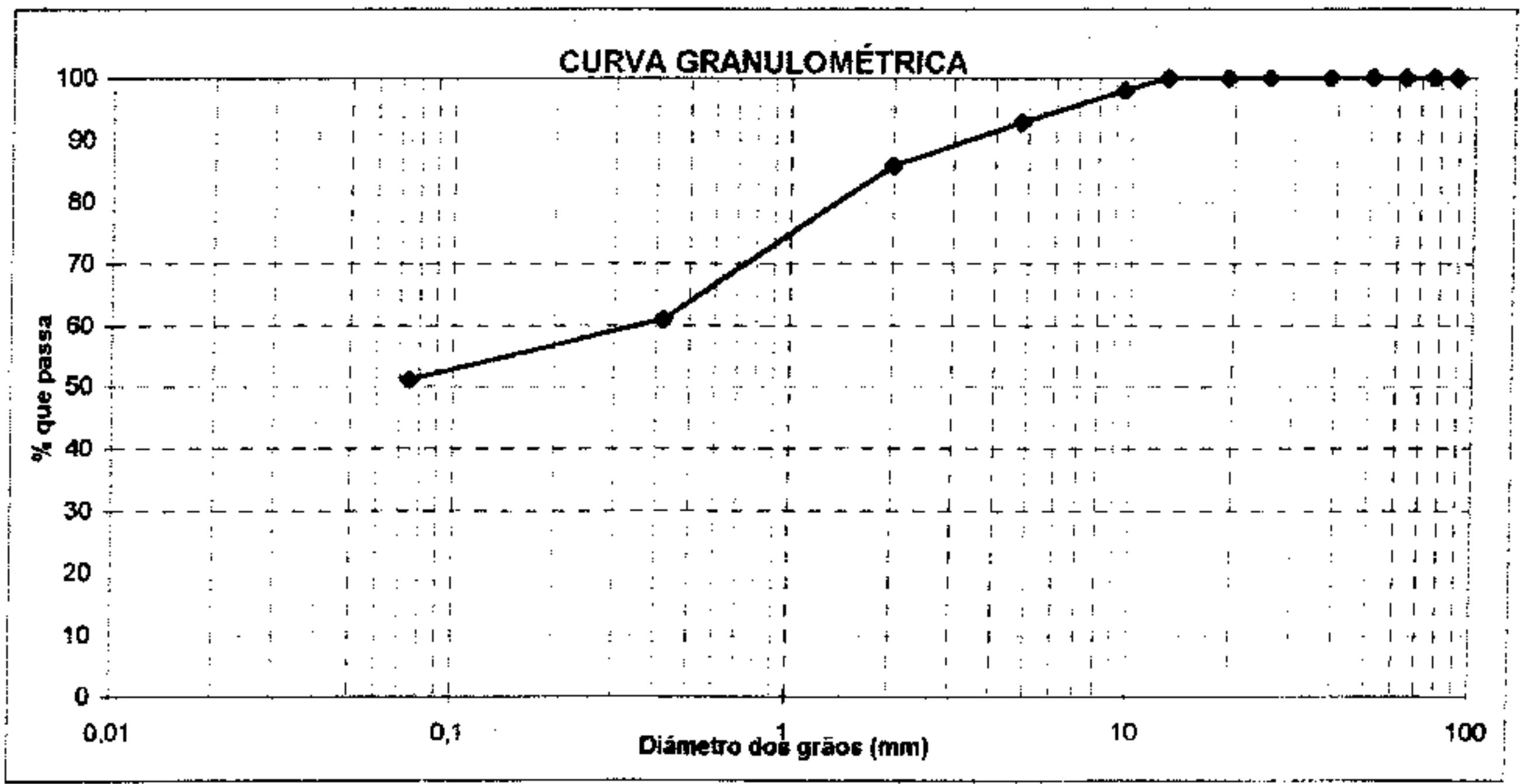


ANALISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO

SONDAGEM DO CANAL CIDADE DE JAGUARUANA	FURO: P11 - EST. 135 PROF.(m): 0,40 / 1,50 LADO: E
---	--

UMIDADE		AMOSTRA TOTAL	TOTAL	PARCIAL
CAPSULA Nº	17	P. UMIDO	1000,00	
P.b.h.	63,22	P. RETIDO NA # Nº 10	143,00	
P.b.s.	63,07	P.h. PASSA # Nº 10	857,00	100,00
Tara	13,94	P.s. PASSA # Nº 10	854,35	99,69
ÁGUA	0,15	P. AMOSTRA SECA	997,35	99,69
SOLO SECO	49,13			
UMIDADE %	0,31			

P E N E I R A S	PENEIRAS		P.RETIDO PARCIAL (g)	PESO PASSA (g)	% PASSA AM.TOTAL	
	POLEGADAS	mm				
G R O S S O	3 1/2"	88,9	0	997,35	100	
	3"	76,2	0	997,35	100	
	2 1/2"	63,3	0	997,35	100	
	2"	50,8	0	997,35	100	
	1 1/2"	38,1	0	997,35	100	
	1"	25,4	0	997,35	100	
	3/4"	19,1	0	997,35	100	
	1/2"	12,7	0	997,35	100	
	3/8"	9,5	21,00	976,35	98	COMP.GRANULOMÉTRICA (%)
	Nº 4	4,76	48,00	928,35	93	PEDREGULHO: 7
F I N O	Nº 10	2	74,00	854,35	86	AREIA GROSSA: 7
	Nº 40	0,42	29,00	70,69	61	AREIA MÉDIA: 25
	Nº 200	0,075	12,00	58,69	51	AREIA FINA: 10
						SILTE+ARGILA: 51



ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA

SONDAGEM DO CANAL
CIDADE DE JAGUARUANA

FURO: P 11 - EST. 135
PROF.: (m): 0,40 / 1,50
LADO: E

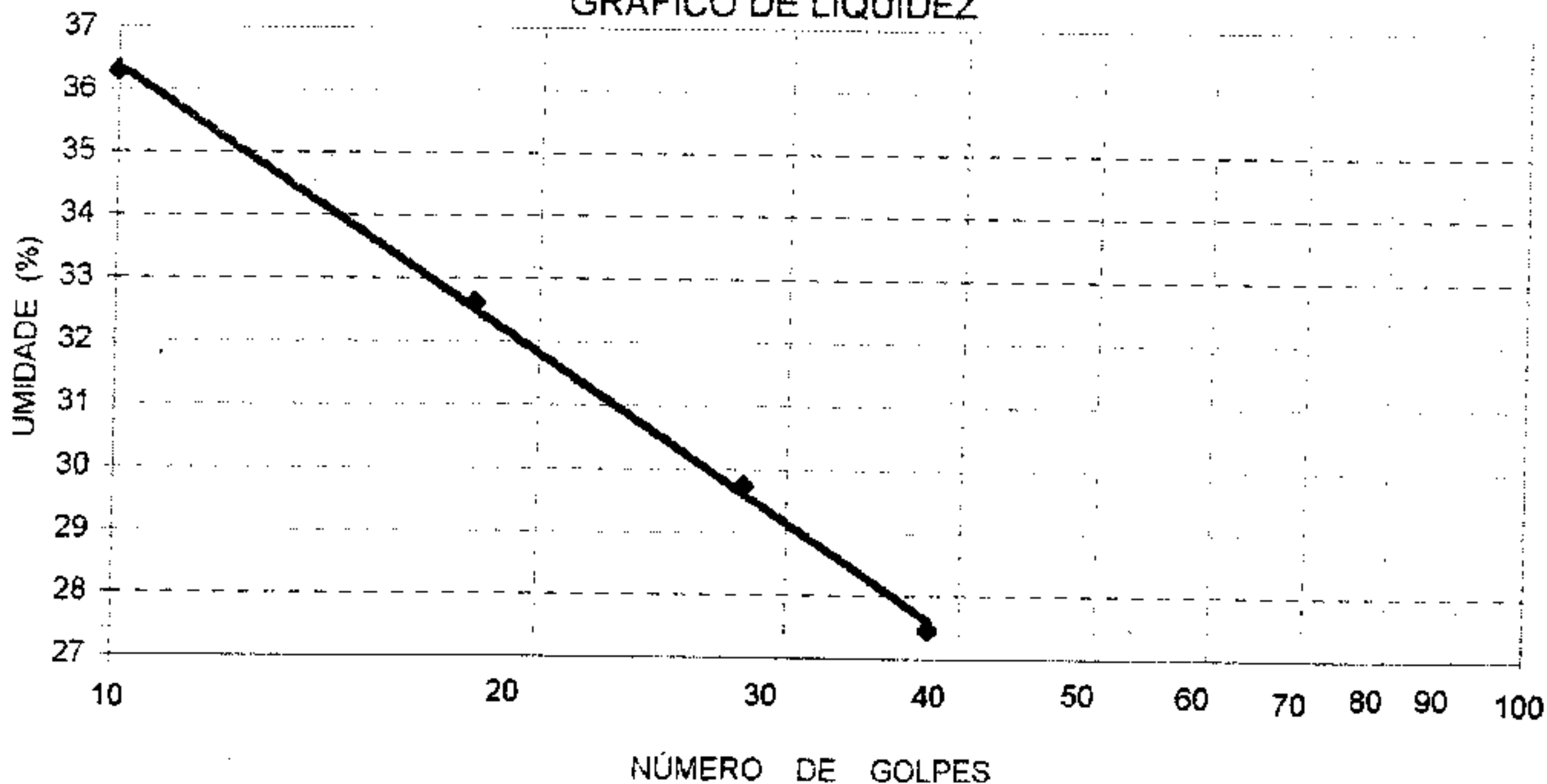
LIMITE DE LIQUIDEZ

LIMITE DE PLASTICIDADE

No. DE GOLPES	LIMITE DE LIQUIDEZ				LIMITE DE PLASTICIDADE			
	10	18	28	38	xxx	xxx	xxx	xxx
No. CÁPSULA	1	2	3	4	5	6	7	8
SOLO+TARA+AGUA	35,92	35,03	40,54	39,59	19,33	17,09	18,22	16,55
SOLO+TARA	29,83	30,02	34,7	34	18,78	16,48	17,71	16,03
TARA	13,05	14,66	15,06	13,65	16,08	13,5	15,13	13,45
ÁGUA	6,09	5,01	5,84	5,59	0,55	0,61	0,51	0,52
SOLO	16,78	15,36	19,64	20,35	2,7	2,98	2,58	2,58
UMIDADE	36,29	32,62	29,74	27,47	20,37	20,47	19,77	20,16

LIMITE DE LIQUIDEZ (LL): 30 %
 LIMITE DE PLASTICIDADE (LP): 20 %
 ÍNDICE DE PLASTICIDADE (IP): 10 %

GRÁFICO DE LIQUIDEZ



ENSAIO DE COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL

SONDAGEM DO CANAL
CIDADE DE JAGUARUANA

FURO: P 11 - EST.135

PROF.(m): 0,40 / 1,50

LADO: E

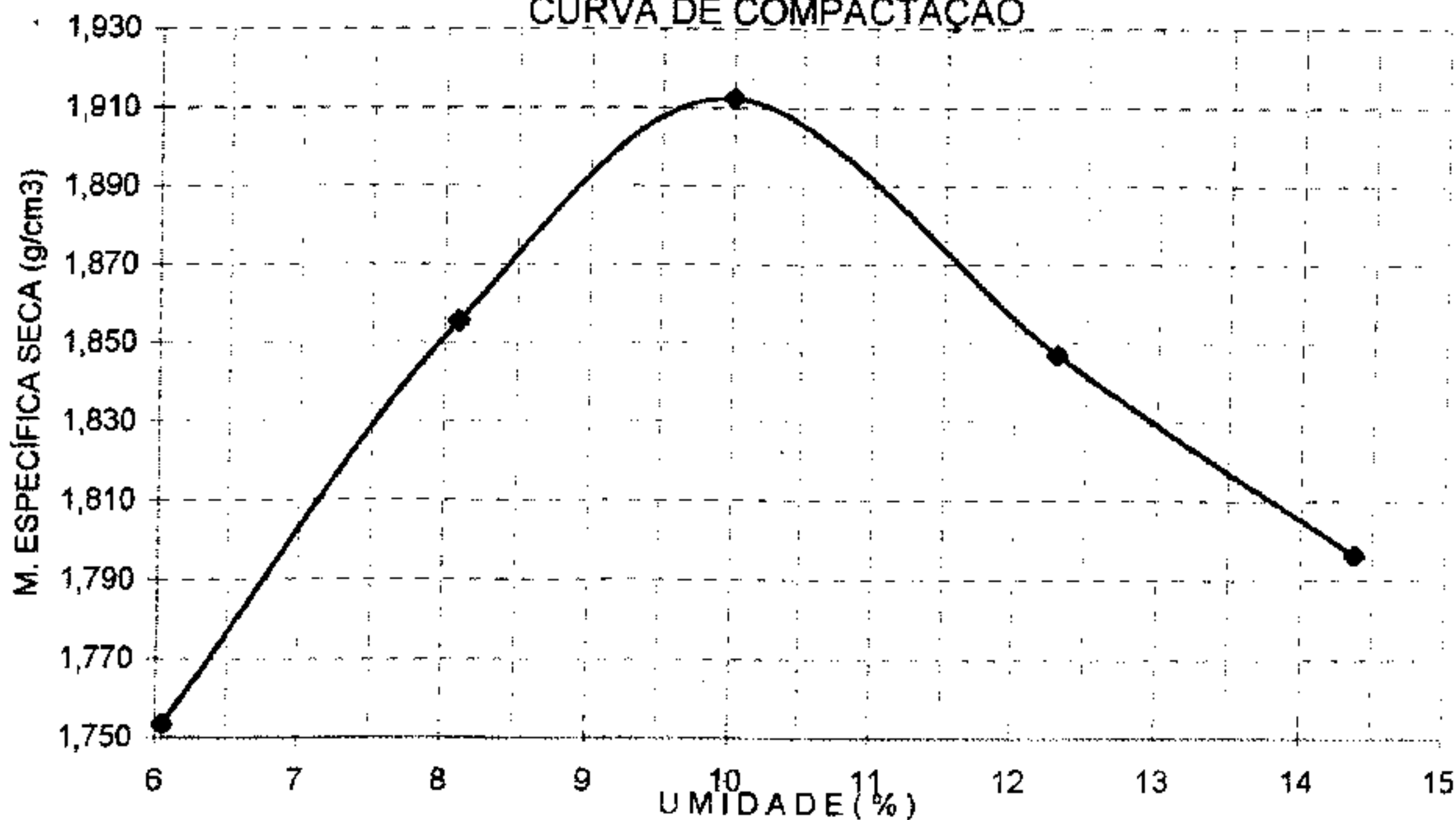
RESULTADOS:

MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA MÁXIMA: 1,912 g/cm³

UMIDADE ÓTIMA: 10,0 %

CILINDRO No.	3	VOLUME	2049	PESO	4190
No. DE GOLPES	12	P.DA AMOSTRA	6000		
P. DA AMOSTRA + CILINDRO (g)	8000	8300	8500	8440	8400
PESO DA AMOSTRA (g)	3810	4110	4310	4250	4210
MASSA ESPECÍFICA ÚMIDA (g/cm ³)	1,859	2,006	2,103	2,074	2,055
CÁPSULA No.	1	2	3	4	5
P.BRUTO ÚMIDO (g)	55,51	63,01	64,30	72,52	83,44
P. BRUTO SECO (g)	53,12	59,35	59,67	66,01	74,64
P.DA CÁPSULA (g)	13,62	14,19	13,42	13,05	13,42
ÁGUA (g)	2,39	3,66	4,63	6,51	8,80
SOLO (g)	39,5	45,16	46,25	52,96	61,22
UMIDADE (%)	6,05	8,10	10,00	12,30	14,38
MASSA ESPECÍFICA SECA (g/cm ³)	1,753	1,856	1,912	1,847	1,796

CURVA DE COMPACTAÇÃO



ANALISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO

**SONDAGEM DO CANAL
CIDADE DE JAGUARUANA**

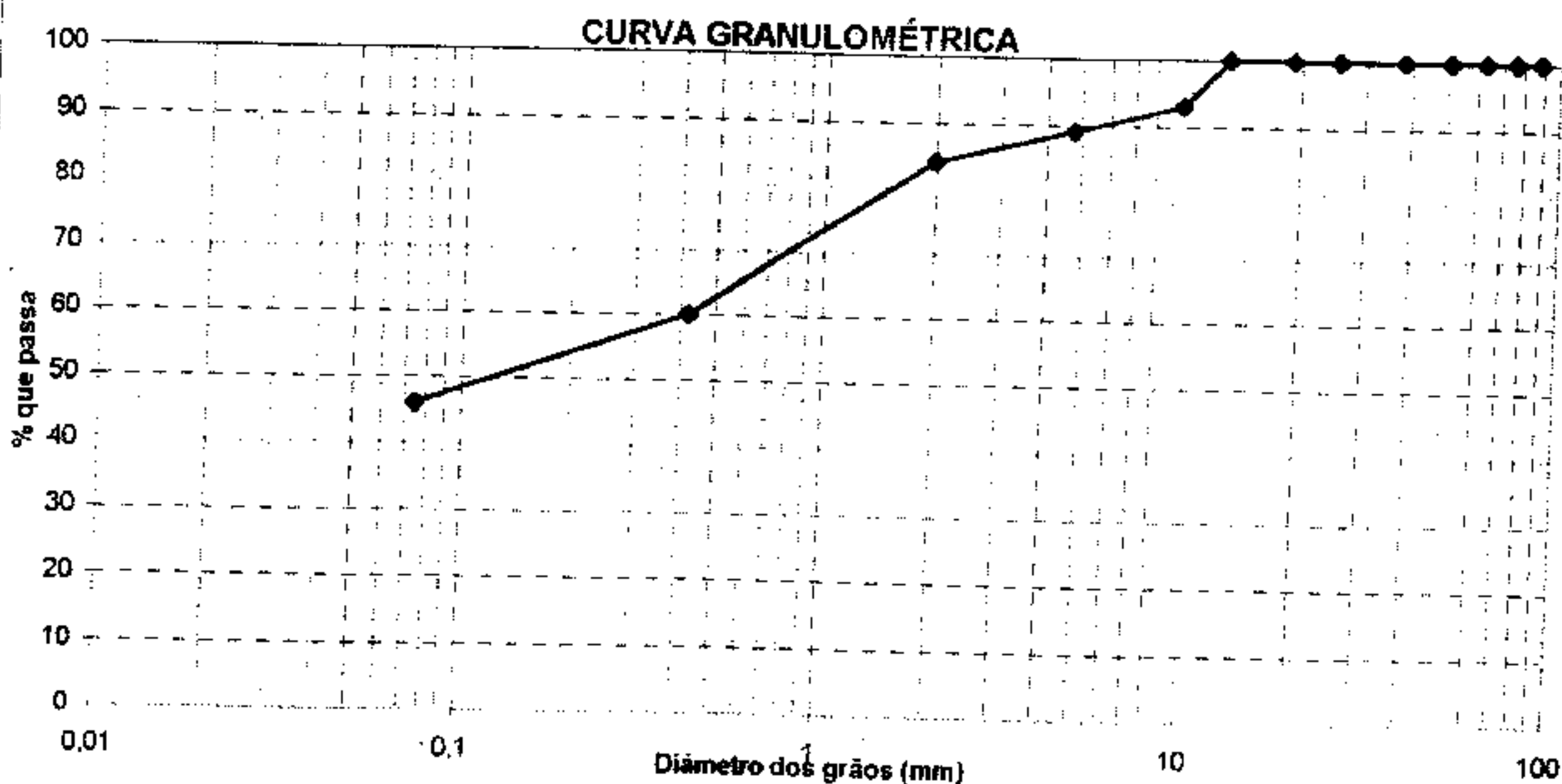
**FURO: P11 - EST. 135
PROF.(m): 1,50 / 2,80
LADO: E**

UMIDADE

CAPSULA Nº	18
P.b.h.	53,84
P.b.s.	53,13
Tara	13,86
ÁGUA	0,71
SOLO SECO	39,27
UMIDADE %	1,81

AMOSTRA TOTAL	TOTAL	PARCIAL
P. UMIDO	1000,00	
P. RETIDO NA # Nº 10	161,00	
P.b. PASSA # Nº 10	839,00	100,00
P.s. PASSA # Nº 10	824,08	98,22
P. AMOSTRA SECA	985,08	98,22

PENEIRAMENTO	PENEIRAS		P. RETIDO PARCIAL (g)	PESO PASSA (g)	% PASSA AM.TOTAL	
	POLEGADAS	mm				
	3 1/2"	88,9	0	985,08	100	
	3"	76,2	0	985,08	100	
	2 1/2"	63,3	0	985,08	100	
	2"	50,8	0	985,08	100	
	1 1/2"	38,1	0	985,08	100	
	1"	25,4	0	985,08	100	
	3/4"	19,1	0	985,08	100	
	1/2"	12,7	0	985,08	100	
	3/8"	9,5	65,00	920,08	93	COMP.GRANULOMÉTRICA (%) PEDREGULHO: 11 AREIA GROSSA: 5 AREIA MÉDIA: 24 AREIA FINA: 14 SILTE+ARGILA: 46
	Nº 4	4,76	42,00	878,08	89	
	Nº 10	2	54,00	824,08	84	
	Nº 40	0,42	28,00	70,22	60	
	Nº 200	0,075	16,00	54,22	46	



ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTENCIA

SONDAGEM DO CANAL
CIDADE DE JAGUARUANA

FURO: P 11 - EST. 135
PROF.: (m). 1,50 / 2,80
LADO: E

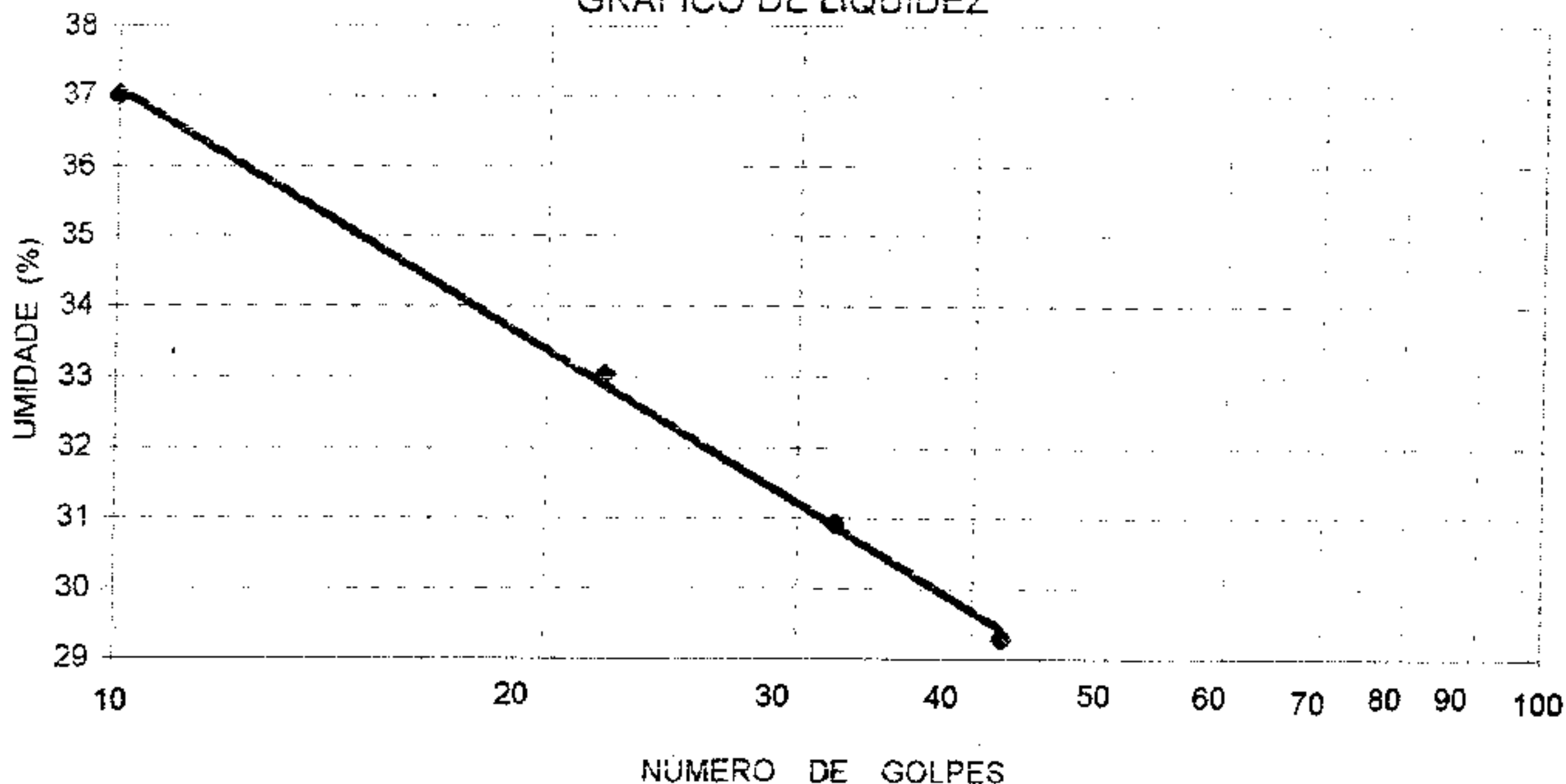
LIMITE DE LIQUIDEZ

LIMITE DE PLASTICIDADE

No. DE GOLPES	LIMITE DE LIQUIDEZ				LIMITE DE PLASTICIDADE			
	10	22	32	42	xxx	xxx	xxx	xxx
No. CÁPSULA	1	2	3	4	5	6	7	8
SOLO+TARA+AGUA	25,13	25,21	22,51	20,59	7,09	7,71	7,65	4,29
SOLO+TARA	20,26	20,49	18,15	17,23	6,87	7,5	7,39	4
TARA	7,1	6,2	4,05	5,76	5,63	6,35	5,98	2,4
ÁGUA	4,87	4,72	4,36	3,36	0,22	0,21	0,26	0,29
SOLO	13,16	14,29	14,1	11,47	1,24	1,15	1,41	1,6
UMIDADE	37,01	33,03	30,92	29,29	17,74	18,26	18,44	18,13

LIMITE DE LIQUIDEZ (LL): 32 %
LIMITE DE PLASTICIDADE (LP): 18 %
ÍNDICE DE PLASTICIDADE (IP): 14 %

GRÁFICO DE LIQUIDEZ



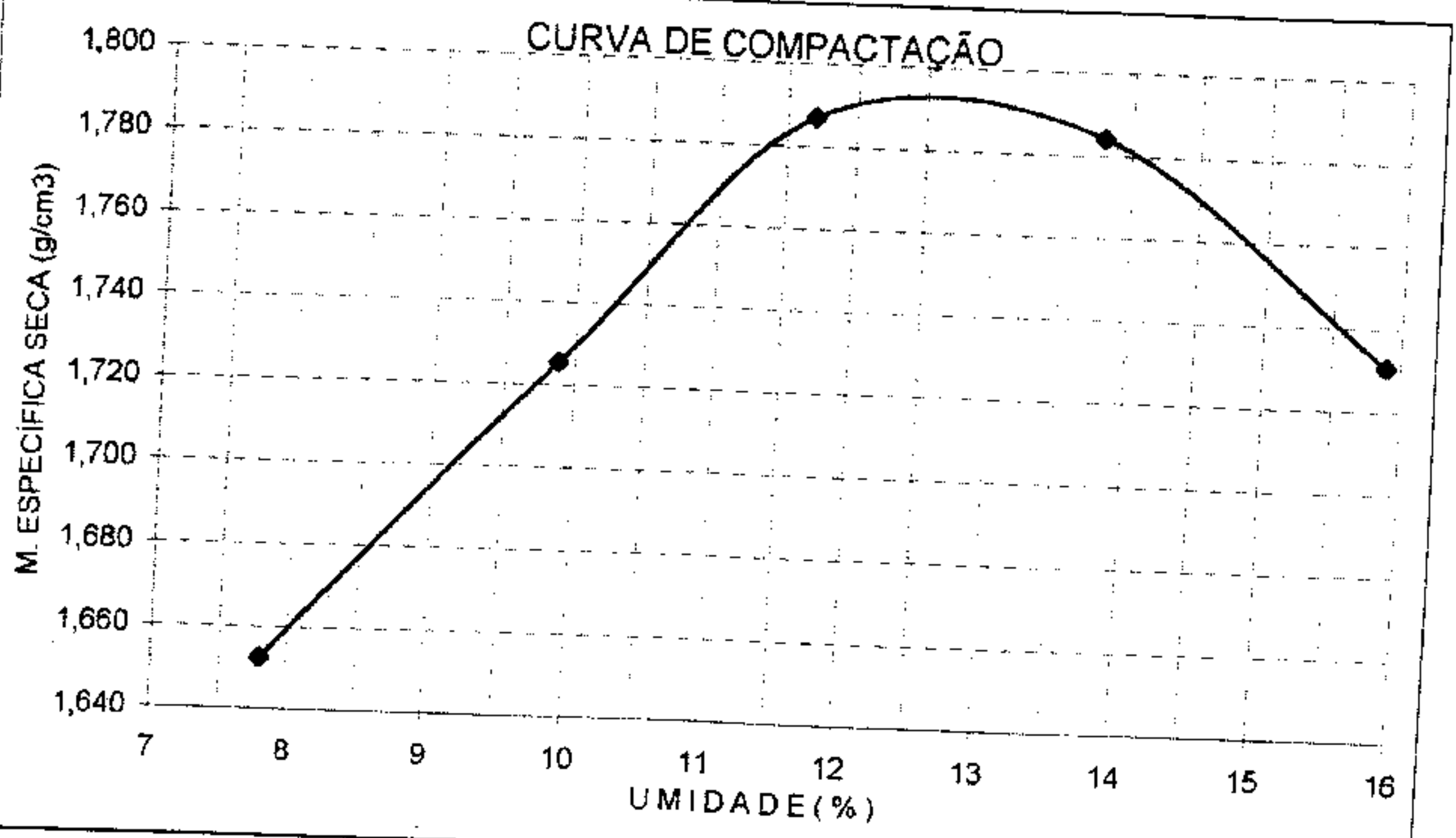
ENSAIO DE COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL
 SONDAGEM DO CANAL
 CIDADE DE JAGUARUANA

FURO: P 11 - EST.135
 PROF.(m): 1,50 / 2,80
 LADO: E

RESULTADOS:

MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA MÁXIMA: 1,765 g/cm³
 UMIDADE ÓTIMA: 12,5 %

CILINDRO No.	3	VOLUME	2049	PESO	4190	
No. DE GOLPES	12	P.DA AMOSTRA	6000			
P. DA AMOSTRA + CILINDRO (g)		7840	8075	8280	8350	8300
PESO DA AMOSTRA (g)		3650	3885	4090	4160	4110
MASSA ESPECÍFICA ÚMIDA (g/cm ³)		1,781	1,896	1,996	2,030	2,006
CÁPSULA No.		1	2	3	4	5
P.BRUTO ÚMIDO (g)		59,66	62,09	63,35	65,28	67,79
P. BRUTO SECO (g)		56,3	57,74	58,11	59	60,42
P.DA CÁPSULA (g)		13,19	13,79	13,36	13,49	14,05
ÁGUA (g)		3,36	4,35	5,24	6,28	7,37
SOLO (g)		43,11	43,95	44,75	45,51	46,37
UMIDADE (%)		7,80	9,89	11,70	13,80	15,90
MASSA ESPECÍFICA SECA (g/cm ³)		1,652	1,725	1,787	1,784	1,731



ANALISE GRANULOMETRICA POR PENEIRAMENTO

SONDAGEM DO CANAL
CIDADE DE JAGUARUANA

FURO: P13 - EST. 160
PROF.(m): 0,06 / 0,60
LADO: E

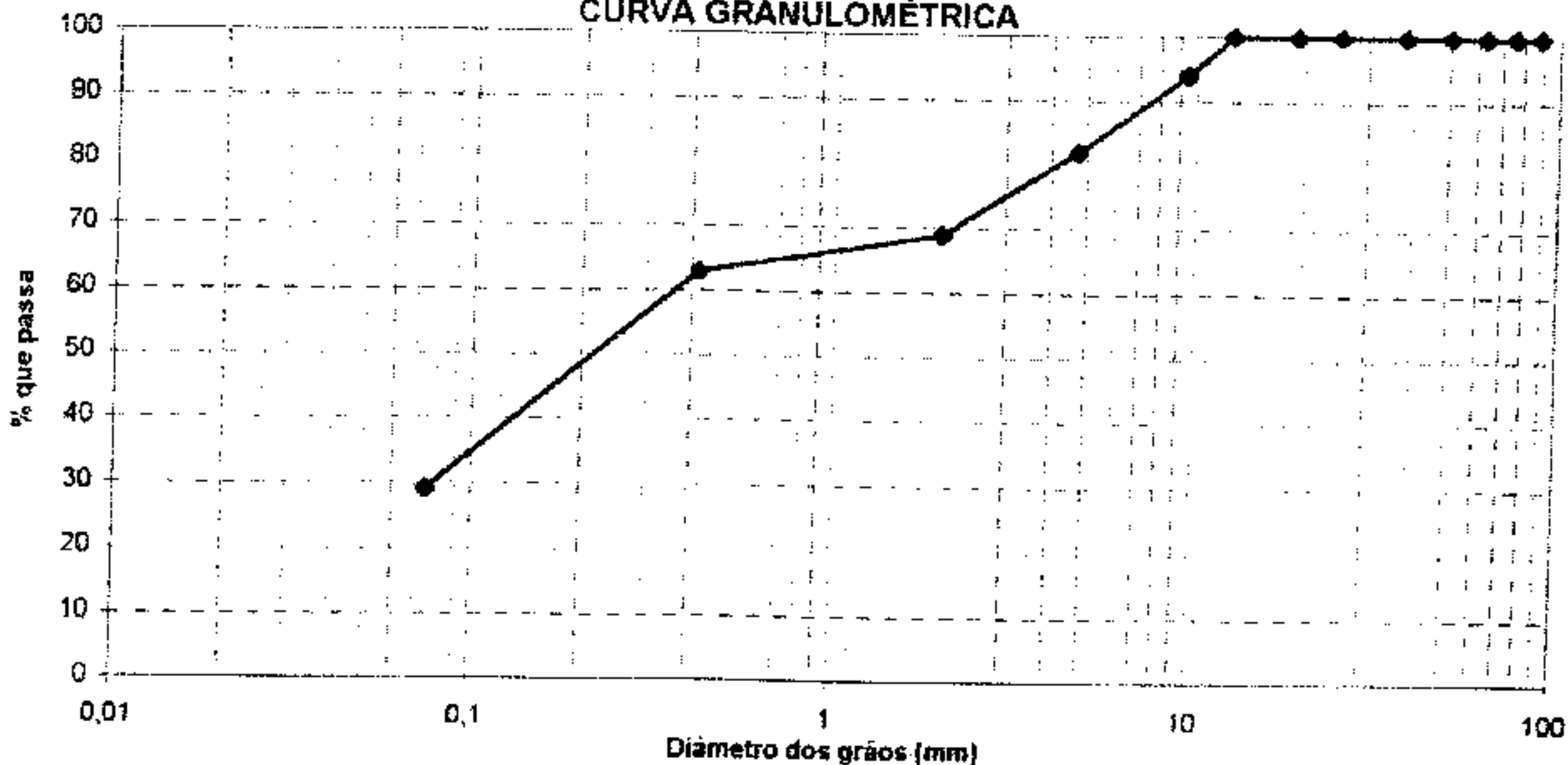
UMIDADE

CAPSULA Nº	19
P.b.h.	57,45
P.b.s.	55,56
Tara	12,68
ÁGUA	1,89
SOLO SECO	42,88
UMIDADE %	4,41

AMOSTRA TOTAL	TOTAL	PARCIAL
P. UMIDO	1000,00	
P. RETIDO NA # Nº 10	300,00	
P.h. PASSA # Nº 10	700,00	100,00
P.s. PASSA # Nº 10	670,43	95,78
P. AMOSTRA SECA	970,43	95,78

P E N E I R A S	PENEIRAS		P.RETIDO PARCIAL (g)	PESO PASSA (g)	% PASSA AM.TOTAL	
	POLEGADAS	mm				
G R O S S O	3 1/2"	88,9	0	970,43	100	COMP.GRANULOMÉTRICA (%) PEDREGULHO: 18 AREIA GROSSA: 13 AREIA MÉDIA: 6 AREIA FINA: 34 SILTE+ARGILA: 29
	3"	76,2	0	970,43	100	
	2 1/2"	63,3	0	970,43	100	
	2"	50,8	0	970,43	100	
	1 1/2"	38,1	0	970,43	100	
	1"	25,4	0	970,43	100	
	3/4"	19,1	0	970,43	100	
	1/2"	12,7	0	970,43	100	
	3/8"	9,5	62,00	908,43	94	
	Nº 4	4,76	115,00	793,43	82	
F I N O	Nº 10	2	123,00	670,43	69	
	Nº 40	0,42	9,00	86,78	63	
	Nº 200	0,075	47,00	39,78	29	

CURVA GRANULOMÉTRICA



ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTENCIA

SONDAGEM DO CANAL
CIDADE DE JAGUARUANA

FURO: P 13 - EST. 160
PROF.: (m): 0,06 / 0,60
LADO: E

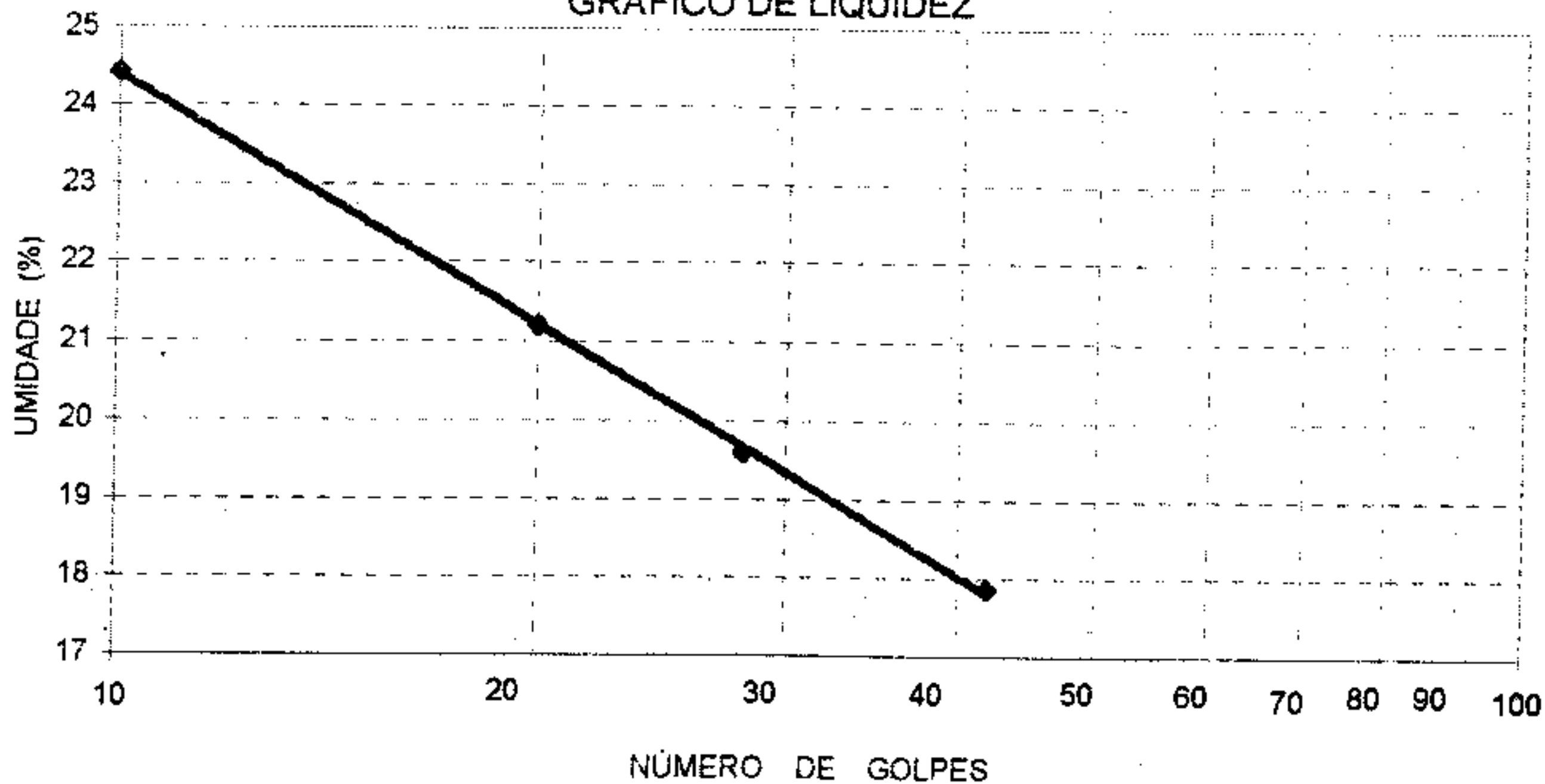
LIMITE DE LIQUIDEZ

LIMITE DE PLASTICIDADE

No. DE GOLPES	LIMITE DE LIQUIDEZ				LIMITE DE PLASTICIDADE			
	10	20	28	42	xxx	xxx	xxx	xxx
No. CÁPSULA	1	2	3	4	5	6	7	8
SOLO+TARA+AGUA	22,88	23,78	23,82	22,49	9,83	8,72	8,45	8,21
SOLO+TARA	19,4	20,42	20,62	19,84	9,4	8,38	8,12	7,86
TARA	5,15	4,57	4,29	5	5,76	5,54	5,32	4,82
ÁGUA	3,48	3,36	3,20	2,65	0,43	0,34	0,33	0,35
SOLO	14,25	15,85	16,33	14,84	3,64	2,84	2,8	3,04
UMIDADE	24,42	21,20	19,60	17,86	11,81	11,97	11,79	11,51

LIMITE DE LIQUIDEZ (LL): 20 %
 LIMITE DE PLASTICIDADE (LP): 12 %
 ÍNDICE DE PLASTICIDADE (IP): 8 %

GRÁFICO DE LIQUIDEZ



ENSAIO DE COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL

SONDAGEM DO CANAL
CIDADE DE JAGUARUANA

FURO: P 13 - EST.160
PROF.(m): 0,06 / 0,60
LADO: E

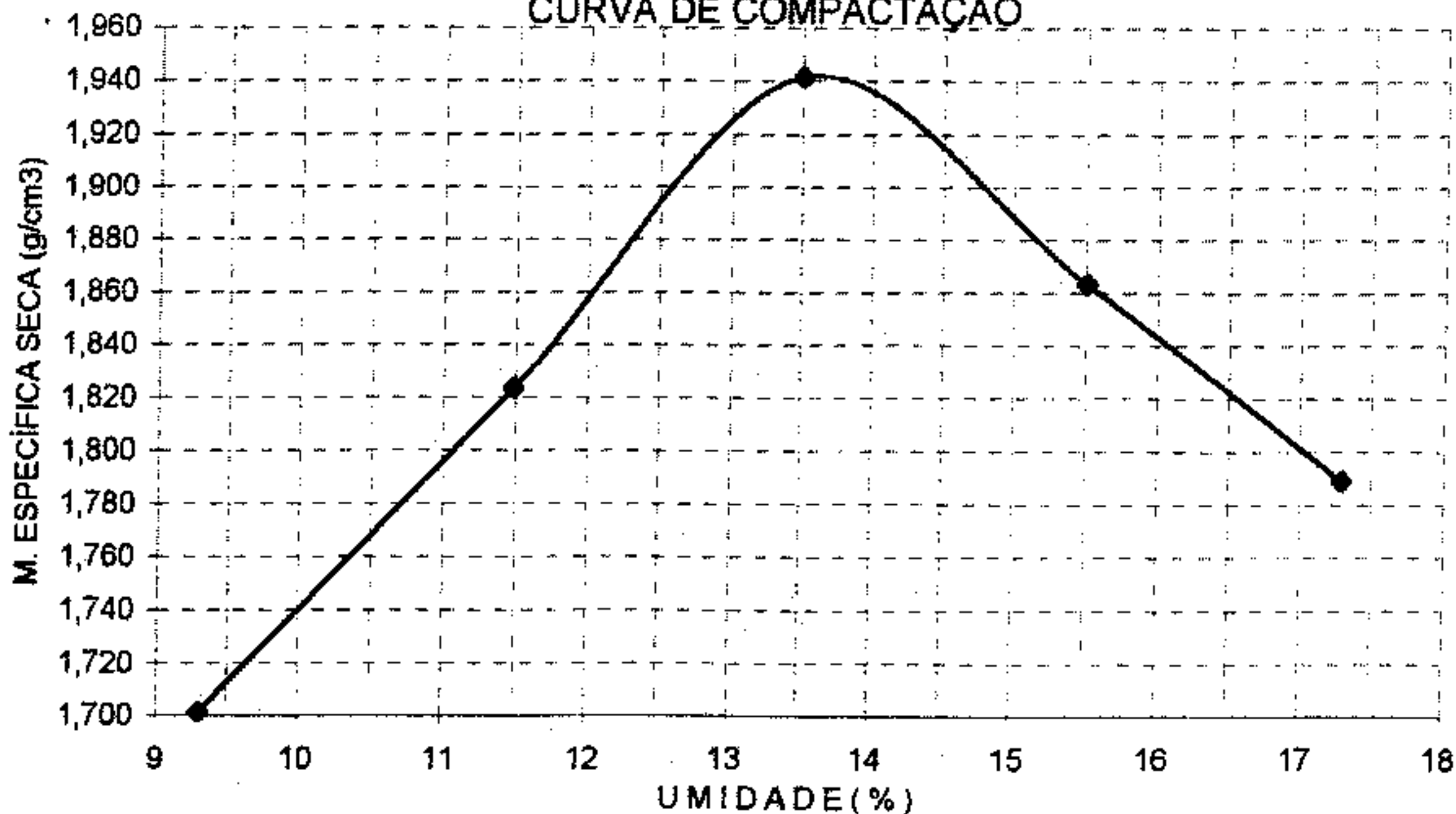
RESULTADOS:

MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA MÁXIMA: 1,941 g/cm³

UMIDADE ÓTIMA: 13,50 %

CILINDRO No.	3	VOLUME	2049	PESO	4190
No. DE GOLPES	12	P.DA AMOSTRA	6000		
P. DA AMOSTRA + CILINDRO (g)	8000	8355	8705	8600	8490
PESO DA AMOSTRA (g)	3810	4165	4515	4410	4300
MASSA ESPECÍFICA ÚMIDA (g/cm ³)	1,859	2,033	2,204	2,152	2,099
CÁPSULA No.	1	2	3	4	5
P. BRUTO ÚMIDO (g)	60,26	62,08	64,40	66,34	67,70
P. BRUTO SECO (g)	56,26	57,06	58,38	59,31	59,72
P. DA CÁPSULA (g)	13,26	13,41	13,78	13,96	13,57
ÁGUA (g)	4,00	5,02	6,02	7,03	7,98
SOLO (g)	43	43,65	44,6	45,35	46,15
UMIDADE (%)	9,30	11,49	13,50	15,51	17,30
MASSA ESPECÍFICA SECA (g/cm ³)	1,701	1,823	1,941	1,863	1,789

CURVA DE COMPACTAÇÃO



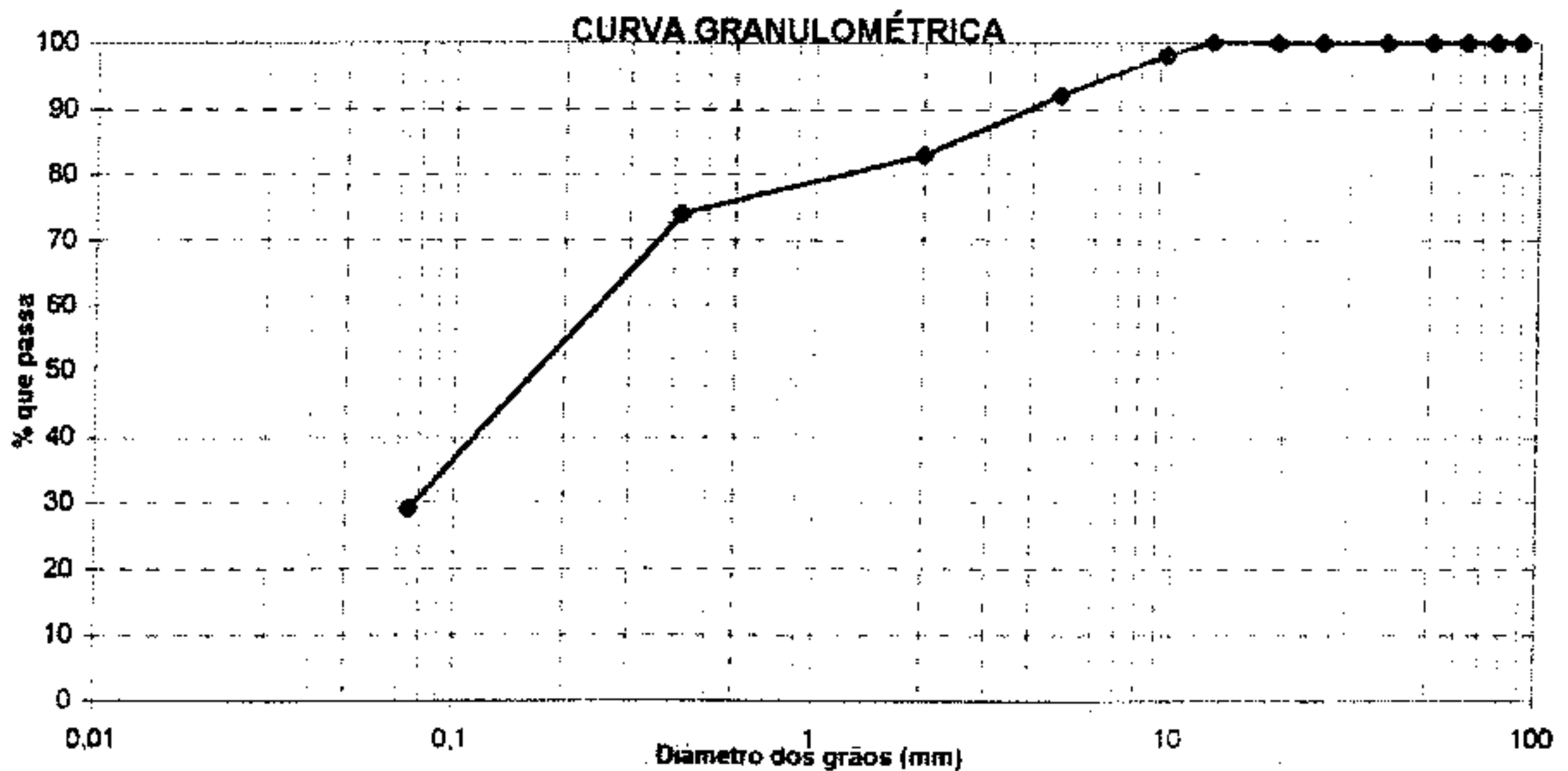
ANALISE GRANULOMETRICA POR PENEIRAMENTO

SONDAGEM DO CANAL
CIDADE DE JAGUARUANA

FURO: P13 - EST. 160
PROF.(m): 0.60 / 1,00
LADO: E

UMIDADE		AMOSTRA TOTAL			TOTAL	PARCIAL
CAPSULA Nº	20	P. UMIDO		1000,00		
P.b.h.	62,52	P. RETIDO NA # Nº 10		167,00		
P.b.s.	61,85	P.h. PASSA # Nº 10		833,00	100,00	
Tara	13,68	P.s. PASSA # Nº 10		821,58	98,63	
ÁGUA	0,67	P. AMOSTRA SECA		988,58	98,63	
SOLO SECO	48,17					
UMIDADE %	1,39					

P E N E I R A S	PENEIRAS		P. RETIDO PARCIAL (g)	PESO PASSA (g)	% PASSA AM. TOTAL		
	POLEGADAS	mm					
G R O S S O	3 1/2"	88,9	0	988,58	100	COMP. GRANULOMÉTRICA (%)	
	3"	75,2	0	988,58	100		
	2 1/2"	63,3	0	988,58	100		
	2"	50,8	0	988,58	100		
	1 1/2"	38,1	0	988,58	100		
	1"	25,4	0	988,58	100		
	3/4"	19,1	0	988,58	100		
	1/2"	12,7	0	988,58	100		
	3/8"	9,5	22,00	966,58	98		PEDREGULHO: 8
	Nº 4	4,76	56,00	910,58	92		AREIA GROSSA: 9
F I N O	Nº 10	2	89,00	821,58	83	AREIA MÉDIA: 9	
	Nº 40	0,42	11,00	87,63	74	AREIA FINA: 45	
	Nº 200	0,075	53,00	34,63	29	SILTE+ARGILA: 29	



ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTENCIA

SONDAGEM DO CANAL
CIDADE DE JAGUARUANA

FURO: P 13 - EST. 160
PROF.: (m): 0,60 / 1,00
LADO: E

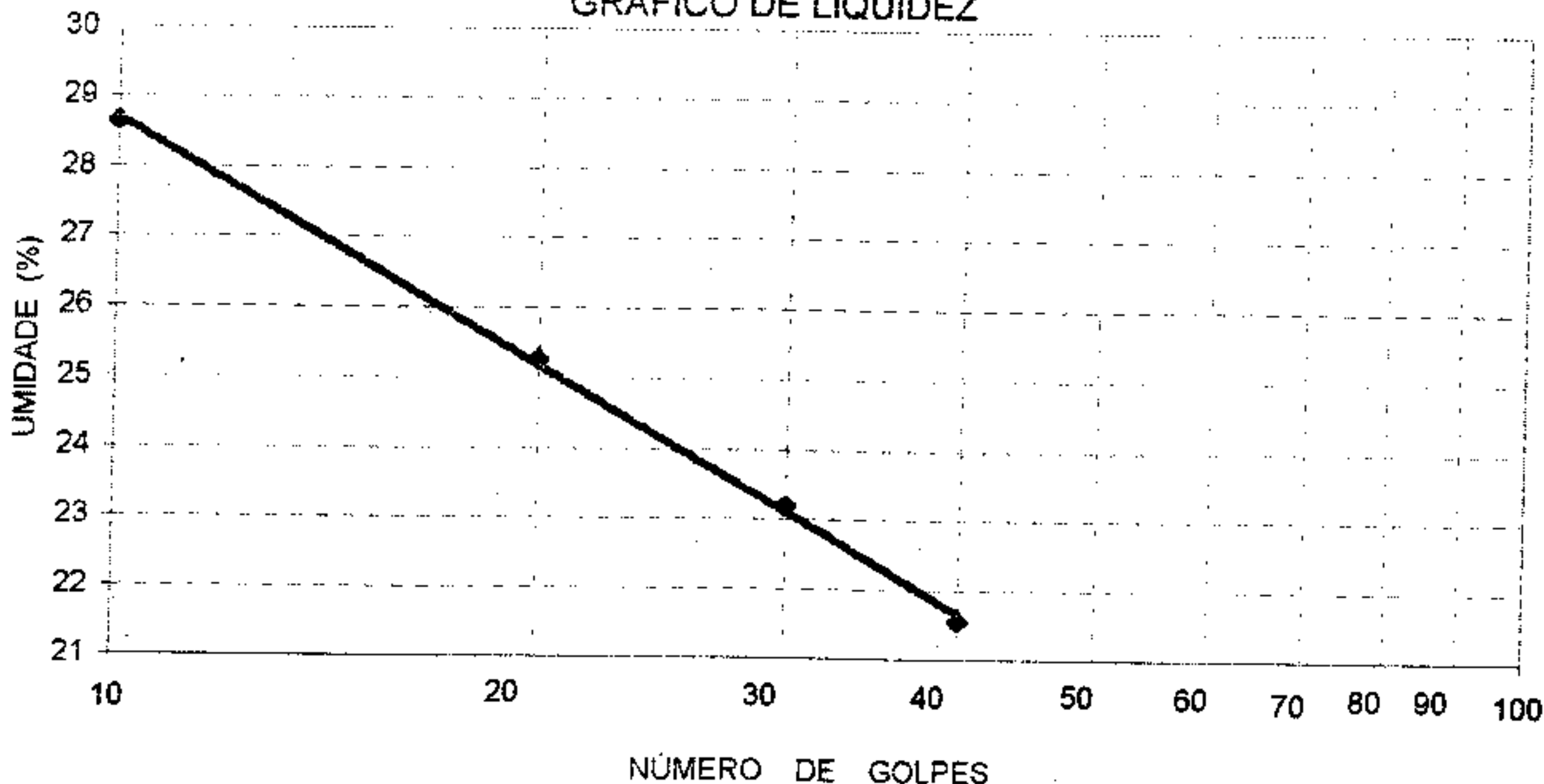
LIMITE DE LIQUIDEZ

LIMITE DE PLASTICIDADE

No. DE GOLPES	LIMITE DE LIQUIDEZ				LIMITE DE PLASTICIDADE			
	10	20	30	40	xxx	xxx	xxx	xxx
No. CÁPSULA	1	2	3	4	5	6	7	8
SOLO+TARA+AGUA	21,33	23,09	25,34	23,91	8,39	6,85	9,70	10,04
SOLO+TARA	17,6	19,54	21,91	20,72	7,74	6,36	9,25	9,55
TARA	4,58	5,49	7,12	5,92	2,77	2,69	5,72	5,77
ÁGUA	3,73	3,55	3,43	3,19	0,65	0,49	0,45	0,49
SOLO	13,02	14,05	14,79	14,8	4,97	3,67	3,53	3,78
UMIDADE	28,65	25,27	23,19	21,55	13,08	13,35	12,75	12,96

LIMITE DE LIQUIDEZ (LL): 24 %
 LIMITE DE PLASTICIDADE (LP): 13 %
 ÍNDICE DE PLASTICIDADE (IP): 11 %

GRÁFICO DE LIQUIDEZ



ENSAIO DE COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL

SONDAGEM DO CANAL
CIDADE DE JAGUARUANA

FURO: P 13 - EST.160

PROF.(m): 0,60 / 1,00

LADO: E

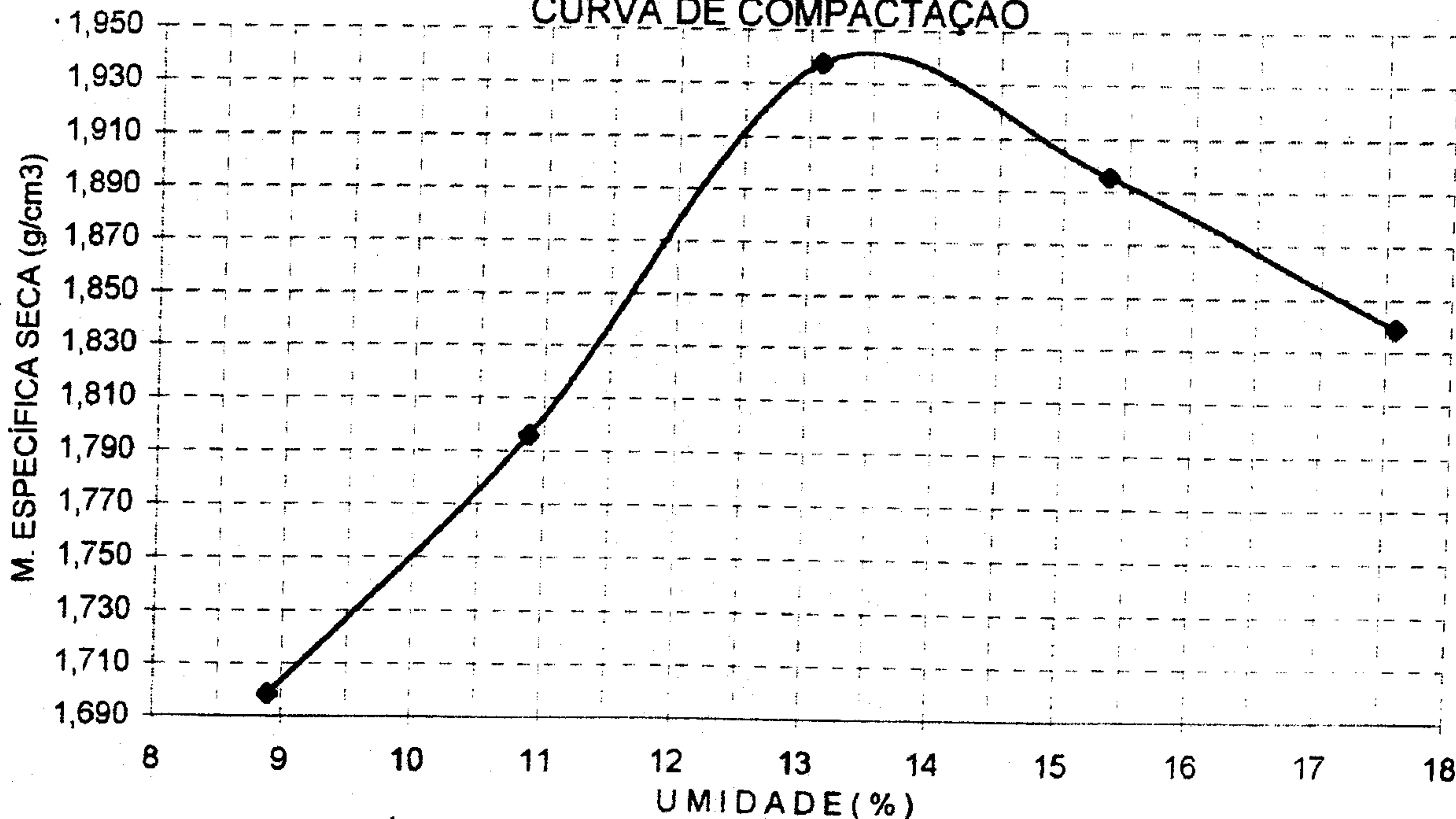
RESULTADOS:

MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA MÁXIMA: 1,940 g/cm³

UMIDADE ÓTIMA: 13,4 %

CILINDRO No.	3	VOLUME	2049	PESO	4190
No. DE GOLPES	12	P.DA AMOSTRA	6000		
P. DA AMOSTRA + CILINDRO (g)	7980	8270	8680	8670	8620
PESO DA AMOSTRA (g)	3790	4080	4490	4480	4430
MASSA ESPECÍFICA ÚMIDA (g/cm ³)	1,850	1,991	2,191	2,186	2,162
CÁPSULA No.	1	2	3	4	5
P.BRUTO ÚMIDO (g)	60,34	63,71	64,13	66,51	72,27
P. BRUTO SECO (g)	56,52	58,79	58,29	59,53	63,59
P.DA CÁPSULA (g)	13,62	13,63	13,69	14,03	14,22
ÁGUA (g)	3,82	4,92	5,84	6,98	8,68
SOLO (g)	42,9	45,16	44,6	45,5	49,37
UMIDADE (%)	8,90	10,89	13,10	15,35	17,58
MASSA ESPECÍFICA SECA (g/cm ³)	1,699	1,796	1,938	1,895	1,839

CURVA DE COMPACTAÇÃO



ANALISE GRANULOMETRICA POR PENEIRAMENTO

SONDAGEM DO CANAL
CIDADE DE JAGUARUANA

FURO: P15 - EST. 181
PROF.(m): 0,06 / 1,90
LADO: E

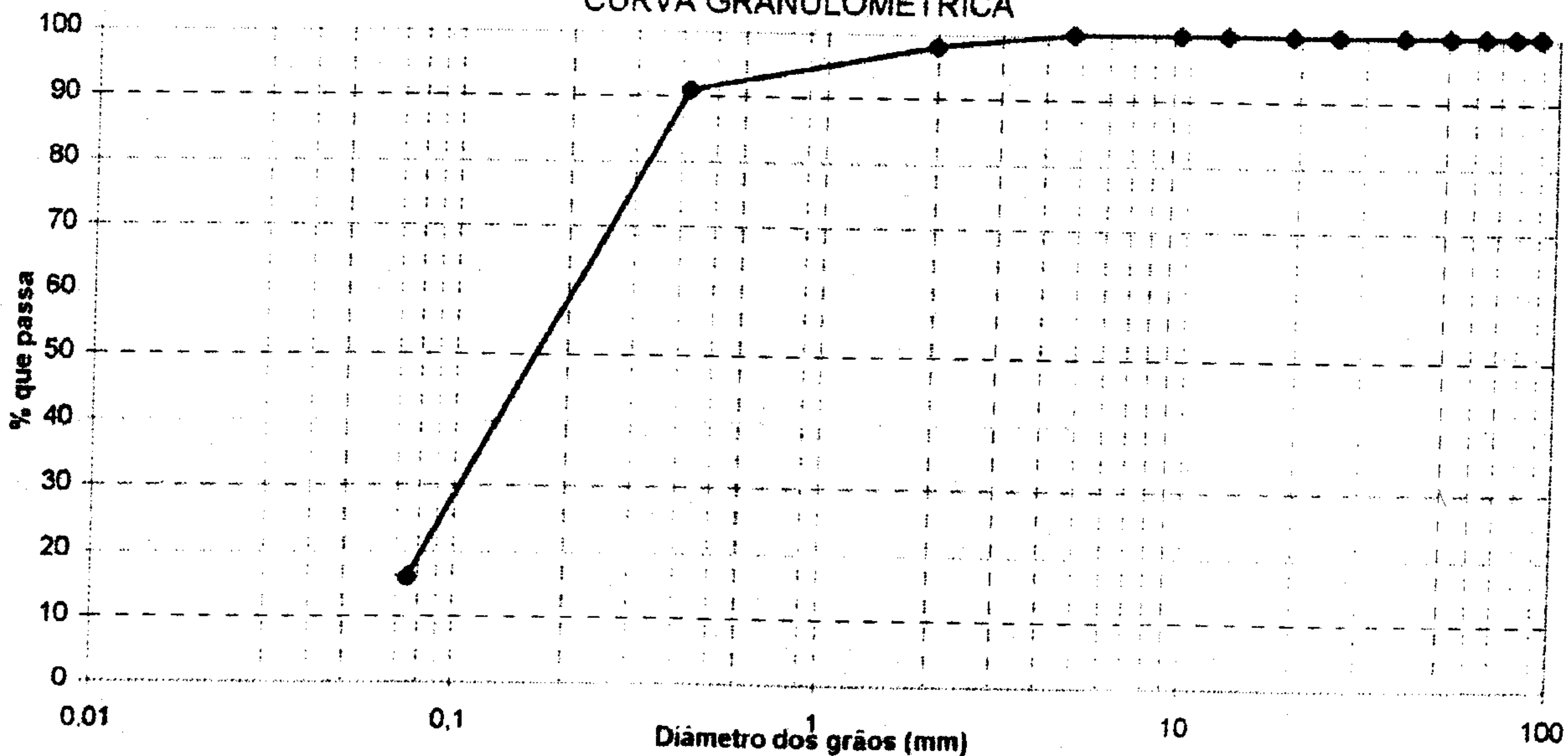
UMIDADE

CAPSULA Nº	21
P.b.h.	68,06
P.b.s.	66,99
Tara	13,49
ÁGUA	1,07
SOLO SECO	53,50
UMIDADE %	2,00

AMOSTRA TOTAL	TOTAL	PARCIAL
P. UMIDO	1000,00	
P. RETIDO NA # Nº 10	18,00	
P.h. PASSA # Nº 10	982,00	100,00
P.s. PASSA # Nº 10	962,75	98,04
P. AMOSTRA SECA	980,75	98,04

P E N E I R A S	PENEIRAS		P.RETIDO PARCIAL (g)	PESO PASSA (g)	% PASSA AM.TOTAL	COMP. GRANULOMÉTRICA (%) PEDREGULHO: 0 AREIA GROSSA: 2 AREIA MÉDIA: 7 AREIA FINA: 75 SILTE+ARGILA: 16
	POLEGADAS	mm				
3 1/2"	88,9	0	980,75	100		
3"	76,2	0	980,75	100		
2 1/2"	63,3	0	980,75	100		
2"	50,8	0	980,75	100		
1 1/2"	38,1	0	980,75	100		
1"	25,4	0	980,75	100		
3/4"	19,1	0	980,75	100		
1/2"	12,7	0	980,75	100		
3/8"	9,5	0	980,75	100		
Nº 4	4,76	0	980,75	100		
Nº 10	2	18,00	962,75	98		
Nº 40	0,42	6,95	91,09	91		
Nº 200	0,075	74,60	16,49	16		

CURVA GRANULOMÉTRICA



ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTENCIA

SONDAGEM DO CANAL
CIDADE DE JAGUARUANA

FURO: P 15 - EST. 181
PROF.: (m): 0,06 / 1,90
LADO: E

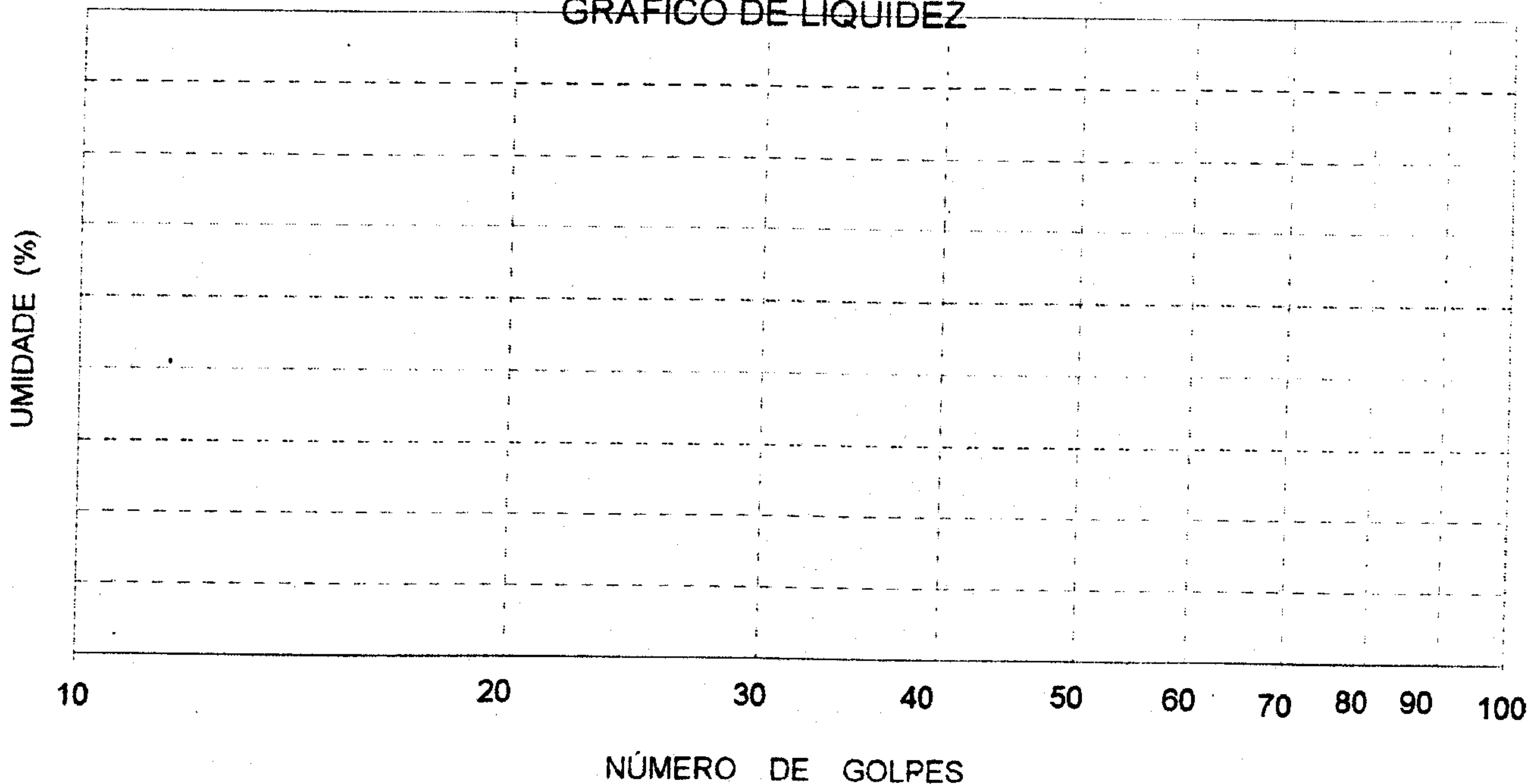
LIMITE DE LIQUIDEZ

LIMITE DE PLASTICIDADE

No. DE GOLPES
No. CÁPSULA
SOLO+TARA+AGUA
SOLO+TARA
TARA
ÁGUA
SOLO
UMIDADE

LIMITE DE LIQUIDEZ (LL): NL %
LIMITE DE PLASTICIDADE (LP): NP %
ÍNDICE DE PLASTICIDADE (IP): NP %

GRÁFICO DE LIQUIDEZ



ENSAIO DE COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL

SONDAGEM DO CANAL
CIDADE DE JAGUARUANA

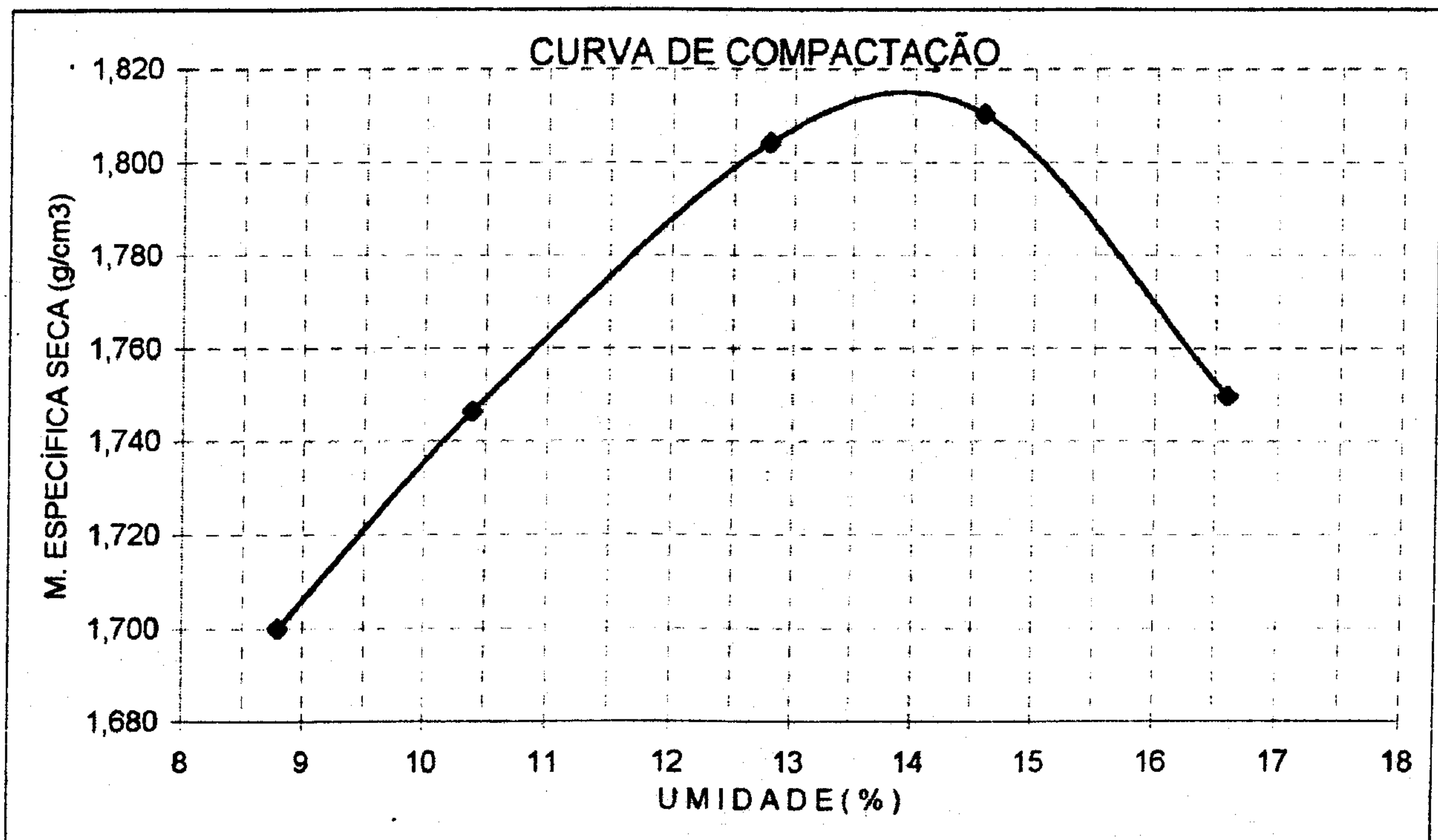
FURO: P 15 - EST.181
PROF.(m): 0,60 / 1,90
LADO: E

RESULTADOS:

MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA MÁXIMA: 1,815 g/cm³

UMIDADE ÓTIMA: 13,9 %

CILINDRO No.	3	VOLUME	2049	PESO	4190
No. DE GOLPES	12	P.DA AMOSTRA	6000		
P. DA AMOSTRA + CILINDRO (g)	7980	8140	8360	8440	8370
PESO DA AMOSTRA (g)	3790	3950	4170	4250	4180
MASSA ESPECÍFICA ÚMIDA (g/cm ³)	1,850	1,928	2,035	2,074	2,040
CÁPSULA No.	1	2	3	4	5
P.BRUTO ÚMIDO (g)	60,27	61,40	64,09	68,47	74,81
P. BRUTO SECO (g)	56,5	56,87	58,42	61,48	66,1
P.DA CÁPSULA (g)	13,62	13,27	14,11	13,57	13,64
ÁGUA (g)	3,77	4,53	5,67	6,99	8,71
SOLO (g)	42,88	43,6	44,31	47,91	52,46
UMIDADE (%)	8,80	10,40	12,80	14,58	16,60
MASSA ESPECÍFICA SECA (g/cm ³)	1,700	1,746	1,804	1,810	1,750



ANALISE GRANULOMETRICA POR PENEIRAMENTO

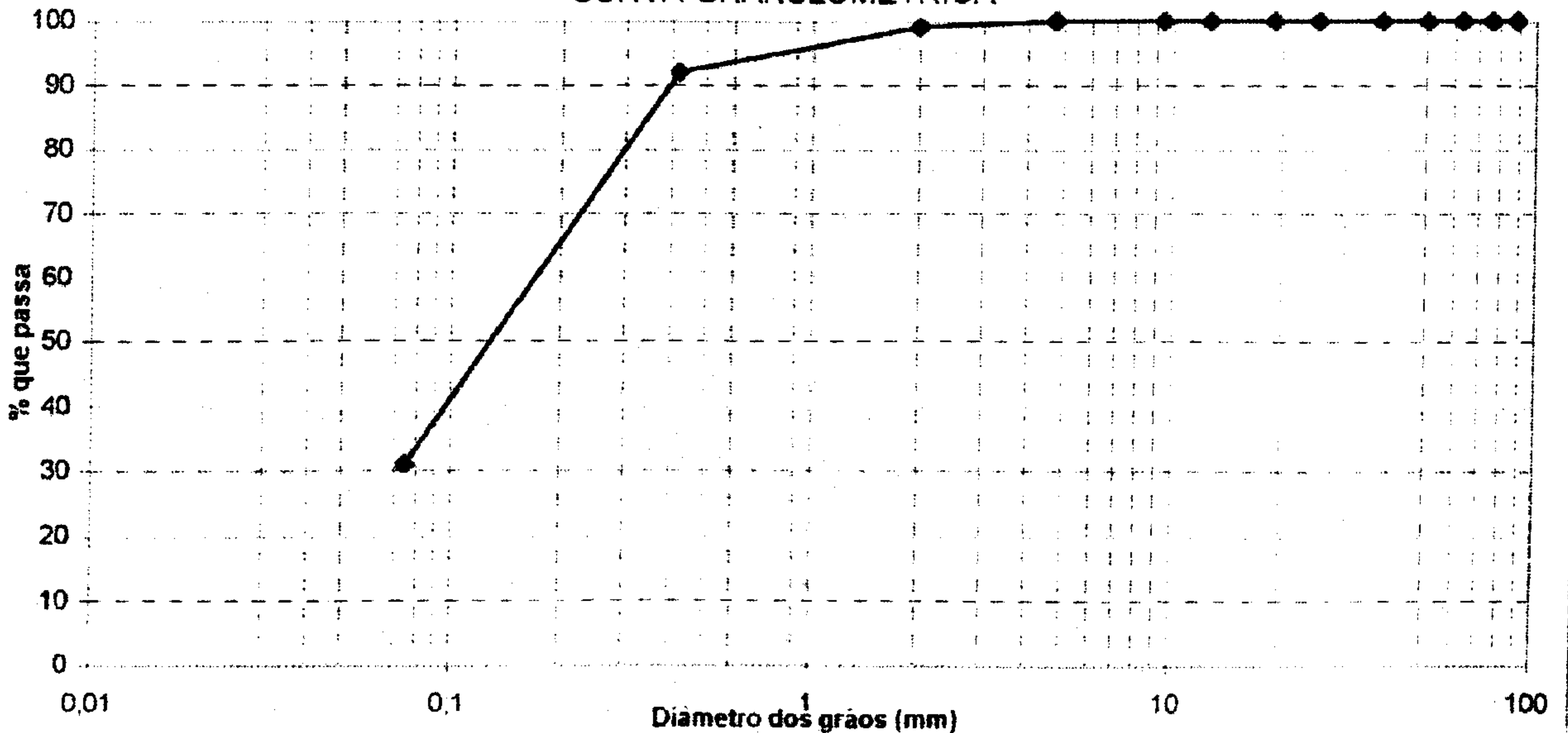
SONDAGEM DO CANAL
CIDADE DE JAGUARUANA

FURO: P15 - EST. 181
PROF.(m): 1.90 / 3,00
LADO: E

UMIDADE				
CAPSULA Nº	22	AMOSTRA TOTAL	TOTAL	PARCIAL
P.b.h.	62,47	P. UMIDO	1000,00	
P.b.s.	62,28	P. RETIDO NA # Nº 10	11,00	
Tara	13,86	P.h. PASSA # Nº 10	989,00	100,00
ÁGUA	0,19	P.s. PASSA # Nº 10	985,16	99,61
SOLO SECO	48,42	P. AMOSTRA SECA	996,16	99,61
UMIDADE %	0,39			

P E N E I R A S	PENEIRAS		P.RETIDO PARCIAL (g)	PESO PASSA (g)	% PASSA AM.TOTAL	
	POLEGADAS	mm				
G R O S S O	3 1/2"	88,9	0	996,16	100	COMP.GRANULOMÉTRICA (%) PEDREGULHO: 0 AREIA GROSSA: 1 AREIA MÉDIA: 7 AREIA FINA: 61 SILTE+ARGILA: 31
	3"	76,2	0	996,16	100	
	2 1/2"	63,3	0	996,16	100	
	2"	50,8	0	996,16	100	
	1 1/2"	38,1	0	996,16	100	
	1"	25,4	0	996,16	100	
	3/4"	19,1	0	996,16	100	
	1/2"	12,7	0	996,16	100	
	3/8"	9,5	0	996,16	100	
	Nº 4	4,76	0	996,16	100	
F I N O	Nº 10	2	11,00	985,16	99	
	Nº 40	0,42	7,00	92,61	92	
	Nº 200	0,075	61,00	31,61	31	

CURVA GRANULOMÉTRICA



ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTENCIA

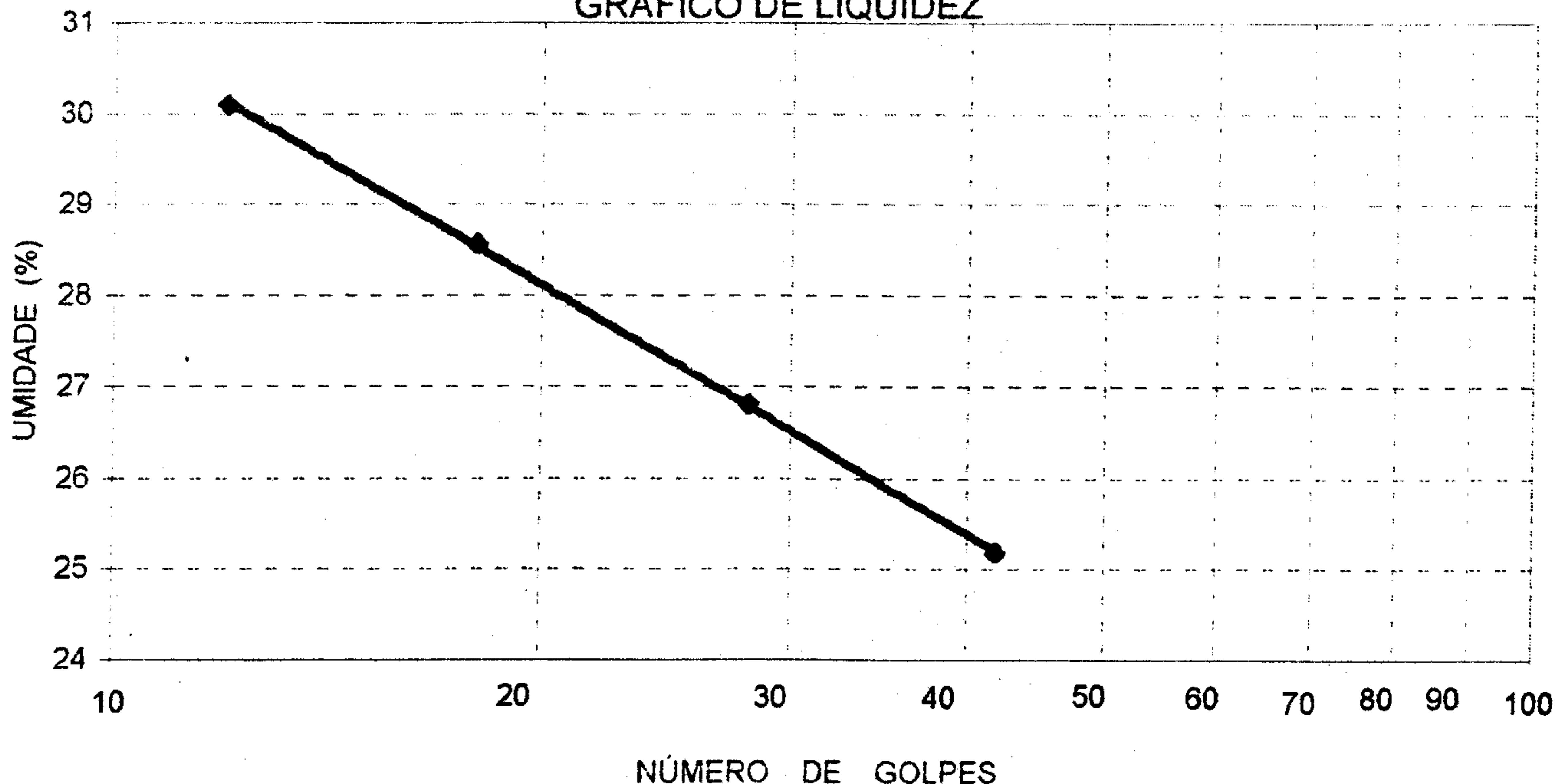
SONDAGEM DO CANAL
CIDADE DE JAGUARUANA

FURO: P 15 - EST. 181
PROF.: (m): 1,90 / 3,00
LADO: E

LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE			
No. DE GOLPES	12	18	28	42	xxx	xxx	xxx	xxx
No. CÁPSULA	1	2	3	4	5	6	7	8
SOLO+TARA+AGUA	34,35	34,89	27,61	28,10	16,47	16,38	16,77	17,08
SOLO+TARA	29,58	30,37	24,79	25,71	16,17	16,11	16,49	16,76
TARA	13,73	14,54	14,27	16,22	14,45	14,52	14,85	14,9
ÁGUA	4,77	4,52	2,82	2,39	0,30	0,27	0,28	0,32
SOLO	15,85	15,83	10,52	9,49	1,72	1,59	1,64	1,86
UMIDADE	30,09	28,55	26,81	25,18	17,44	16,98	17,07	17,20

LIMITE DE LIQUIDEZ (LL): 27 %
 LIMITE DE PLASTICIDADE (LP): 17 %
 ÍNDICE DE PLASTICIDADE (IP): 10 %

GRÁFICO DE LIQUIDEZ



ENSAIO DE COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL

SONDAGEM DO CANAL
CIDADE DE JAGUARUANA

FURO: P 15 - EST.181

PROF.(m): 1,90 / 3,00

LADO: E

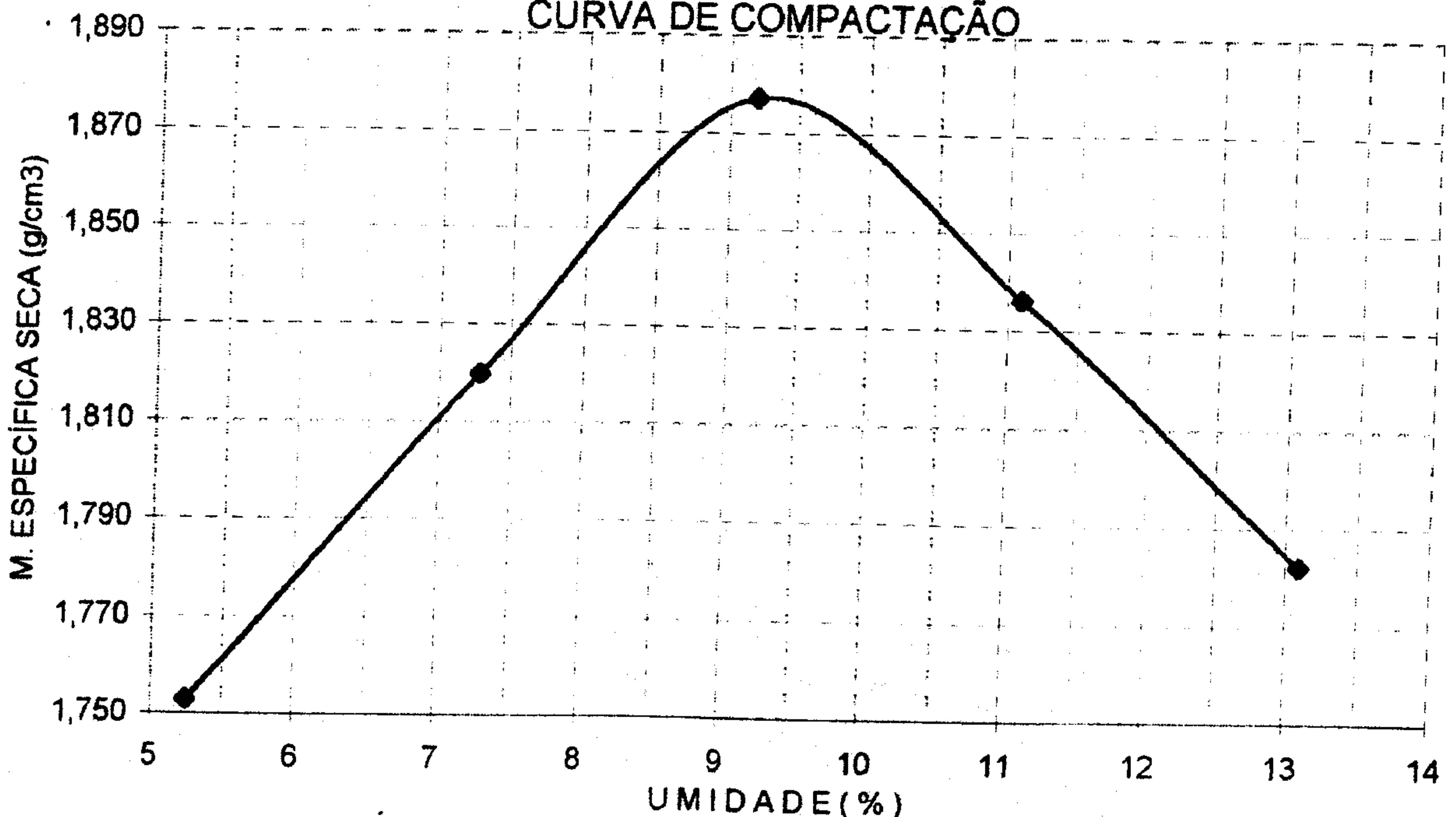
RESULTADOS:

MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA MÁXIMA: 1,877 g/cm³

UMIDADE ÓTIMA: 9,20 %

CILINDRO No.	3	VOLUME	2049	PESO	4190
No. DE GOLPES	12	P.DA AMOSTRA	6000		
P. DA AMOSTRA + CILINDRO (g)	7970	8190	8390	8370	8320
PESO DA AMOSTRA (g)	3780	4000	4200	4180	4130
MASSA ESPECÍFICA ÚMIDA (g/cm ³)	1,845	1,952	2,050	2,040	2,016
CÁPSULA No.	1	2	3	4	5
P.BRUTO ÚMIDO (g)	61,52	63,97	65,36	68,06	71,93
P. BRUTO SECO (g)	59,12	60,57	60,99	62,69	65,18
P.DA CÁPSULA (g)	13,32	13,95	13,48	14,29	13,63
ÁGUA (g)	2,40	3,40	4,37	5,37	6,75
SOLO (g)	45,8	46,62	47,51	48,4	51,55
UMIDADE (%)	5,25	7,29	9,20	11,10	13,10
MASSA ESPECÍFICA SECA (g/cm ³)	1,753	1,820	1,877	1,836	1,782

CURVA DE COMPACTAÇÃO



ANALISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO

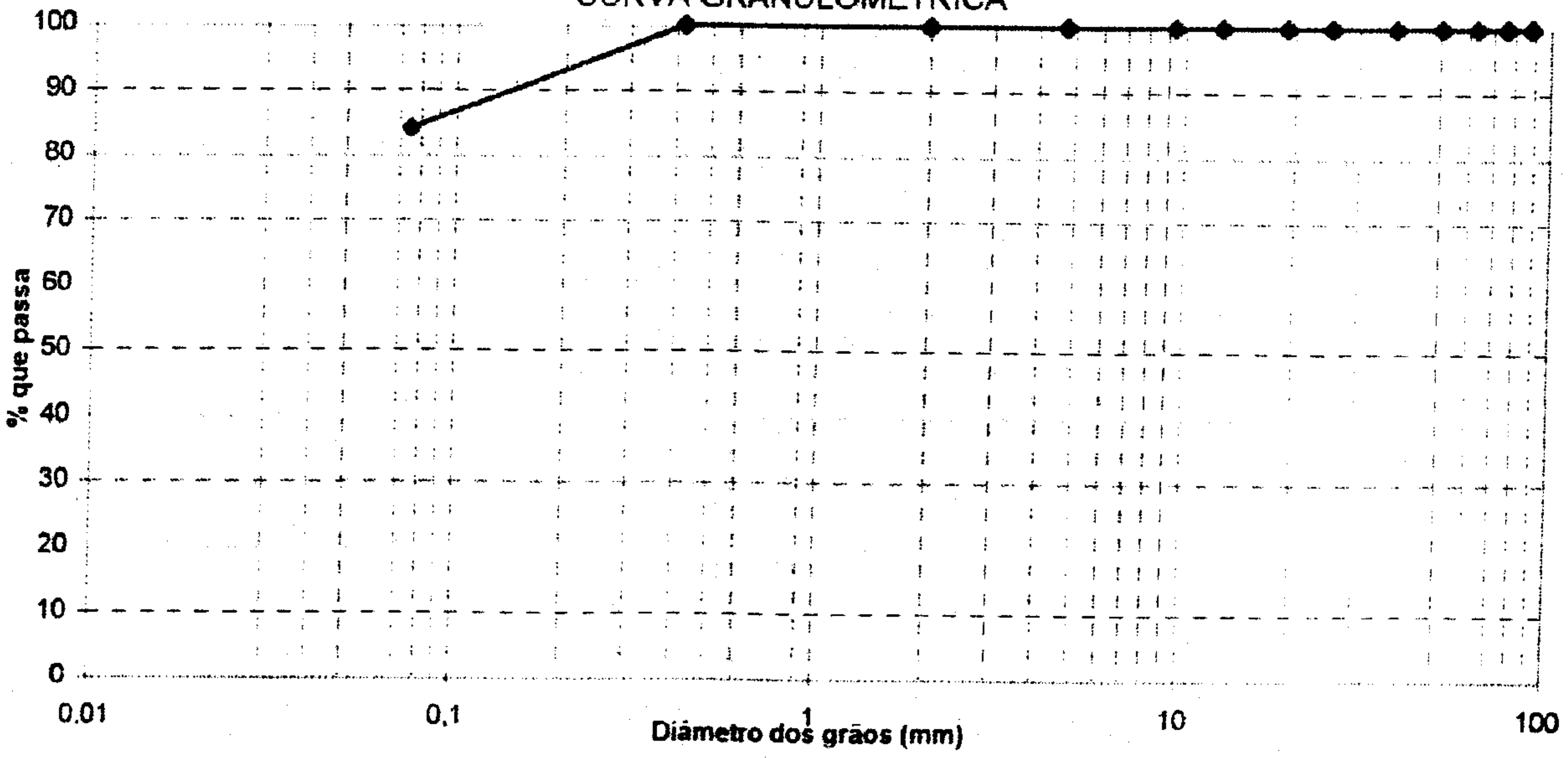
SONDAGEM DO CANAL
CIDADE DE JAGUARUANA

FURO: P16 - EST. 0 = -200m
PROF.(m): 0,06 / 0,80
LADO: X

UMIDADE		AMOSTRA TOTAL	TOTAL	PARCIAL
CAPSULA Nº	23	P. UMIDO	1000,00	
P.b.h.	65,21	P. RETIDO NA # Nº 10	0,00	
P.b.s.	64,11	P.h. PASSA # Nº 10	1000,00	100,00
Tara	13,91	P.s. PASSA # Nº 10	978,57	97,86
ÁGUA	1,10	P. AMOSTRA SECA	978,57	97,86
SOLO SECO	50,20			
UMIDADE %	2,19			

P E N E I R A S	PENEIRAS		P. RETIDO PARCIAL (g)	PESO PASSA (g)	% PASSA AM.TOTAL	
	POLEGADAS	mm				
G R O S S O	3 1/2"	88,9	0	978,57	100	COMP. GRANULOMÉTRICA (%) PEDREGULHO: 0 AREIA GROSSA: 0 AREIA MÉDIA: 0 AREIA FINA: 16 SILTE+ARGILA: 84
	3"	76,2	0	978,57	100	
	2 1/2"	63,3	0	978,57	100	
	2"	50,8	0	978,57	100	
	1 1/2"	38,1	0	978,57	100	
	1"	25,4	0	978,57	100	
	3/4"	19,1	0	978,57	100	
	1/2"	12,7	0	978,57	100	
	3/8"	9,5	0	978,57	100	
	Nº 4	4,76	0	978,57	100	
F I N O	Nº 10	2	0	978,57	100	
	Nº 40	0,42	0	97,86	100	
	Nº 200	0,075	16,00	81,86	84	

CURVA GRANULOMÉTRICA



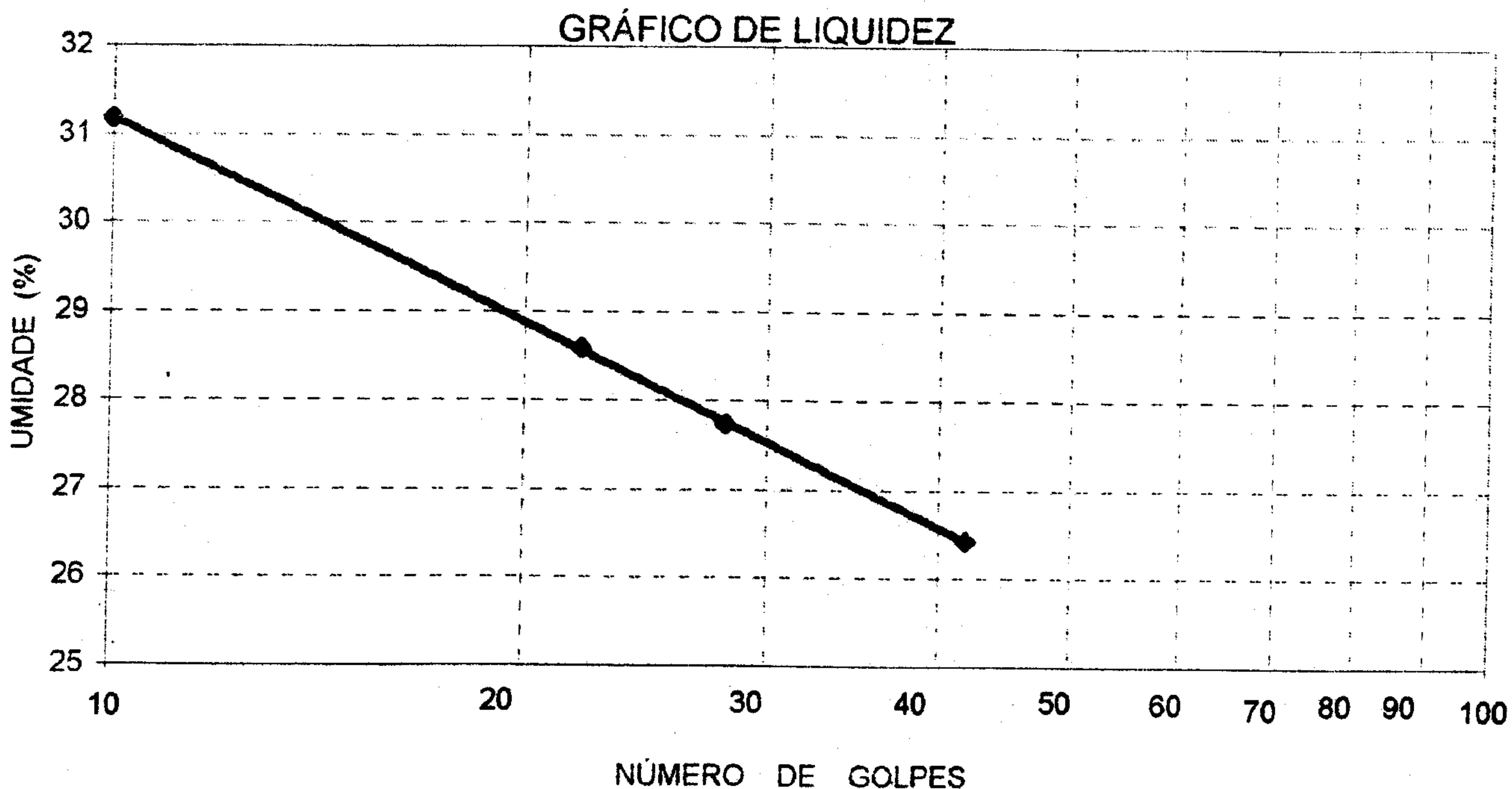
ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA

SONDAGEM DO CANAL
CIDADE DE JAGUARUANA

FURO: P 16 - EST. 0 = -200m
PROF.: (m): 0,06 / 0,80
LADO: X

LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE			
No. DE GOLPES	10	22	28	42	xxx	xxx	xxx	xxx
No. CÁPSULA	1	2	3	4	5	6	7	8
SOLO+TARA+AGUA	19,65	27,69	25,01	19,15	6,69	8,38	6,15	7,45
SOLO+TARA	15,65	22,73	20,57	15,71	6,47	8,15	5,92	7,2
TARA	2,82	5,38	4,56	2,69	5,13	6,71	4,5	5,67
ÁGUA	4,00	4,96	4,44	3,44	0,22	0,23	0,23	0,25
SOLO	12,83	17,35	16,01	13,02	1,34	1,44	1,42	1,53
UMIDADE	31,18	28,59	27,73	26,42	16,42	15,97	16,20	16,34

LIMITE DE LIQUIDEZ (LL): 28 %
 LIMITE DE PLASTICIDADE (LP): 16 %
 ÍNDICE DE PLASTICIDADE (IP): 12 %



ENSAIO DE COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL

SONDAGEM DO CANAL
CIDADE DE JAGUARUANA

FURO: P 16 - 0 - EST.-200m

PROF.(m): 0,06 / 0,80

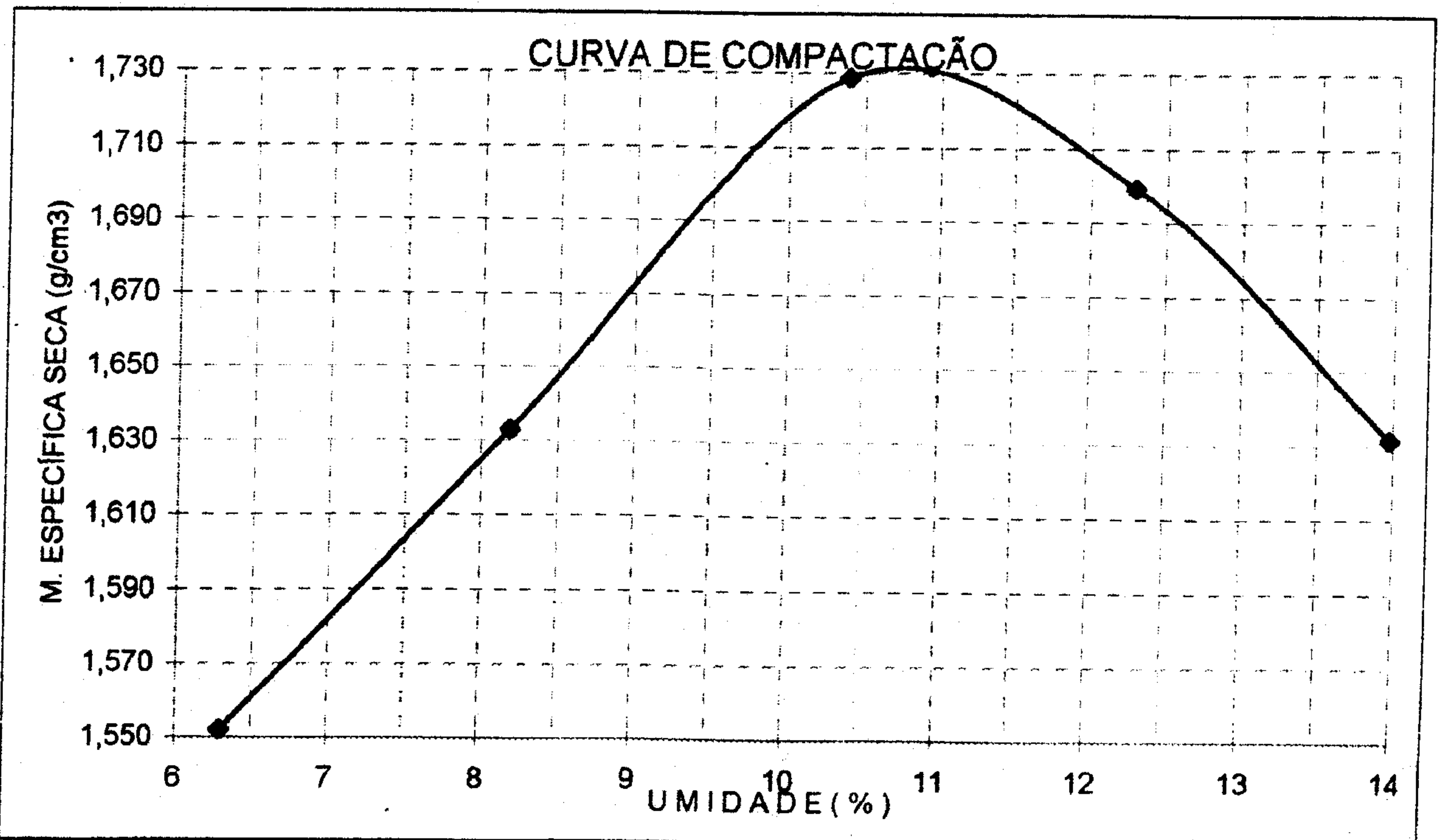
LADO: X

RESULTADOS:

MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA MÁXIMA: 1,730 g/cm³

UMIDADE ÓTIMA: 10,7 %

CILINDRO No.	3	VOLUME	2049	PESO	4190
No. DE GOLPES	12	P.DA AMOSTRA	6000		
P. DA AMOSTRA + CILINDRO (g)		7570	7810	8100	8100
PESO DA AMOSTRA (g)		3380	3620	3910	3810
MASSA ESPECÍFICA ÚMIDA (g/cm ³)		1,650	1,767	1,908	1,859
CÁPSULA No.		1	2	3	4
P.BRUTO ÚMIDO (g)		59,86	61,33	63,46	66,68
P. BRUTO SECO (g)		57,1	57,69	58,73	60,99
P.DA CÁPSULA (g)		13,25	13,19	13,24	14,74
ÁGUA (g)		2,76	3,64	4,73	5,69
SOLO (g)		43,85	44,5	45,49	46,25
UMIDADE (%)		6,30	8,19	10,40	12,30
MASSA ESPECÍFICA SECA (g/cm ³)		1,552	1,633	1,728	1,699



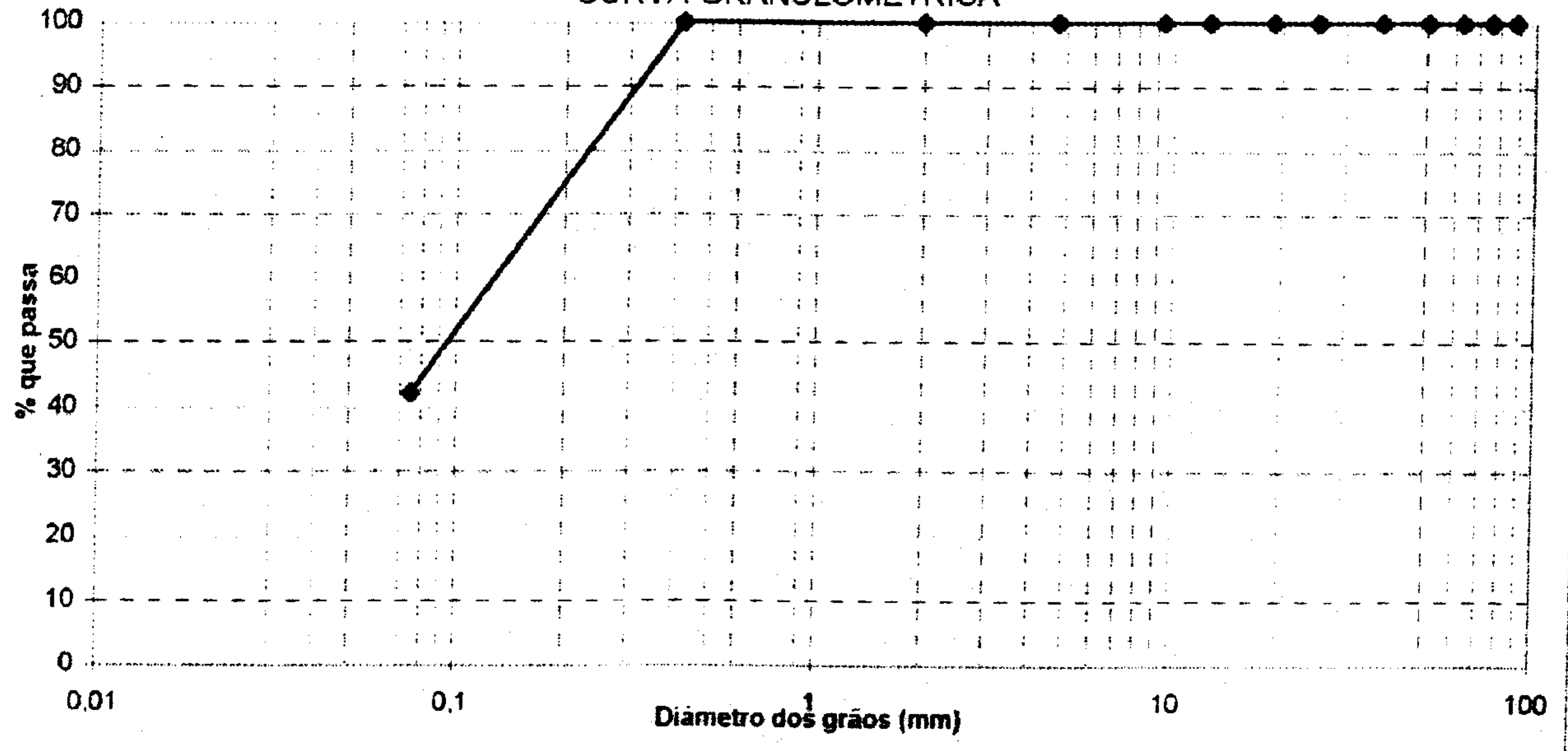
ANALISE GRANULOMETRICA POR PENEIRAMENTO

SONDAGEM DO CANAL
CIDADE DE JAGUARUANA

FURO P16 - EST. 0 = -200m
PROF.(m): 0,80 / 1,80
LADO: X

UMIDADE							
CAPSULA Nº	24	AMOSTRA TOTAL		TOTAL	PARCIAL		
P.b.h.	59,24	P. UMIDO		1000,00			
P.b.s.	57,49	P. RETIDO NA # Nº 10		0,00			
Tara	13,62	P.h. PASSA # Nº 10		1000,00	100,00		
ÁGUA	1,75	P.s. PASSA # Nº 10		961,63	96,16		
SOLO SECO	43,87	P. AMOSTRA SECA		961,63	96,16		
UMIDADE %	3,99						
P E N E I R A S G R O S S O F I N O	PENEIRAS		P. RETIDO PARCIAL (g)	PESO PASSA (g)	% PASSA AM.TOTAL		
	POLEGADAS	mm				COMP. GRANULOMÉTRICA (%)	
	3 1/2"	88,9	0	961,63	100	PEDREGULHO:	0
	3"	76,2	0	961,63	100	AREIA GROSSA:	0
	2 1/2"	63,3	0	961,63	100	AREIA MÉDIA:	0
	2"	50,8	0	961,63	100	AREIA FINA:	58
	1 1/2"	38,1	0	961,63	100	SILTE+ARGILA:	42
	1"	25,4	0	961,63	100		
	3/4"	19,1	0	961,63	100		
	1/2"	12,7	0	961,63	100		
	3/8"	9,5	0	961,63	100		
	Nº 4	4,76	0	961,63	100		
Nº 10	2	0	961,63	100			
Nº 40	0,42	0	96,16	100			
Nº 200	0,075	56,00	40,16	42			

CURVA GRANULOMÉTRICA



ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTENCIA

SONDAGEM DO CANAL
CIDADE DE JAGUARUANA

FURO: P 16 - EST. 0 = -200m
PROF.: (m): 0,80 / 1,80
LADO: X

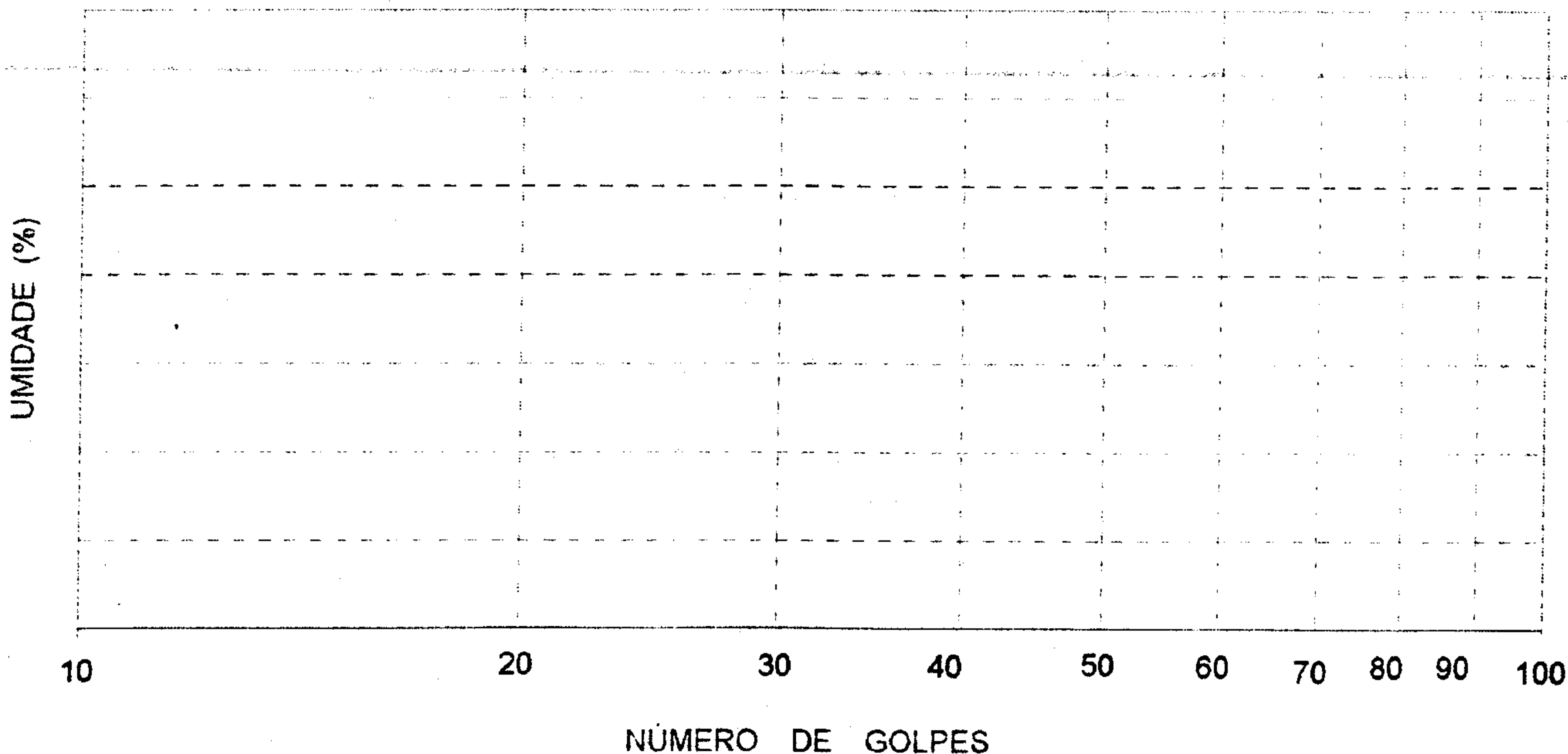
LIMITE DE LIQUIDEZ

LIMITE DE PLASTICIDADE

No. DE GOLPES
No. CÁPSULA
SOLO+TARA+AGUA
SOLO+TARA
TARA
ÁGUA
SOLO
UMIDADE

LIMITE DE LIQUIDEZ (LL): NL %
LIMITE DE PLASTICIDADE (LP): NP %
ÍNDICE DE PLASTICIDADE (IP): NP %

GRÁFICO DE LIQUIDEZ



ENSAIO DE COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL

SONDAGEM DO CANAL
CIDADE DE JAGUARUANA

FURO: P 16 - 0 - EST.-200m

PROF.(m): 0,80 / 1,80

LADO: X

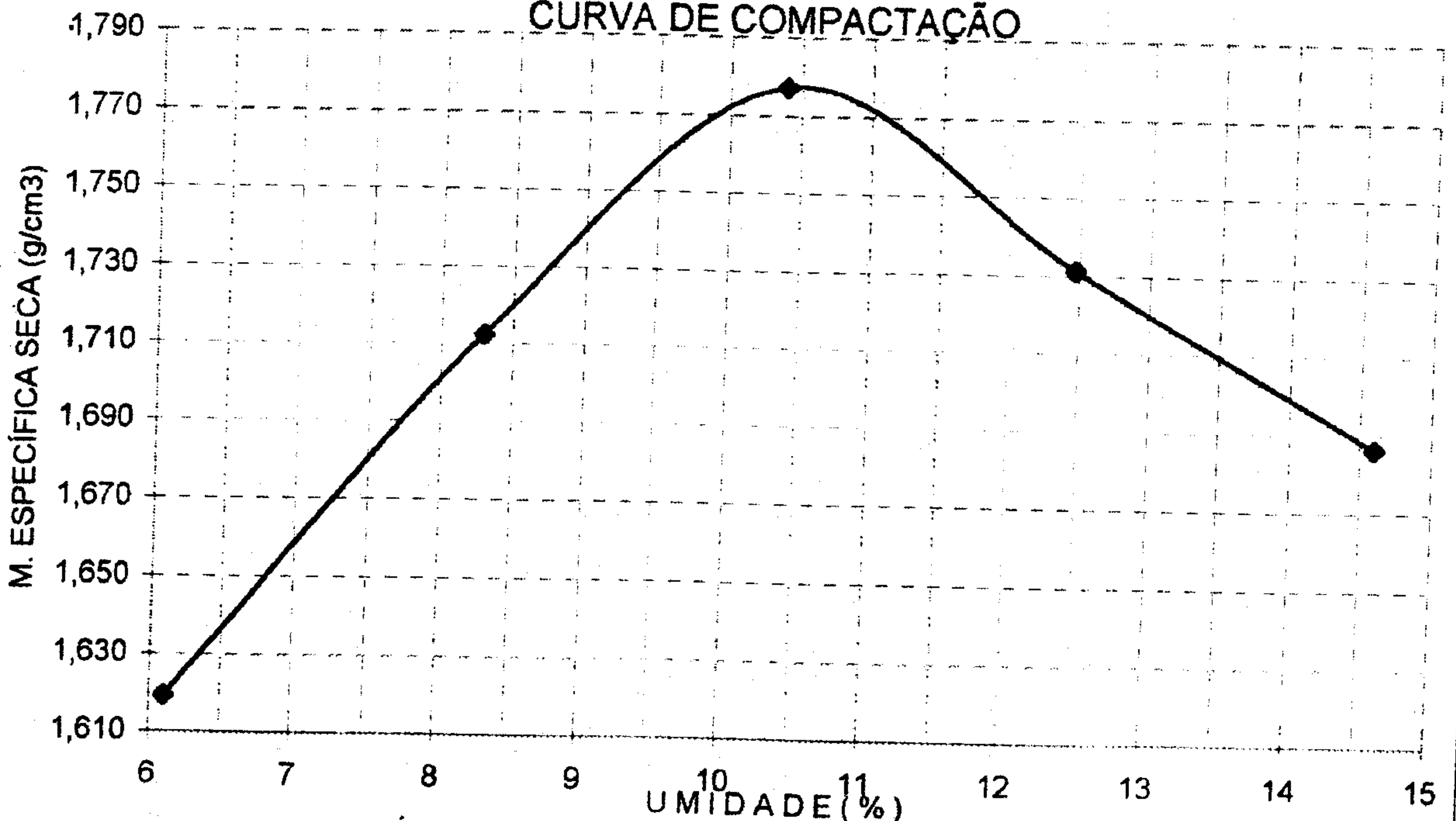
RESULTADOS:

MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA MÁXIMA: 1,777 g/cm³

UMIDADE ÓTIMA: 10,40 %

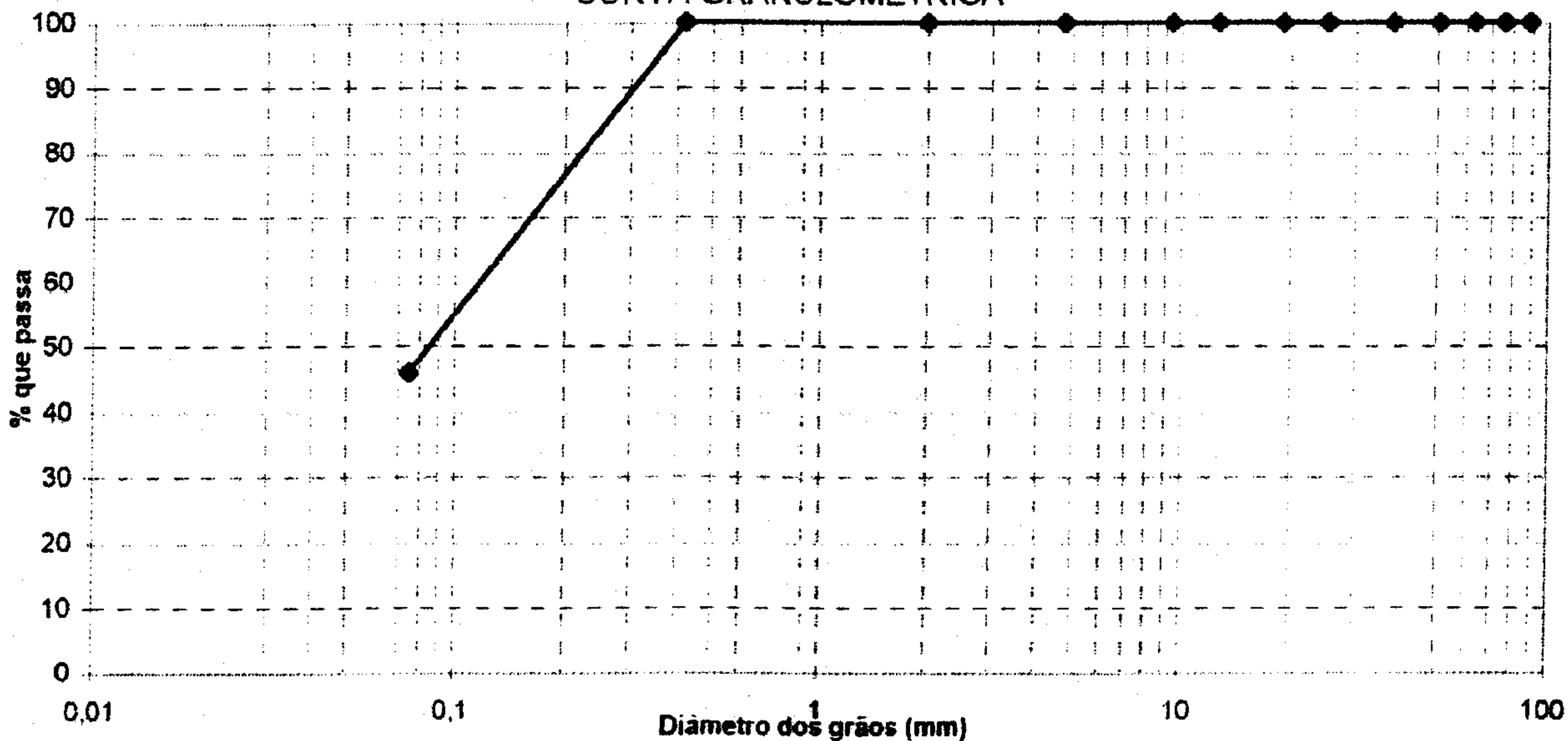
CILINDRO No.	3	VOLUME	2049	PESO	4190
No. DE GOLPES	12	P.DA AMOSTRA	6000		
P. DA AMOSTRA + CILINDRO (g)	7710	7990	8210	8180	8150
PESO DA AMOSTRA (g)	3520	3800	4020	3990	3960
MASSA ESPECÍFICA ÚMIDA (g/cm ³)	1,718	1,855	1,962	1,947	1,933
CÁPSULA No.	1	2	3	4	5
P.BRUTO ÚMIDO (g)	57,98	62,51	67,37	72,67	77,58
P. BRUTO SECO (g)	55,46	58,77	62,33	66,12	69,39
P.DA CÁPSULA (g)	14,17	13,67	13,84	13,66	13,31
ÁGUA (g)	2,52	3,74	5,04	6,55	8,19
SOLO (g)	41,29	45,1	48,49	52,46	56,08
UMIDADE (%)	6,10	8,30	10,40	12,48	14,60
MASSA ESPECÍFICA SECA (g/cm ³)	1,619	1,712	1,777	1,731	1,686

CURVA DE COMPACTAÇÃO



ANALISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO						
SONDAGEM DO CANAL CIDADE DE JAGUARUANA			FURO: P16 - EST. 0 = -200m PROF.(m): 1,80 / 3,00 LADO: X			
UMIDADE						
CAPSULA Nº	25	AMOSTRA TOTAL		TOTAL	PARCIAL	
P.b.h.	51,46	P. UMIDO		1000,00		
P.b.s.	50,02	P. RETIDO NA # Nº 10		0,00		
Tara	13,95	P.h. PASSA # Nº 10		1000,00	100,00	
ÁGUA	1,44	P.s. PASSA # Nº 10		961,63	96,16	
SOLO SECO	36,07	P. AMOSTRA SECA		961,63	96,16	
UMIDADE %	3,99					
P E N E I R A S G R O S S O F I N O	PENEIRAS		P.RETIDO	PESO	% PASSA	COMP. GRANULOMÉTRICA (%) PEDREGULHO: 0 AREIA GROSSA: 0 AREIA MÉDIA: 0 AREIA FINA: 54 SILTE+ARGILA: 46
	POLEGADAS	mm	PARCIAL (g)	PASSA (g)	AM.TOTAL	
	3 1/2"	88,9	0	961,63	100	
	3"	76,2	0	961,63	100	
	2 1/2"	63,3	0	961,63	100	
	2"	50,8	0	961,63	100	
	1 1/2"	38,1	0	961,63	100	
	1"	25,4	0	961,63	100	
	3/4"	19,1	0	961,63	100	
	1/2"	12,7	0	961,63	100	
	3/8"	9,5	0	961,63	100	
	Nº 4	4,76	0	961,63	100	
	Nº 10	2	0	961,63	100	
Nº 40	0,42	0	96,16	100		
Nº 200	0,075	52,00	44,16	46		

CURVA GRANULOMÉTRICA



ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA

SONDAGEM DO CANAL
CIDADE DE JAGUARUANA

FURO: P 16 - EST. 0 = -200m
PROF.: (m): 1,80 / 3,00
LADO: X

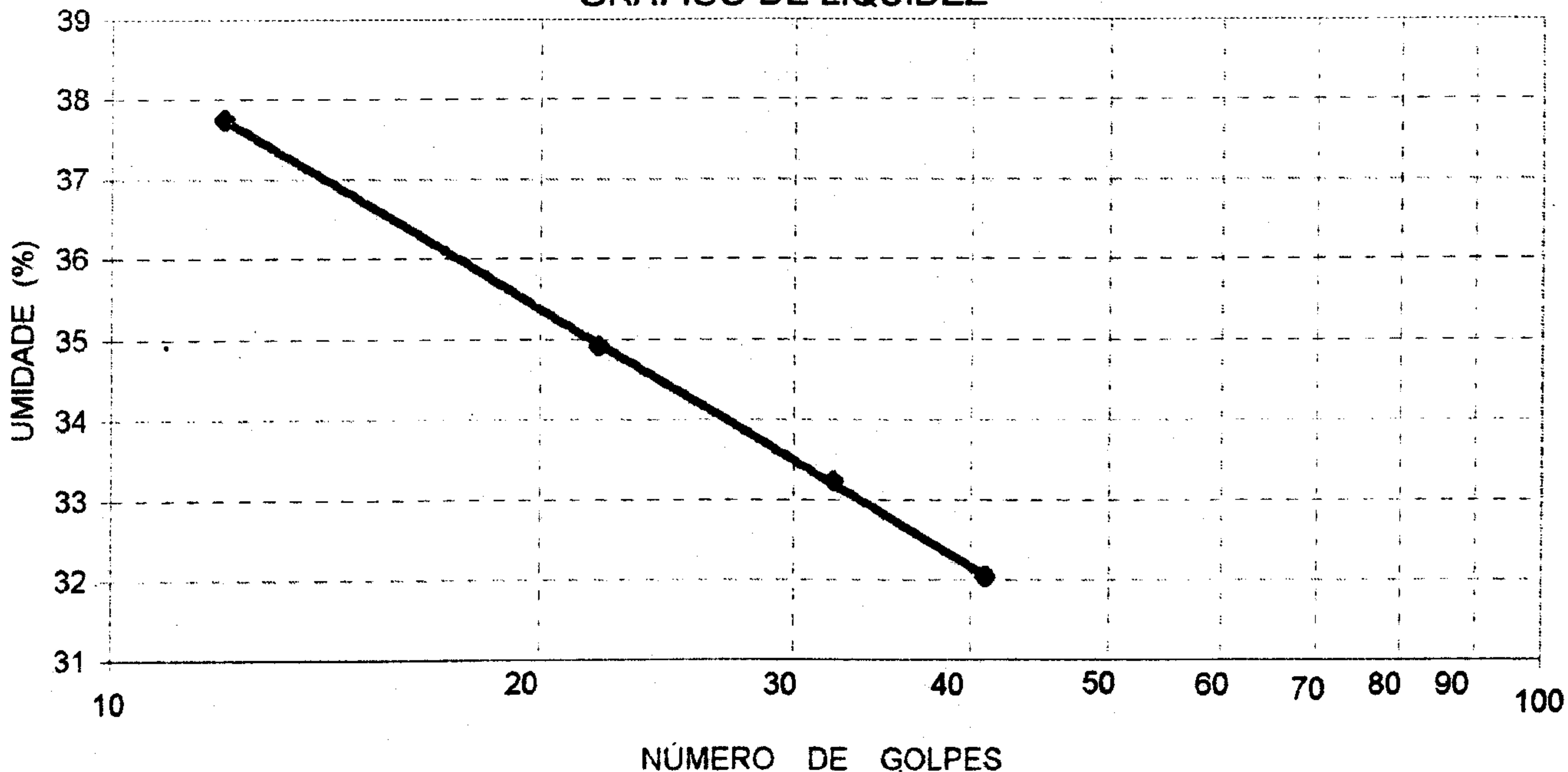
LIMITE DE LIQUIDEZ

LIMITE DE PLASTICIDADE

No. DE GOLPES	12	22	32	41	xxx	xxx	xxx	xxx
No. CÁPSULA	1	2	3	4	5	6	7	8
SOLO+TARA+AGUA	18,79	23,10	18,13	21,08	12,15	9,20	10,79	9,17
SOLO+TARA	14,83	18,76	14,74	17,37	11,35	8,49	10,1	8,4
TARA	4,34	6,33	4,54	5,79	7,77	5,4	6,9	4,97
ÁGUA	3,96	4,34	3,39	3,71	0,80	0,71	0,69	0,77
SOLO	10,49	12,43	10,2	11,58	3,58	3,09	3,2	3,43
UMIDADE	37,75	34,92	33,24	32,04	22,35	22,98	21,56	22,45

LIMITE DE LIQUIDEZ (LL): 34 %
 LIMITE DE PLASTICIDADE (LP): 22 %
 ÍNDICE DE PLASTICIDADE (IP): 12 %

GRÁFICO DE LIQUIDEZ



ENSAIO DE COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL

**SONDAGEM DO CANAL
CIDADE DE JAGUARUANA**

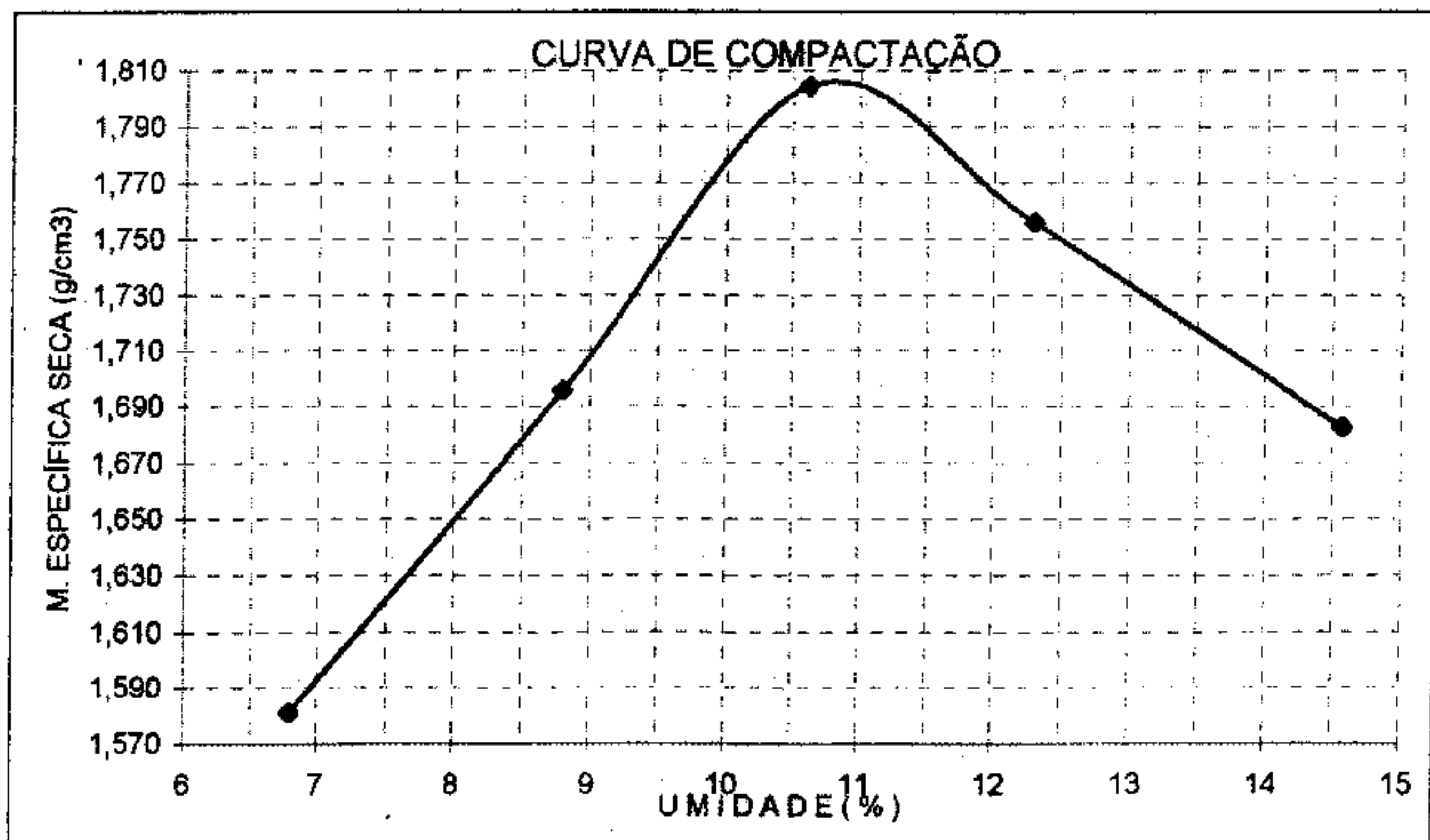
**FURO: P 16 - 0 - EST.-200m
PROF.(m): 1,80 / 3,00
LADO: X**

RESULTADOS:

MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA MÁXIMA: 1,805 g/cm³

UMIDADE ÓTIMA: 10,70 %

CILINDRO No.	3	VOLUME	2049	PESO	4190
No. DE GOLPES	12	P.DA AMOSTRA	6000		
P. DA AMOSTRA + CILINDRO (g)	7650	7970	8280	8230	8140
PESO DA AMOSTRA (g)	3460	3780	4090	4040	3950
MASSA ESPECÍFICA ÚMIDA (g/cm ³)	1,689	1,845	1,996	1,972	1,928
CÁPSULA No.	1	2	3	4	5
P.BRUTO ÚMIDO (g)	54,00	57,49	61,48	71,03	81,71
P. BRUTO SECO (g)	51,41	53,9	56,91	64,76	73
P.DA CÁPSULA (g)	13,26	13,15	13,85	13,76	13,29
ÁGUA (g)	2,59	3,59	4,57	6,27	8,71
SOLO (g)	38,15	40,75	43,06	51	59,71
UMIDADE (%)	6,80	8,80	10,62	12,30	14,58
MASSA ESPECÍFICA SECA (g/cm ³)	1,581	1,696	1,804	1,756	1,682



ANALISE GRANULOMETRICA POR PENEIRAMENTO

SONDAGEM DO CANAL
CIDADE DE JAGUARUANA

FURO: P17 - EST. -200+300m
PROF.(m): 0,06 / 1,80
LADO: X

UMIDADE

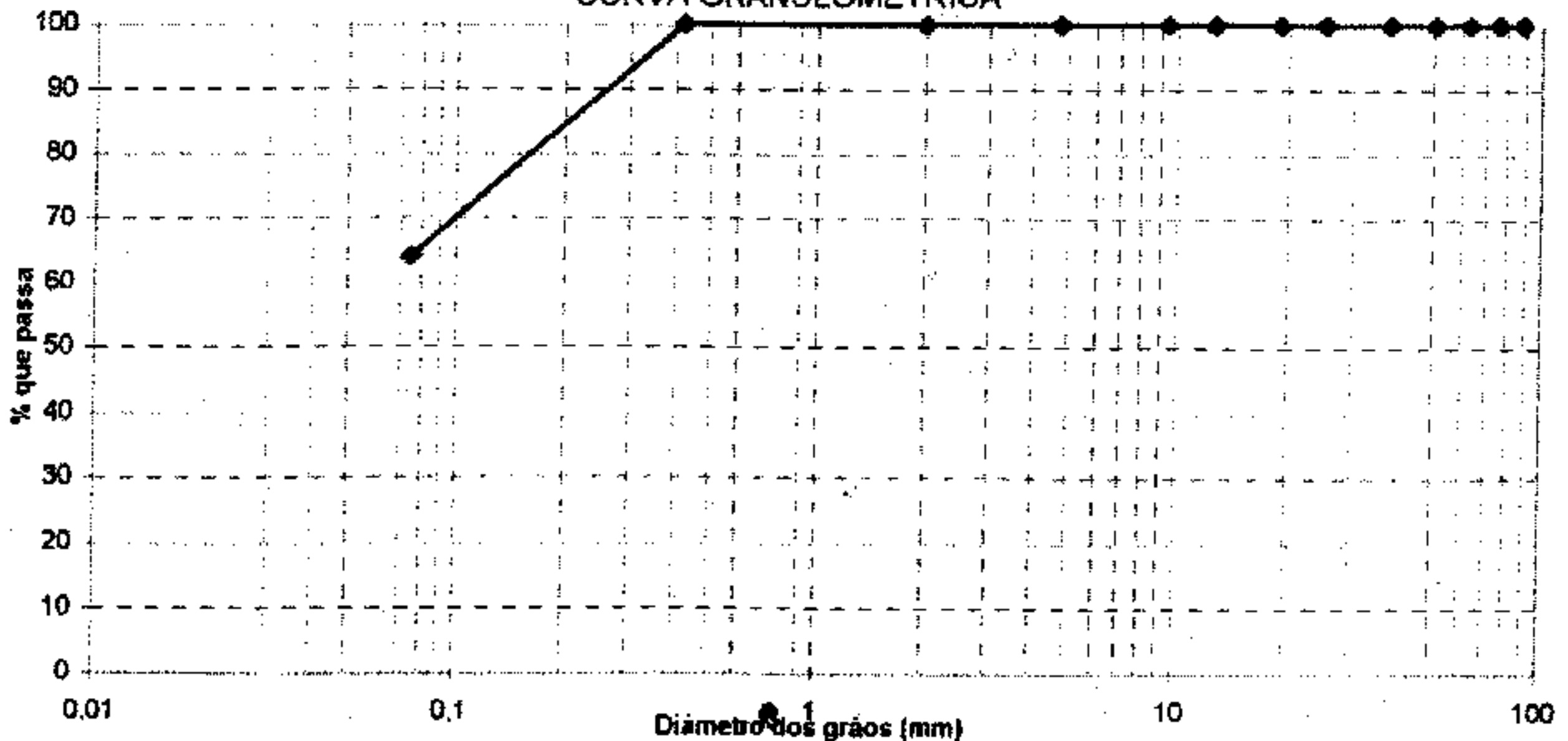
CAPSULA Nº	26
P.b.h.	67,48
P.b.s.	67,37
Tara	13,47
ÁGUA	0,11
SOLO SECO	53,90
UMIDADE %	0,20

AMOSTRA TOTAL	TOTAL	PARCIAL
P. UMIDO	1000,00	
P. RETIDO NA # Nº 10	0,00	
P.h. PASSA # Nº 10	1000,00	100,00
P.s. PASSA # Nº 10	998,00	99,80
P. AMOSTRA SECA	998,00	99,80

P E N E I R A S	PENEIRAS		P. RETIDO PARCIAL (g)	PESO PASSA (g)	% PASSA AM.TOTAL	
	POLEGADAS	mm				
	3 1/2"	88,9	0	998,00	100	
	3"	76,2	0	998,00	100	
	2 1/2"	63,3	0	998,00	100	
	2"	50,8	0	998,00	100	
	1 1/2"	38,1	0	998,00	100	
	1"	25,4	0	998,00	100	
	3/4"	19,1	0	998,00	100	
	1/2"	12,7	0	998,00	100	
	3/8"	9,5	0	998,00	100	
	Nº 4	4,76	0	998,00	100	
	Nº 10	2	0	998,00	100	
	Nº 40	0,42	0	99,80	100	
	Nº 200	0,075	35,90	63,90	64	

COMP. GRANULOMÉTRICA (%)	
PEDREGULHO:	0
AREIA GROSSA:	0
AREIA MÉDIA:	0
AREIA FINA:	36
SILTE+ARGILA:	64

CURVA GRANULOMÉTRICA



ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA
 SONDAGEM DO CANAL
 CIDADE DE JAGUARUANA

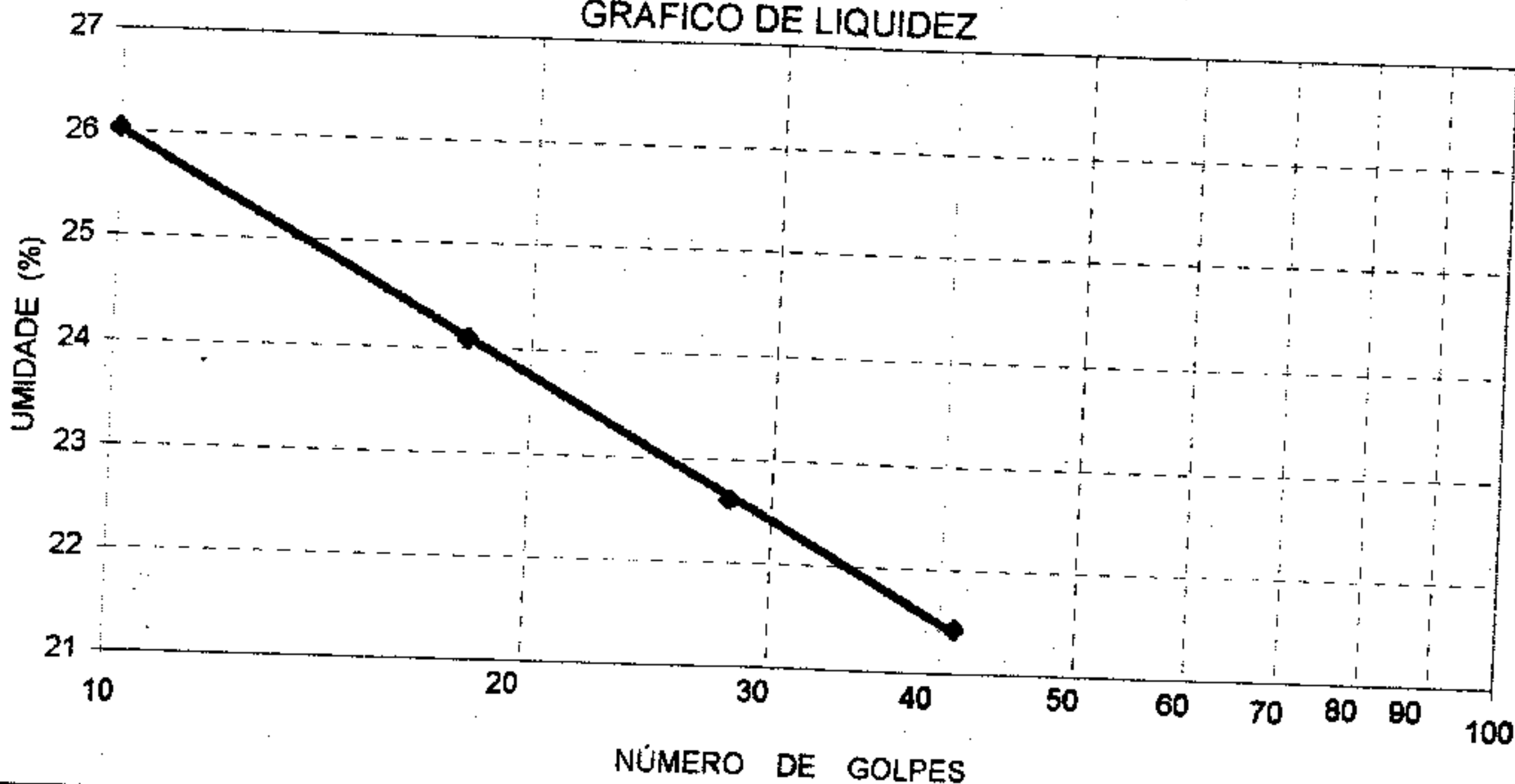
FURO: P 17 - EST. 200+300m
 PROF.: (m): 0,06 / 1,80

LADO: X

No. DE GOLPES	LIMITE DE LIQUIDEZ				LIMITE DE PLASTICIDADE			
	10	18	28	41	xxx	xxx	xxx	xxx
No. CÁPSULA	1	2	3	4	5	6	7	8
SOLO+TARA+AGUA	22,99	25,63	24,77	25,72	5,47	7,07	8,04	7,96
SOLO+TARA	19,43	21,78	21,29	22,25	5,09	6,76	7,75	7,66
TARA	5,76	5,8	5,90	6,06	2,45	4,63	5,7	5,56
ÁGUA	3,56	3,85	3,48	3,47	0,38	0,31	0,29	0,30
SOLO	13,67	15,98	15,39	16,19	2,64	2,13	2,05	2,1
UMIDADE	26,04	24,09	22,61	21,43	14,39	14,55	14,15	14,29

LIMITE DE LIQUIDEZ (LL): 23 %
 LIMITE DE PLASTICIDADE (LP): 14 %
 ÍNDICE DE PLASTICIDADE (IP): 9 %

GRÁFICO DE LIQUIDEZ



ENSAIO DE COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL

SONDAGEM DO CANAL
CIDADE DE JAGUARUANA

FURO: P 17 - EST.-200+300

PROF.(m): 0,06 / 1,80

LADO: X

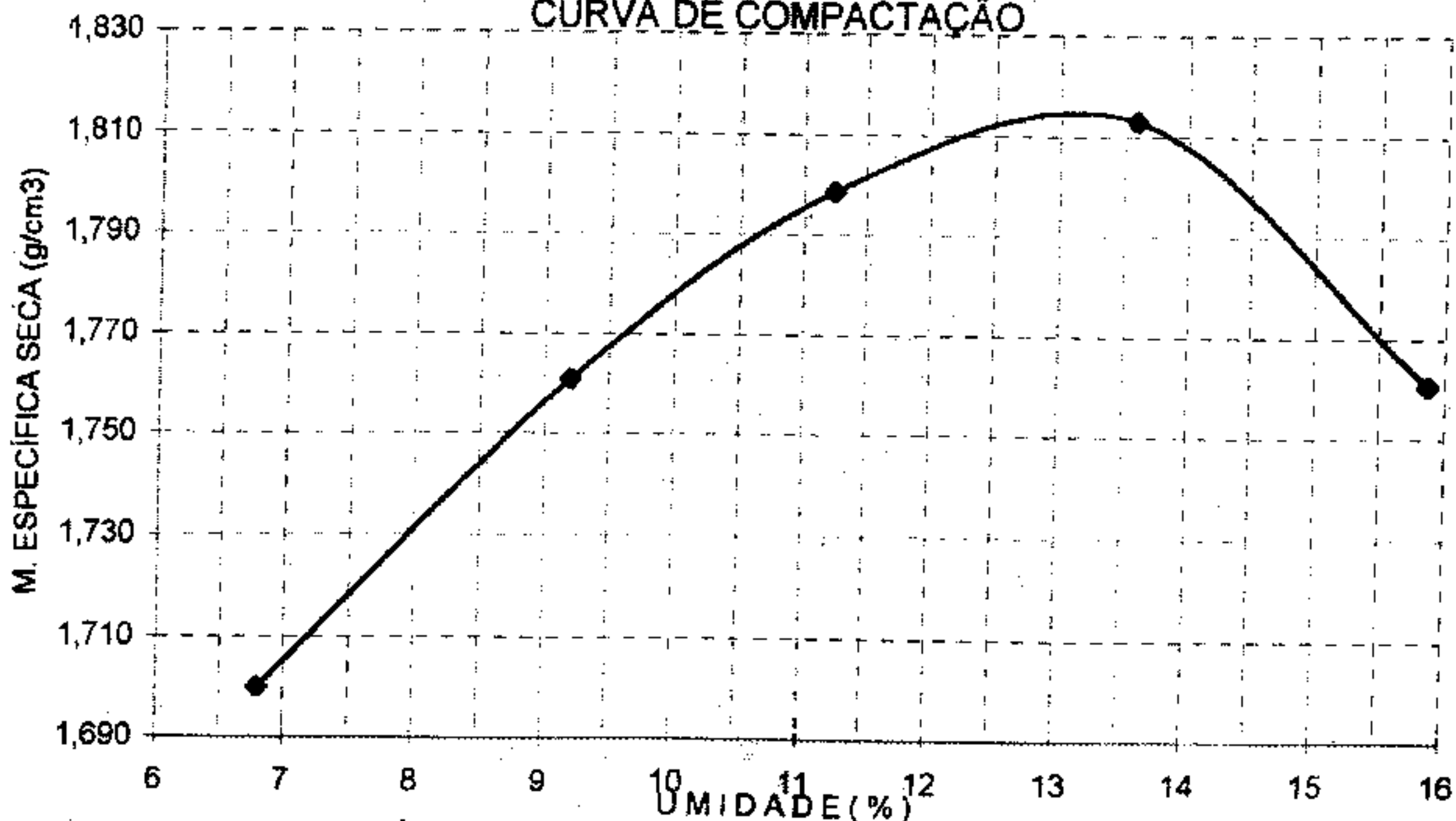
RESULTADOS:

MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA MÁXIMA: 1,815 g/cm³

UMIDADE ÓTIMA: 13,2 %

CILINDRO No.	3	VOLUME	2049	PESO	4190
No. DE GOLPES	12	P.DA AMOSTRA	6000		
P. DA AMOSTRA + CILINDRO (g)	7910	8130	8290	8410	8370
PESO DA AMOSTRA (g)	3720	3940	4100	4220	4180
MASSA ESPECÍFICA ÚMIDA (g/cm ³)	1,816	1,923	2,001	2,060	2,040
CÁPSULA No.	1	2	3	4	5
P. BRUTO ÚMIDO (g)	59,34	61,42	63,60	65,13	68,26
P. BRUTO SECO (g)	56,41	57,37	58,54	58,9	60,82
P.DA CÁPSULA (g)	13,26	13,37	13,59	13,1	13,97
ÁGUA (g)	2,93	4,05	5,06	6,23	7,44
SOLO (g)	43,15	44	44,95	45,8	46,85
UMIDADE (%)	6,80	9,20	11,25	13,60	15,88
MASSA ESPECÍFICA SECA (g/cm ³)	1,700	1,761	1,799	1,813	1,760

CURVA DE COMPACTAÇÃO



ANALISE GRANULOMETRICA POR PENEIRAMENTO

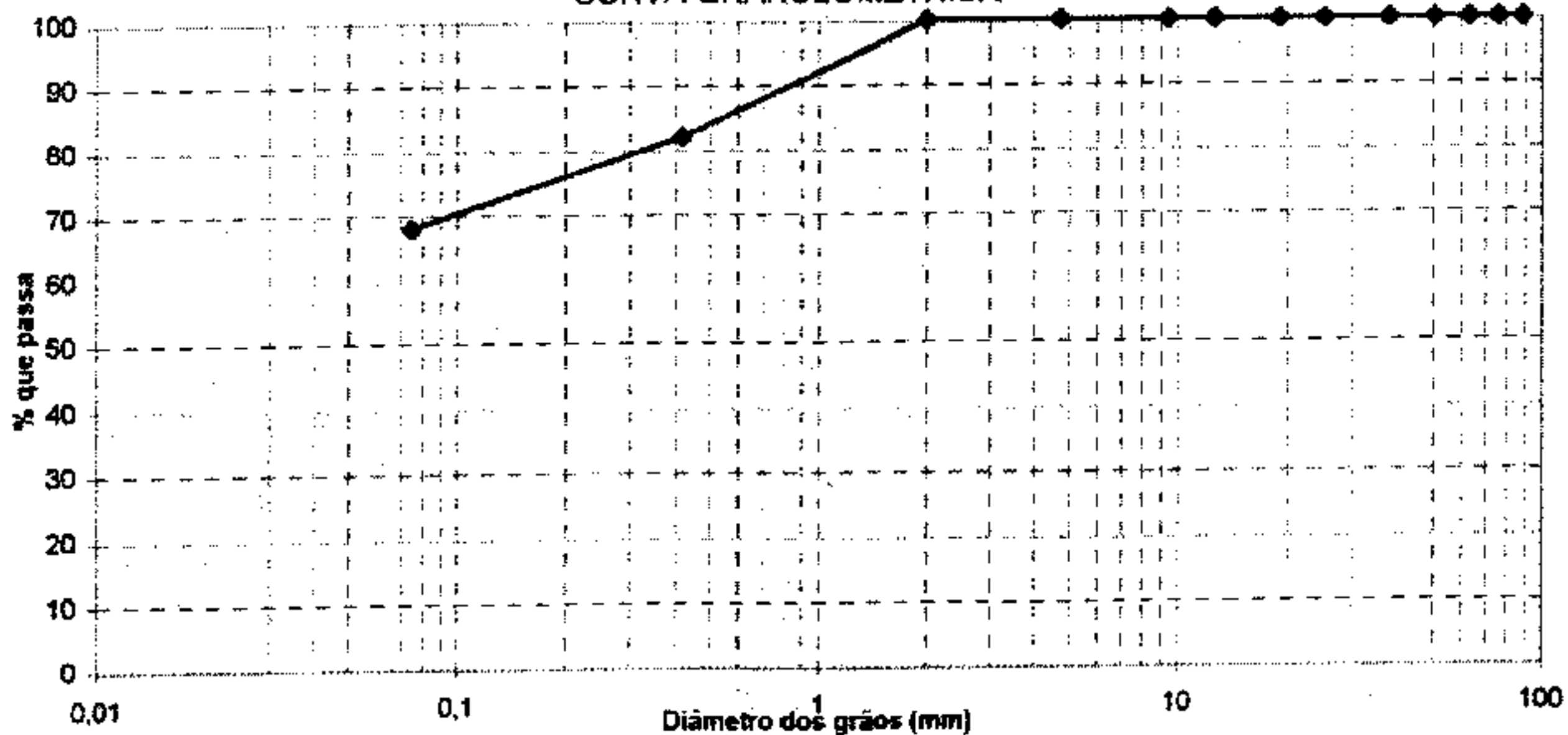
**SONDAGEM DO CANAL
CIDADE DE JAGUARUANA**

**FURO: P17 - EST. -200+300m
PROF.(m): 1,80 / 3,00
LADO: X**

UMIDADE		AMOSTRA TOTAL	TOTAL	PARCIAL
CAPSULA Nº	27	P. UMIDO	1000,00	
P.b.h.	51,22	P. RETIDO NA # Nº 10	0,00	
P.b.s.	50,97	P.h. PASSA # Nº 10	1000,00	100,00
Tara	14,27	P.s. PASSA # Nº 10	993,25	99,32
ÁGUA	0,25	P. AMOSTRA SECA	993,25	99,32
SOLO SECO	36,70			
UMIDADE %	0,68			

P E N E I R A S	PENEIRAS		P. RETIDO PARCIAL (g)	PESO PASSA (g)	% PASSA AM.TOTAL	
	POLEGADAS	mm				
G R O S S O	3 1/2"	88,9	0	993,25	100	COMP. GRANULOMÉTRICA (%) PEDREGULHO: 0 AREIA GROSSA: 0 AREIA MÉDIA: 18 AREIA FINA: 14 SILTE+ARGILA: 68
	3"	76,2	0	993,25	100	
	2 1/2"	63,3	0	993,25	100	
	2"	50,8	0	993,25	100	
	1 1/2"	38,1	0	993,25	100	
	1"	25,4	0	993,25	100	
	3/4"	19,1	0	993,25	100	
	1/2"	12,7	0	993,25	100	
	3/8"	9,5	0	993,25	100	
	Nº 4	4,76	0	993,25	100	
F I N O	Nº 10	2	0	993,25	100	
	Nº 40	0,42	18,00	81,32	82	
	Nº 200	0,075	13,40	87,92	88	

CURVA GRANULOMÉTRICA



ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTENCIA

**SONDAGEM DO CANAL
CIDADE DE JAGUARUANA**

FURO: P 17 - EST. 200+300m

PROF.: (m): 1,80 / 3,00

LADO: X

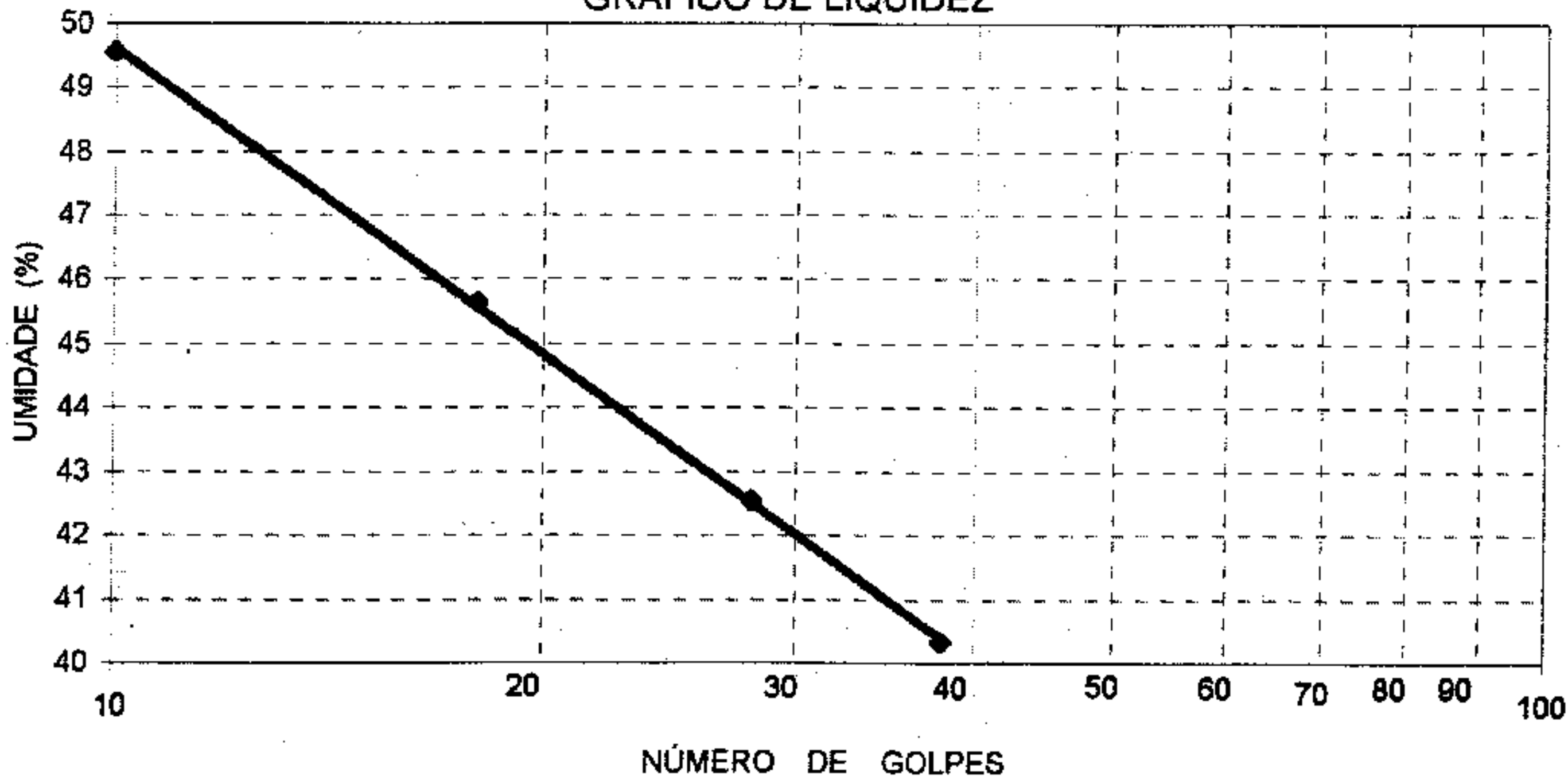
LIMITE DE LIQUIDEZ

LIMITE DE PLASTICIDADE

No. DE GOLPES	10	18	28	38	xxx	xxx	xxx	xxx
No. CÁPSULA	1	2	3	4	5	6	7	8
SOLO+TARA+AGUA	37,21	30,04	28,33	27,83	15,15	16,27	17,24	14,66
SOLO+TARA	29,85	25,38	23,88	23,43	14,84	15,89	17,03	14,48
TARA	15	15,17	13,42	12,52	13,52	14,29	16,1	13,72
ÁGUA	7,36	4,66	4,45	4,40	0,31	0,38	0,21	0,18
SOLO	14,85	10,21	10,46	10,91	1,32	1,6	0,93	0,76
UMIDADE	49,56	45,64	42,54	40,33	23,48	23,75	22,58	23,68

LIMITE DE LIQUIDEZ (LL): 43 %
 LIMITE DE PLASTICIDADE (LP): 23 %
 ÍNDICE DE PLASTICIDADE (IP): 20 %

GRÁFICO DE LIQUIDEZ



ENSAIO DE COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL

**SONDAGEM DO CANAL
CIDADE DE JAGUARUANA**

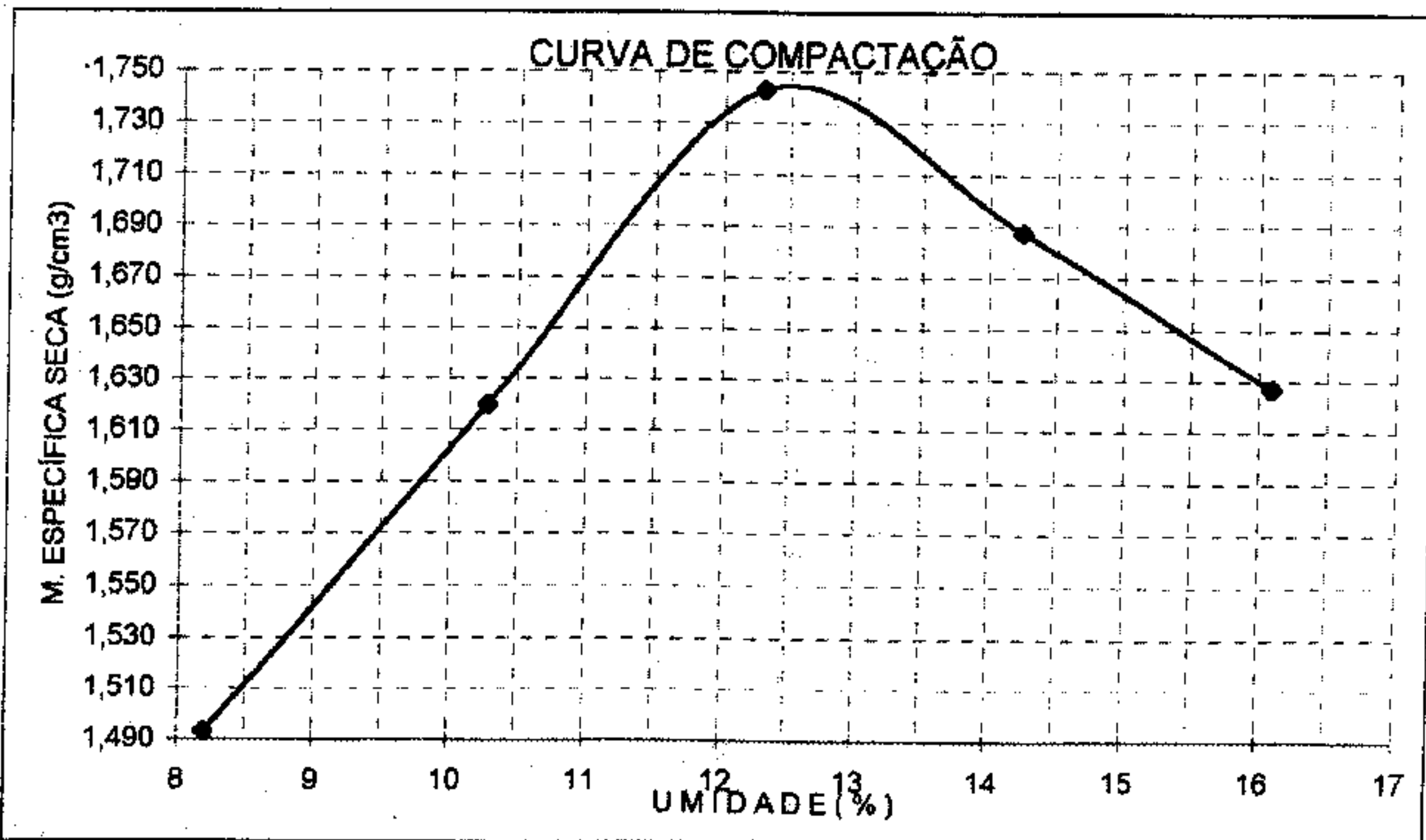
**FURO: P 17 - EST.-200+300
PROF.(m): 1,80 / 3,00
LADO: X**

RESULTADOS:

MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA MÁXIMA: 1,745 g/cm³

UMIDADE ÓTIMA: 12,4 %

CILINDRO No.	3	VOLUME	2049	PESO	4190
No. DE GOLPES	12	P.DA AMOSTRA	6000		
P. DA AMOSTRA + CILINDRO (g)		7500	7850	8200	8140
PESO DA AMOSTRA (g)		3310	3660	4010	3950
MASSA ESPECÍFICA ÚMIDA (g/cm ³)		1,615	1,786	1,957	1,928
CÁPSULA No.		1	2	3	4
P. BRUTO ÚMIDO (g)		60,33	61,94	63,52	66,03
P. BRUTO SECO (g)		56,8	57,44	58,05	59,43
P.DA CÁPSULA (g)		13,75	13,64	13,55	13,08
ÁGUA (g)		3,53	4,50	5,47	6,60
SOLO (g)		43,05	43,8	44,5	46,35
UMIDADE (%)		8,20	10,28	12,30	14,25
MASSA ESPECÍFICA SECA (g/cm ³)		1,493	1,620	1,743	1,687



QUADRO RESUMO

CANAL DE JAGUARUANA

CONTINUAÇÃO DA SONDAGEM FEITA À PICARETA,
PROFUNDIDADE MÁXIMA DE 3,00 A 6,00m (A TRADO).

FURO	P1-ST	P1-ST	P2-ST	P2-ST	P7-ST	P7-ST	P9-ST	P15-ST	P16-ST	P17-ST
PROF.(m):	3,00	3,80	3,00	4,10	3,05	5,30	3,00	3,00	0,00	2,00
	3,80,	6,00	4,10	5,50	5,30	5,90	6,00	3,80	2,00	2,60
ESTACA	14	14	23	23	93	93	121	181	148	148
POSIÇÃO	X	X	D.10m	D.10m	D.40m	D.40m	E 20m	E 40m	X	X
% P A S S A	1"	100	100	100	100	100	80	100	100	100
	3/4"	100	100	100	100	100	80	100	100	100
	3/8"	100	93	100	100	100	67	100	100	100
	No. 4	100	86	100	100	100	58	100	100	100
	No. 10	100	80	100	99	99	51	99	100	100
	No. 40	85	71	100	85	96	42	88	100	100
	No. 200	13	39	12	75	84	61	34	36	96
LL	28	NL	NL	31	46	23	22	25	25	36
LP	20	NP	NP	19	24	14	10	16	13	29
IP	8	NP	NP	12	22	9	12	9	12	7
g (g/cm ²)	1,705	1,812	1,710	1,696	1,572	1,815	1,860	1,695	1,700	1,698
h ótima (%)	12,70	16,70	12,90	12,50	15,20	12,70	10,00	13,90	14,30	12,20
U.S.C.	SC	SM	SM-SC	CL	CL	CL	SC	SC	CL	ML

BOLETIM DE CAMPO

SONDAGEM DO CANAL DE JAGUARUANA CONTINUAÇÃO DEPOIS DA SONDAGEM À PICARETA 3,00m (TRADO)

FURO	ESTACA	PROFUNDIDADE LADO		km	CLASSIFICAÇÃO EXPEDITA	CLASSIFICAÇÃO
		m				
P 01	ST	3,00 / 3,80	X	E 14	silte areno argiloso cor cinza	1º
		3,80 / 6,00			areia fina com pouco pedregulho cor cinza claro	1º
P 02	ST	3,00 / 4,10	D	E 23	silte areno argiloso cor cinza	1º
		4,10 / 5,50			areia fina siltosa cor cinza	1º
		5,50			nível d'água	1º
P 07	ST	3,05 / 5,30	D	E 93	silte areno argiloso cor avermelhada	1º
		5,30 / 5,90			silte areno argiloso cor cinza claro	1º
		5,90			nível d'água	1º
P 09	ST	3,00 / 6,00	E	E 121	silte argiloso com pouco pedregulho cor variegada	1º
P 13	ST	0,00 / 1,10	E	E 160	silte areno argiloso com pedregulho cor amarelada	1º
		1,10			impenetrável	2º
P 15	ST	3,00 / 3,80	E	E 181	silte areno argiloso com pedregulho cor variegada	1º
		3,80			impenetrável	2º
P 16	ST	3,00 / 6,00	X	E 0 = - 200 m	argila siltosa cor variegada (massapê)	1º
					argila siltosa cor cinza escuro massapê	1º
P 17	ST	3,00 / 6,00	X	E 0 = - 200 + 300 m	argila siltosa cor cinza escuro (massapê).	1º
		6,00			nível d'água	1º

BOLETIM DE CAMPO

FURO	ESTACA km	PROFUNDIDADE km	LADO D x E	Km	CLASSIFICAÇÃO EXPEDITA	CLASSI FICAÇÃO
Continuação depois da sondagem à picareta 3,00m (trado)						
P 01	ST	3,00/3,80	X	E 14	Silte areno argiloso cor cinza	1º
P 01	ST	3,80/6,00			Areia fina com pouco pedregulho cor cinza claro	1º
P 02	ST	3,00/4,10	D	E 23 10m	Silte areno argiloso cor cinza	1º
P 02	ST	4,10/5,50			Areia fina siltosa cor cinza	1º
P 02	ST	5,50			Nível D'agua	
P 07	ST	3,05/5,30	D	E 93 40m	Silte areno argiloso cor avermelhada	1º
P 07	ST	5,30/5,90			Silte areno argiloso cor cinza claro	1º
P 07	ST	5,90			Nível D'agua	
P 09	ST	3,00/6,00	E	E 121 20m	Silte areno argiloso com pouco pedregulho cor variegada	1º
P 13	ST	0,00/1,10	E	E 160 40m	Silte areno argiloso com pedregulho cor amarelada	1º
P 13	ST	1,10			Impenetrável	2º
P 15	ST	3,00/3,80	E	E 181 40m	Silte areno argiloso com pedregulho cor variegada	1º
P 15	ST	3,80			Impenetrável	2º
P 16	ST	3,00/6,00	X	E 0= - 200m	Argila siltosa cor cinza escuro(massape)	1º
P 17	ST	3,00/6,00	X	- 200m +300m	Argila siltosa cor cinza escuro(massape)	1º
P 17	ST	6,00			Nível D'agua	

RODOVIA:

BOLETIM DE SONDAGEM

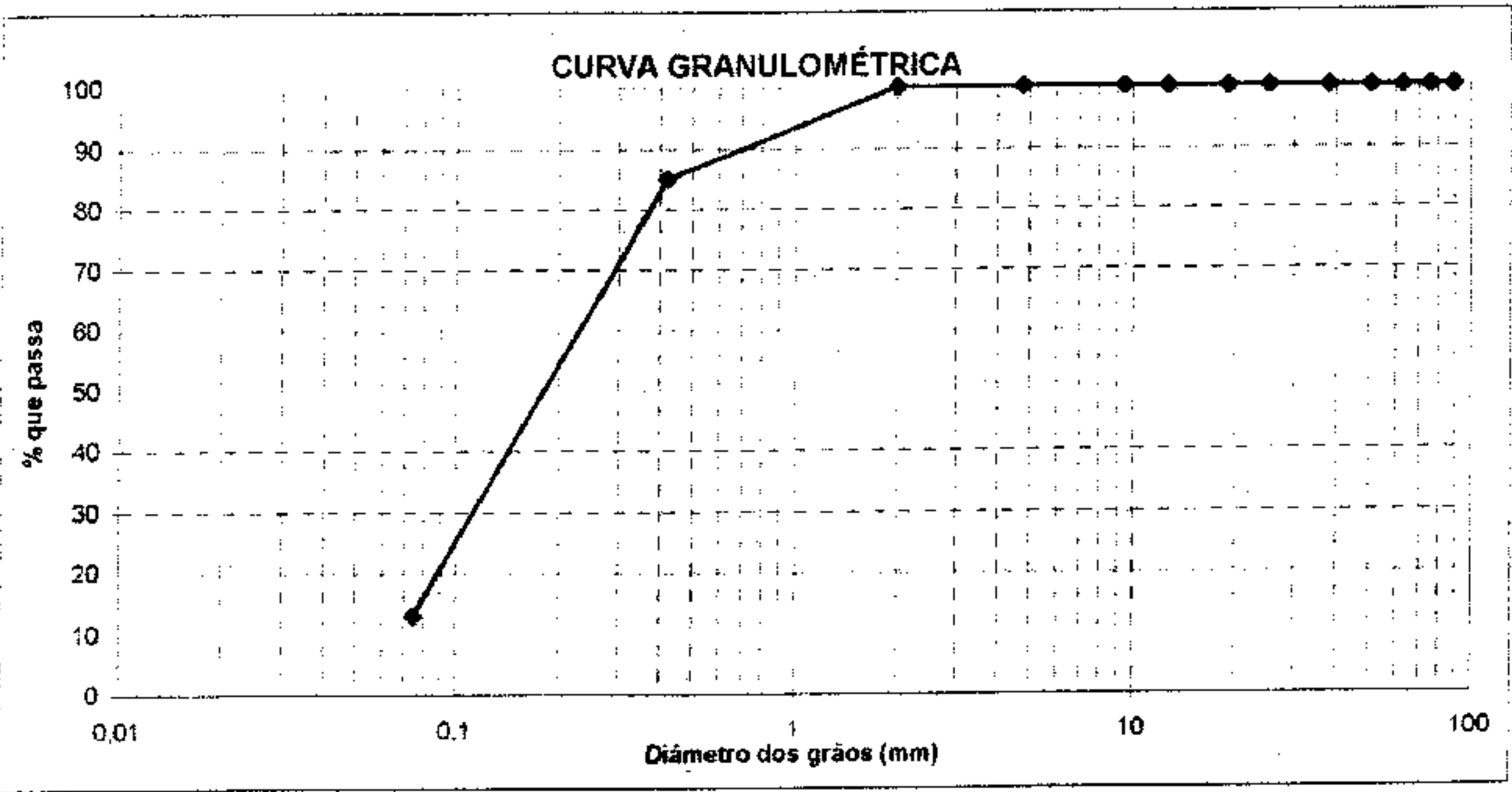
TRECHO:

LOCAL
ESTUDADO:

DATA:

FOLHA:

ANALISE GRANULOMETRICA POR PENEIRAMENTO					
SONDAGEM DO CANAL CIDADE DE JAGUARUANA			FURO: P1 - ST - 14		
			PROF.(m): 3,00 / 3,80		
			LADO: X		
UMIDADE					
CAPSULA Nº	7	AMOSTRA TOTAL		TOTAL	
P.b.h.	50,00	P. UMIDO		1000,00	
P.b.s.	49,71	P. RETIDO NA # Nº 10		0,00	
Tara	13,62	P.h. PASSA # Nº 10		1000,00	
ÁGUA	0,29	P.s. PASSA # Nº 10		992,06	
SOLO SECO	36,09	P. AMOSTRA SECA		992,06	
UMIDADE %	0,80			99,21	
P E N E I R A S	PENEIRAS		P.RETIDO	PESO	% PASSA
	POLEGADAS	mm	PARCIAL (g)	PASSA (g)	AM.TOTAL
	3 1/2"	88,9	0	992,06	100
	3"	76,2	0	992,06	100
	2 1/2"	63,3	0	992,06	100
	2"	50,8	0	992,06	100
	1 1/2"	38,1	0	992,06	100
	1"	25,4	0	992,06	100
	3/4"	19,1	0	992,06	100
	1/2"	12,7	0	992,06	100
	3/8"	9,5	0	992,06	100
	Nº 4	4,76	0	992,06	100
Nº 10	2	0	992,06	100	
F I N O	Nº 40	0,42	14,90	84,31	85
	Nº 200	0,075	71,15	13,16	13
COMP. GRANULOMETRICA (%)					
PEDREGULHO:				0	
AREIA GROSSA:				0	
AREIA MÉDIA:				15	
AREIA FINA:				72	
SILTE+ARGILA:				13	



ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA

CANAL DE JAGUARUANA

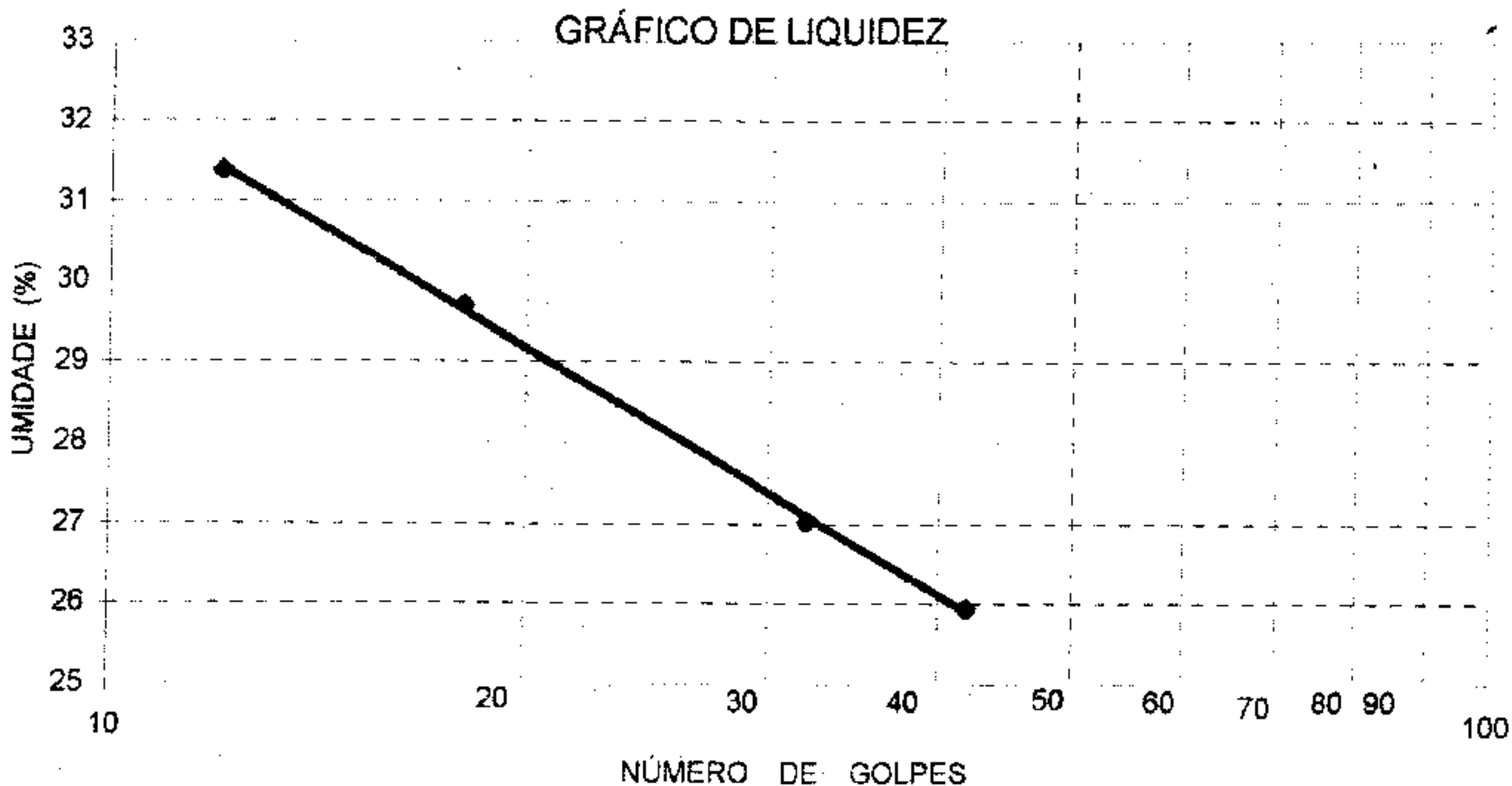
FURO: P1 - ST - EST.14

PROF.(m): 3,00 / 3,80

LADO: X

LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE			
No. DE GOLPES	12	18	32	42	xxx	xxx	xxx	xxx
No. CÁPSULA	1	2	3	4	5	6	7	8
SOLO+TARA+AGUA	20,64	20,25	21,56	23,41	7,81	8,22	6,83	8,31
SOLO+TARA	16,8	16,23	18,22	19,73	7,36	7,77	6,4	7,88
TARA	4,56	2,69	5,86	5,54	5,12	5,52	4,3	5,7
ÁGUA	3,84	4,02	3,34	3,68	0,45	0,45	0,43	0,43
SOLO	12,24	13,54	12,36	14,19	2,24	2,25	2,1	2,18
UMIDADE	31,37	29,69	27,02	25,93	20,09	20,00	20,48	19,72

LIMITE DE LIQUIDEZ (LL): 28 %
 LIMITE DE PLASTICIDADE (LP): 20 %
 ÍNDICE DE PLASTICIDADE (IP): 8 %



ENSAIO DE COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL

CANAL JAGUARUANA

P1 - ST - 14

PROF.(m): 3,00 / 3,80

LADO: X

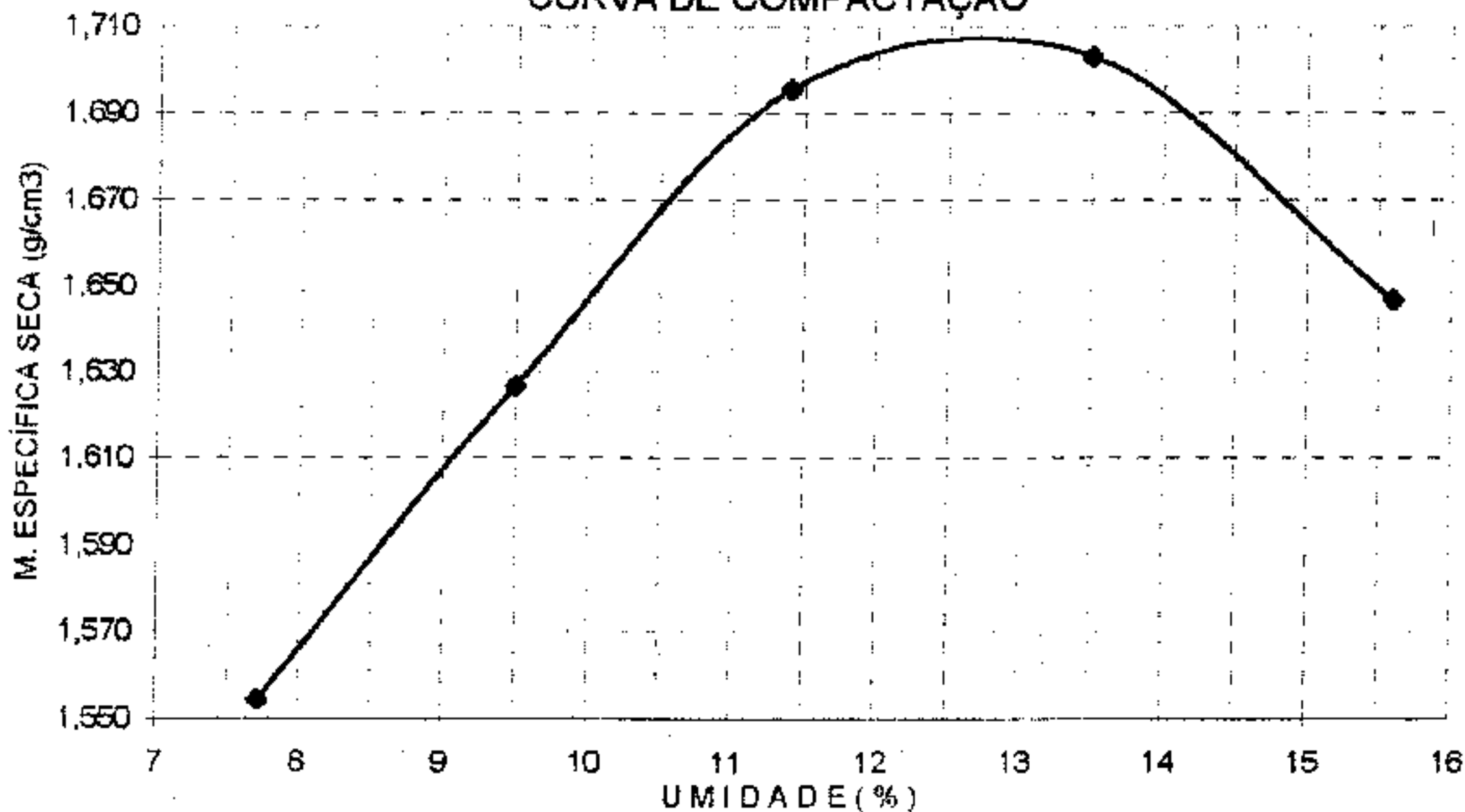
RESULTADOS:

MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA MÁXIMA: 1,705 g/cm³

UMIDADE ÓTIMA: 12,7 %

CILINDRO No.	43	VOLUME	2049	PESO	4190	
No. DE GOLPES	12	P.DA AMOSTRA	6000			
P. DA AMOSTRA + CILINDRO (g)		7620	7840	8060	8150	8090
PESO DA AMOSTRA (g)		3430	3650	3870	3960	3900
MASSA ESPECÍFICA ÚMIDA (g/cm ³)		1,674	1,781	1,889	1,933	1,903
CÁPSULA No.		1	2	3	4	5
P. BRUTO ÚMIDO (g)		51,24	55,16	51,41	60,59	65,23
P. BRUTO SECO (g)		48,52	51,55	47,48	55,01	58,3
P. DA CÁPSULA (g)		13,26	13,59	12,98	13,84	13,85
ÁGUA (g)		2,72	3,61	3,93	5,58	6,93
SOLO (g)		35,26	37,96	34,5	41,37	44,45
UMIDADE (%)		7,71	9,50	11,40	13,50	15,60
MASSA ESPECÍFICA SECA (g/cm ³)		1,554	1,627	1,695	1,703	1,647

CURVA DE COMPACTAÇÃO



ANALISE GRANULOMETRICA POR PENEIRAMENTO

SONDAGEM DO CANAL
CIDADE DE JAGUARUANA

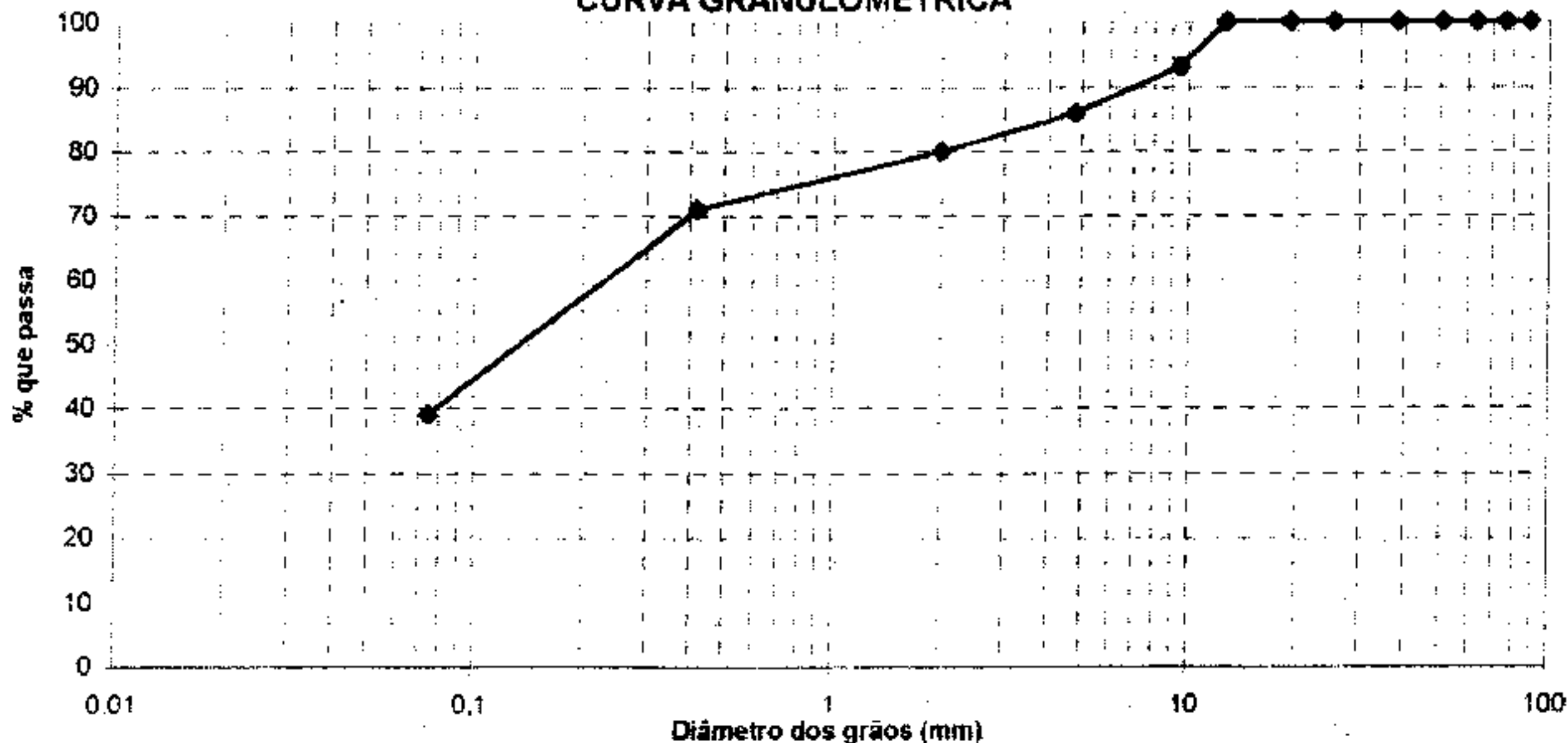
FURO: P1 - ST - 14
PROF.(m): 3,80 / 6,00
LADO: X

UMIDADE

CAPSULA Nº	0	AMOSTRA TOTAL	TOTAL	PARCIAL
P.b.h.	48,63	P. UMIDO	1000,00	
P.b.s.	48,42	P. RETIDO NA # Nº 10	204,00	
Tara	13,75	P.h. PASSA # Nº 10	796,00	100,00
ÁGUA	0,21	P.s. PASSA # Nº 10	791,17	99,39
SOLO SECO	34,67	P. AMOSTRA SECA	995,17	99,39
UMIDADE %	0,61			

P E N E I R A S	PENEIRAS		P.RETIDO PARCIAL (g)	PESO PASSA (g)	% PASSA AM.TOTAL	
	POLEGADAS	mm				
G R O S S O	3 1/2"	88,9	0	995,17	100	COMP. GRANULOMÉTRICA (%) PEDREGULHO: 14 AREIA GROSSA: 6 AREIA MÉDIA: 9 AREIA FINA: 32 SILTE+ARGILA: 39
	3"	76,2	0	995,17	100	
	2 1/2"	63,3	0	995,17	100	
	2"	50,8	0	995,17	100	
	1 1/2"	38,1	0	995,17	100	
	1"	25,4	0	995,17	100	
	3/4"	19,1	0	995,17	100	
	1/2"	12,7	0	995,17	100	
	3/8"	9,5	65,0	930,17	93	
	Nº 4	4,76	76,0	854,17	86	
F I N O	Nº 10	2	63,0	791,17	80	
	Nº 40	0,42	11,50	87,89	71	
	Nº 200	0,075	39,65	48,24	39	

CURVA GRANULOMÉTRICA



ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA

CANAL DE JAGUARUANA

FURO: P1 - ST - EST.14
PROF.(m): 3,80 / 6,00
LADO: X

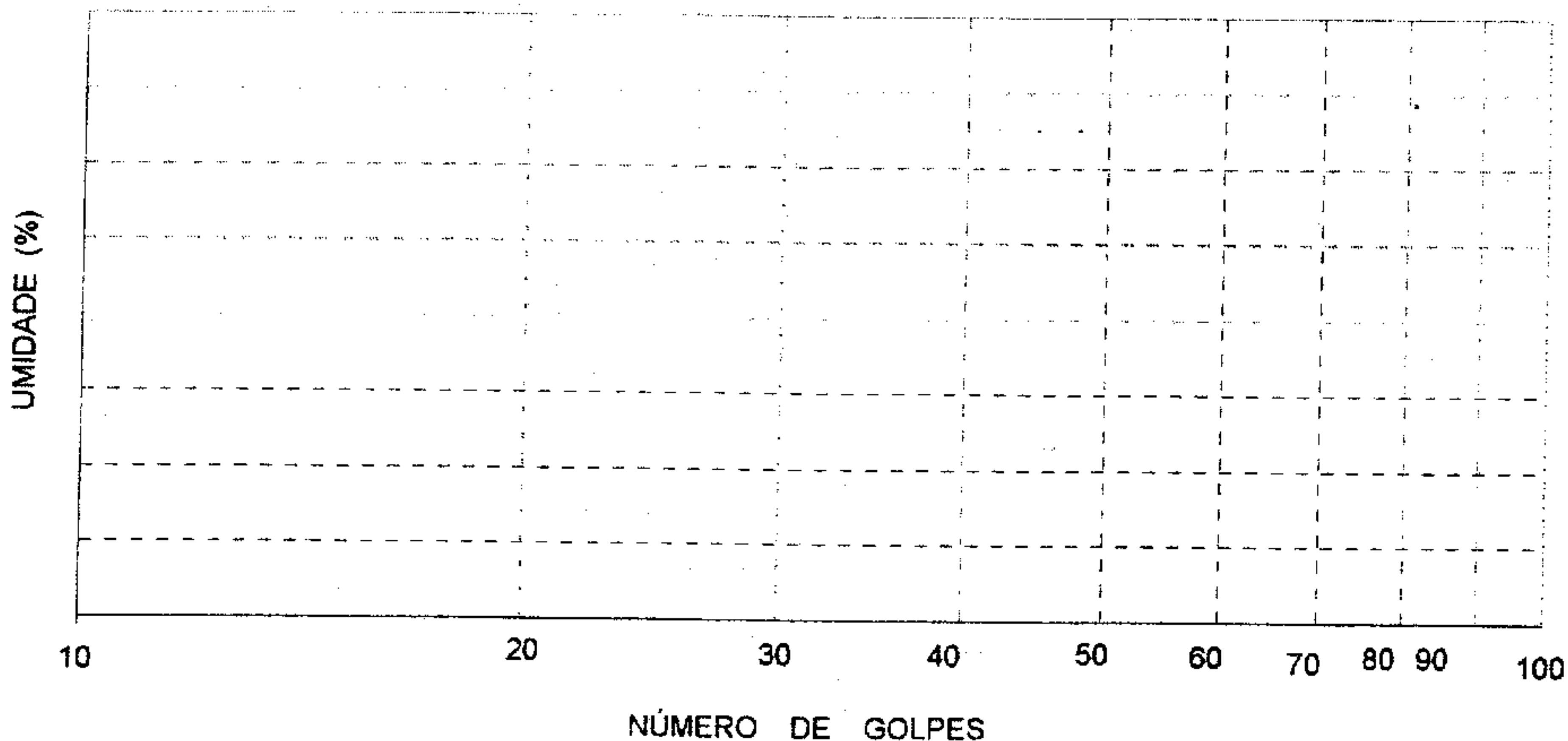
LIMITE DE LIQUIDEZ

LIMITE DE PLASTICIDADE

No. DE GOLPES
 No. CÁPSULA
 SOLO+TARA+AGUA
 SOLO+TARA
 TARA
 ÁGUA
 SOLO
 UMIDADE

LIMITE DE LIQUIDEZ (LL): NL %
 LIMITE DE PLASTICIDADE (LP): NP %
 ÍNDICE DE PLASTICIDADE (IP): NP %

GRÁFICO DE LIQUIDEZ



ENSAIO DE COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL

CANAL JAGUARUANA

P1 - ST -14

PROF.(m): 3,80 / 6,00

LADO: X

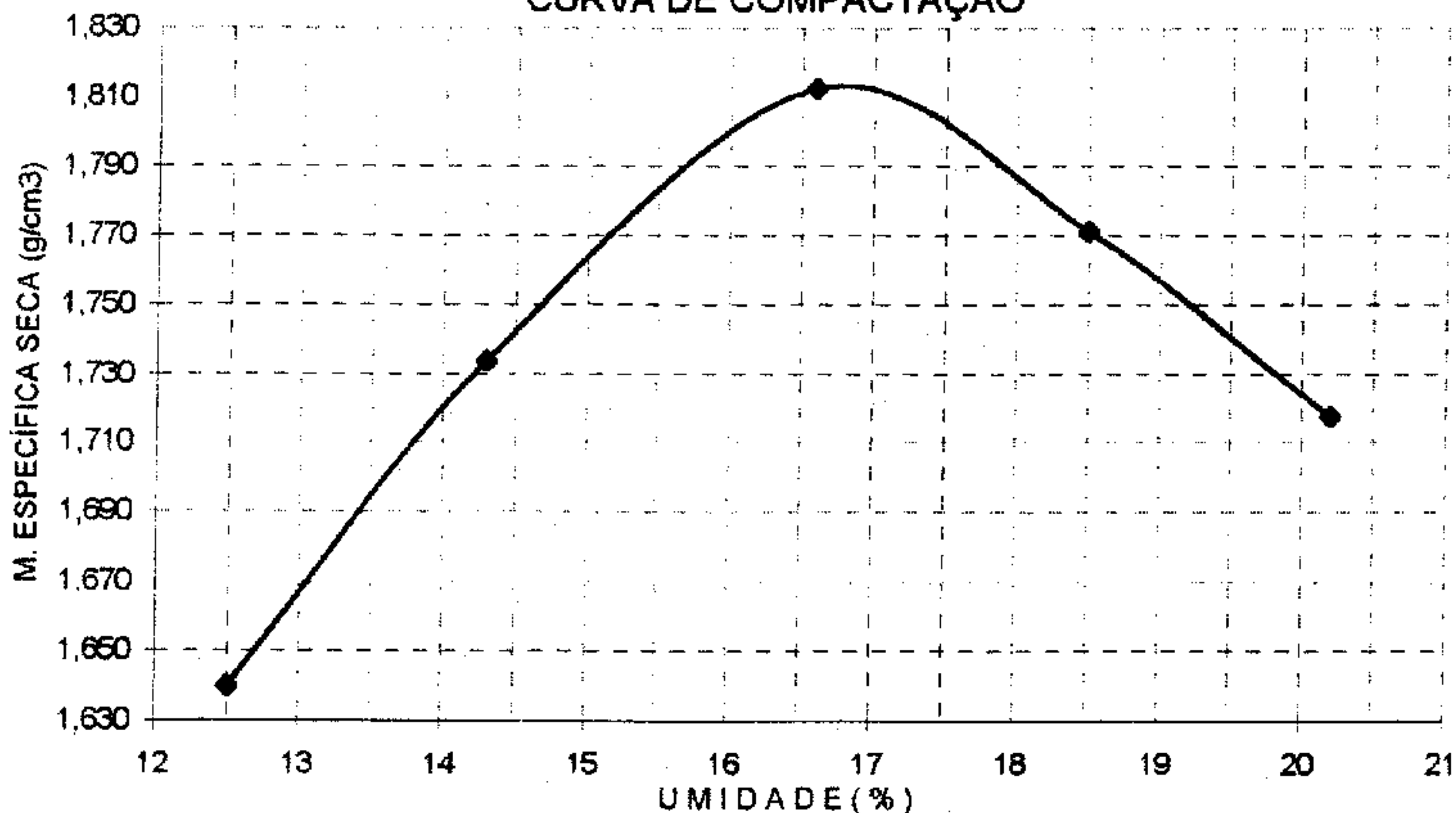
RESULTADOS:

MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA MÁXIMA: 1,812 g/cm³

UMIDADE ÓTIMA: 16.7 %

CILINDRO No.	43	VOLUME	2049	PESO	4190
No. DE GOLPES	12	P.DA AMOSTRA	6000		
P. DA AMOSTRA + CILINDRO (g)	7970	8250	8520	8490	8420
PESO DA AMOSTRA (g)	3780	4060	4330	4300	4230
MASSA ESPECÍFICA ÚMIDA (g/cm ³)	1,845	1,981	2,113	2,099	2,064
CÁPSULA No.	1	2	3	4	5
P.BRUTO ÚMIDO (g)	63,63	63,97	64,61	64,18	63,52
P. BRUTO SECO (g)	58,07	57,71	57,49	56,37	55,12
P.DA CÁPSULA (g)	13,62	13,96	14,59	14,17	13,52
ÁGUA (g)	5,56	6,26	7,12	7,81	8,40
SOLO (g)	44,45	43,75	42,9	42,2	41,6
UMIDADE (%)	12,50	14,30	16,60	18,50	20,20
MASSA ESPECÍFICA SECA (g/cm ³)	1,640	1,734	1,812	1,771	1,717

CURVA DE COMPACTAÇÃO



ANALISE GRANULOMETRICA POR PENEIRAMENTO

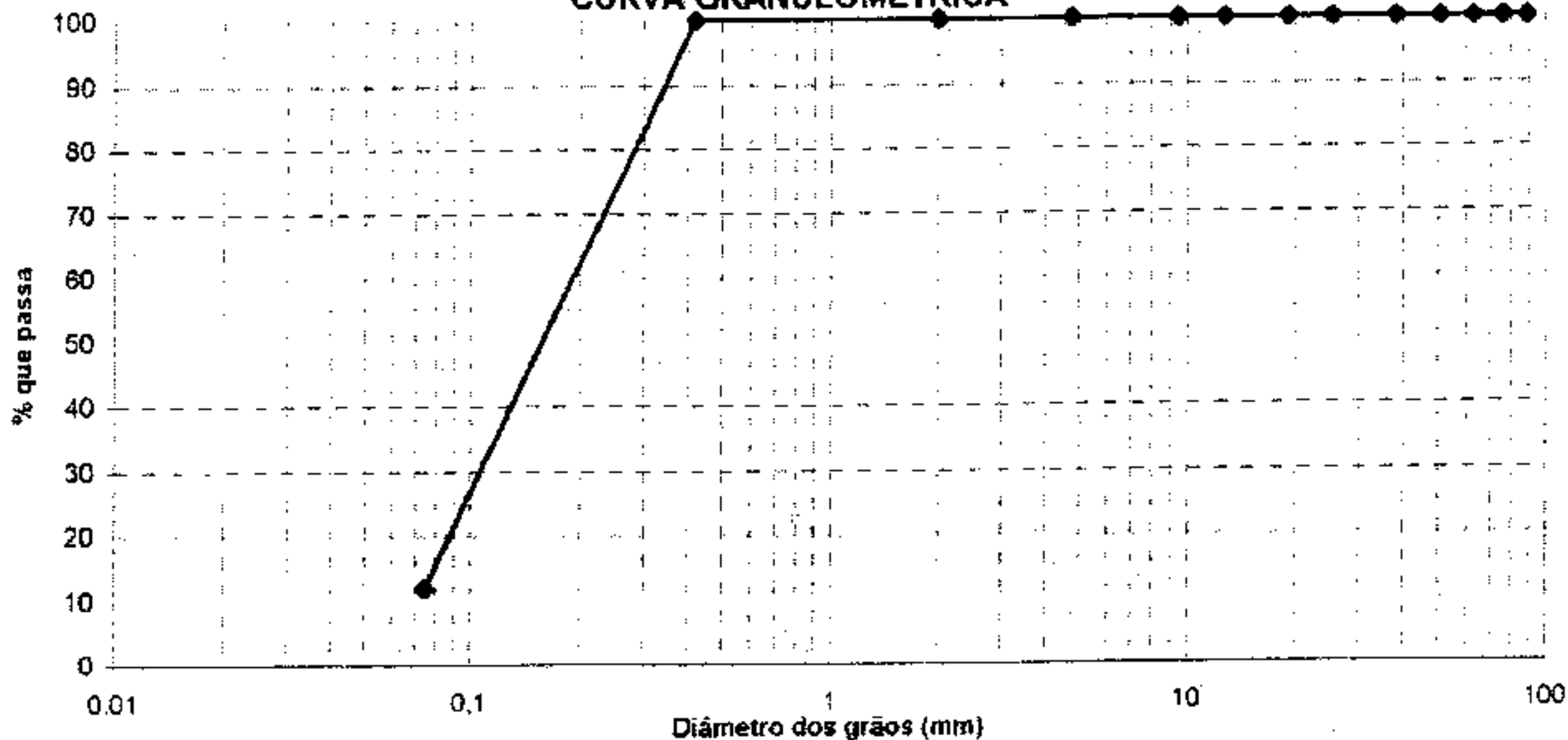
SONDAGEM DO CANAL
CIDADE DE JAGUARUANA

FURO: P2 - ST - 23
PROF.(m): 3,00 / 4,10
LADO: D

UMIDADE		AMOSTRA TOTAL	TOTAL	PARCIAL
CAPSULA Nº	0	P. UMIDO	1000,00	
P.b.h.	53,74	P. RETIDO NA # Nº 10	0,00	
P.b.s.	53,66	P.h. PASSA # Nº 10	1000,00	100,00
Tara	13,96	P.s. PASSA # Nº 10	998,00	99,80
ÁGUA	0,08	P. AMOSTRA SECA	998,00	99,80
SOLO SECO	39,70			
UMIDADE %	0,20			

P E N E I R A S	PENEIRAS		P. RETIDO PARCIAL (g)	PESO PASSA (g)	% PASSA AM.TOTAL	COMP. GRANULOMÉTRICA (%)	
	POLEGADAS	mm					
N	3 1/2"	88,9	0,00	998,00	100		PEDREGULHO: 0 AREIA GROSSA: 0 AREIA MÉDIA: 0 AREIA FINA: 88 SILTE+ARGILA: 12
	3"	76,2	0,00	998,00	100		
G	2 1/2"	63,3	0,00	998,00	100		
R	2"	50,8	0,00	998,00	100		
O	1 1/2"	38,1	0,00	998,00	100		
S	1"	25,4	0,00	998,00	100		
S	3/4"	19,1	0,00	998,00	100		
O	1/2"	12,7	0,00	998,00	100		
	3/8"	9,5	0,00	998,00	100		
	Nº 4	4,76	0,00	998,00	100		
F	Nº 10	2	0,00	998,00	100		
I	Nº 40	0,42	0,00	99,80	100		
N	Nº 200	0,075	88,00	11,80	12		
O							

CURVA GRANULOMÉTRICA



ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTENCIA

CANAL DE JAGUARUANA

FURO: P2 - ST - EST.23

PROF.(m): 3,00 / 4,10

LADO: D

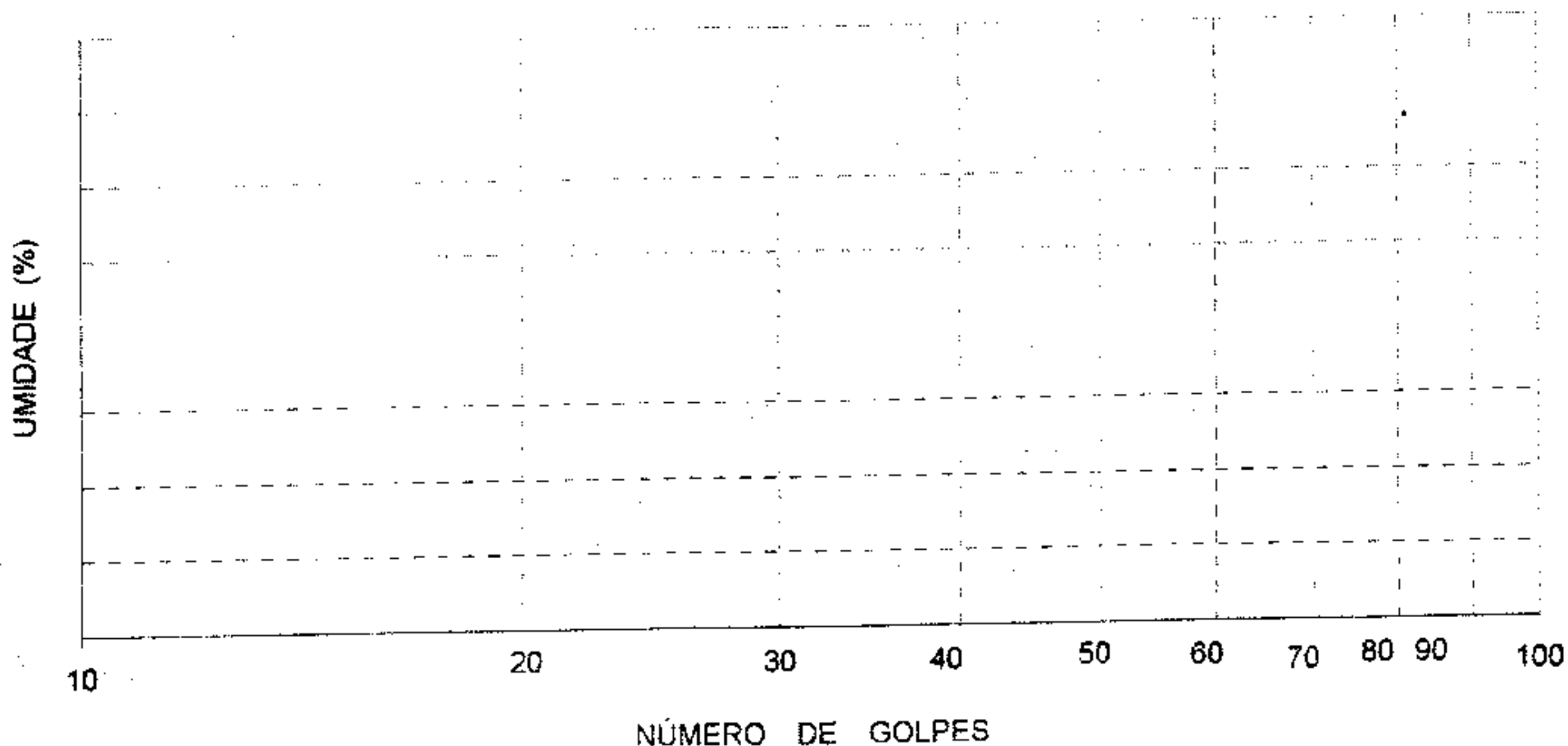
LIMITE DE LIQUIDEZ

LIMITE DE PLASTICIDADE

No. DE GOLPES
 No. CÁPSULA
 SOLO+TARA+AGUA
 SOLO+TARA
 TARA
 ÁGUA
 SOLO
 UMIDADE

LIMITE DE LIQUIDEZ (LL): NL %
 LIMITE DE PLASTICIDADE (LP): NP %
 ÍNDICE DE PLASTICIDADE (IP): NP %

GRÁFICO DE LIQUIDEZ



ENSAIO DE COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL

CANAL JAGUARUANA

P2 - ST -23

PROF.(m): 3,00 / 4,10

LADO: D

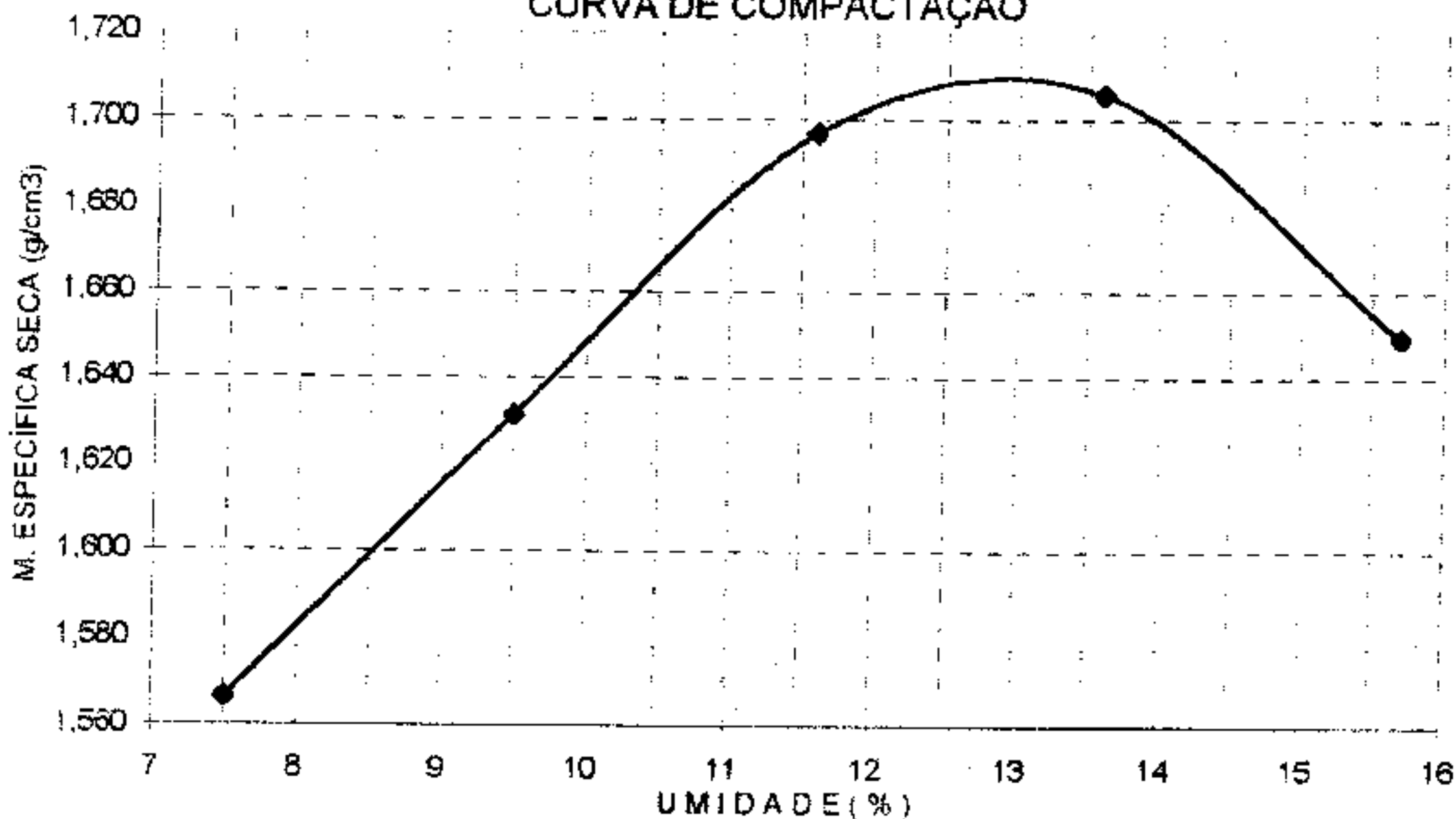
RESULTADOS:

MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA MÁXIMA: 1,710 g/cm³

UMIDADE ÓTIMA: 12,9 %

CILINDRO No.	43	VOLUME	2049	PESO	4190
No. DE GOLPES	12	P.DA AMOSTRA	6000		
P. DA AMOSTRA + CILINDRO (g)	7640	7850	8070	8160	8100
PESO DA AMOSTRA (g)	3450	3660	3880	3970	3910
MASSA ESPECÍFICA ÚMIDA (g/cm ³)	1,684	1,786	1,894	1,938	1,908
CÁPSULA No.	1	2	3	4	5
P. BRUTO ÚMIDO (g)	63,28	63,88	64,16	63,73	63,00
P. BRUTO SECO (g)	59,79	59,55	58,96	57,75	56,22
P.DA CÁPSULA (g)	13,29	13,95	14,16	13,75	13,02
ÁGUA (g)	3,49	4,33	5,20	5,98	6,78
SOLO (g)	46,5	45,6	44,8	44	43,2
UMIDADE (%)	7,50	9,50	11,60	13,60	15,70
MASSA ESPECÍFICA SECA (g/cm ³)	1,566	1,631	1,697	1,706	1,649

CURVA DE COMPACTAÇÃO



ANALISE GRANULOMETRICA POR PENEIRAMENTO

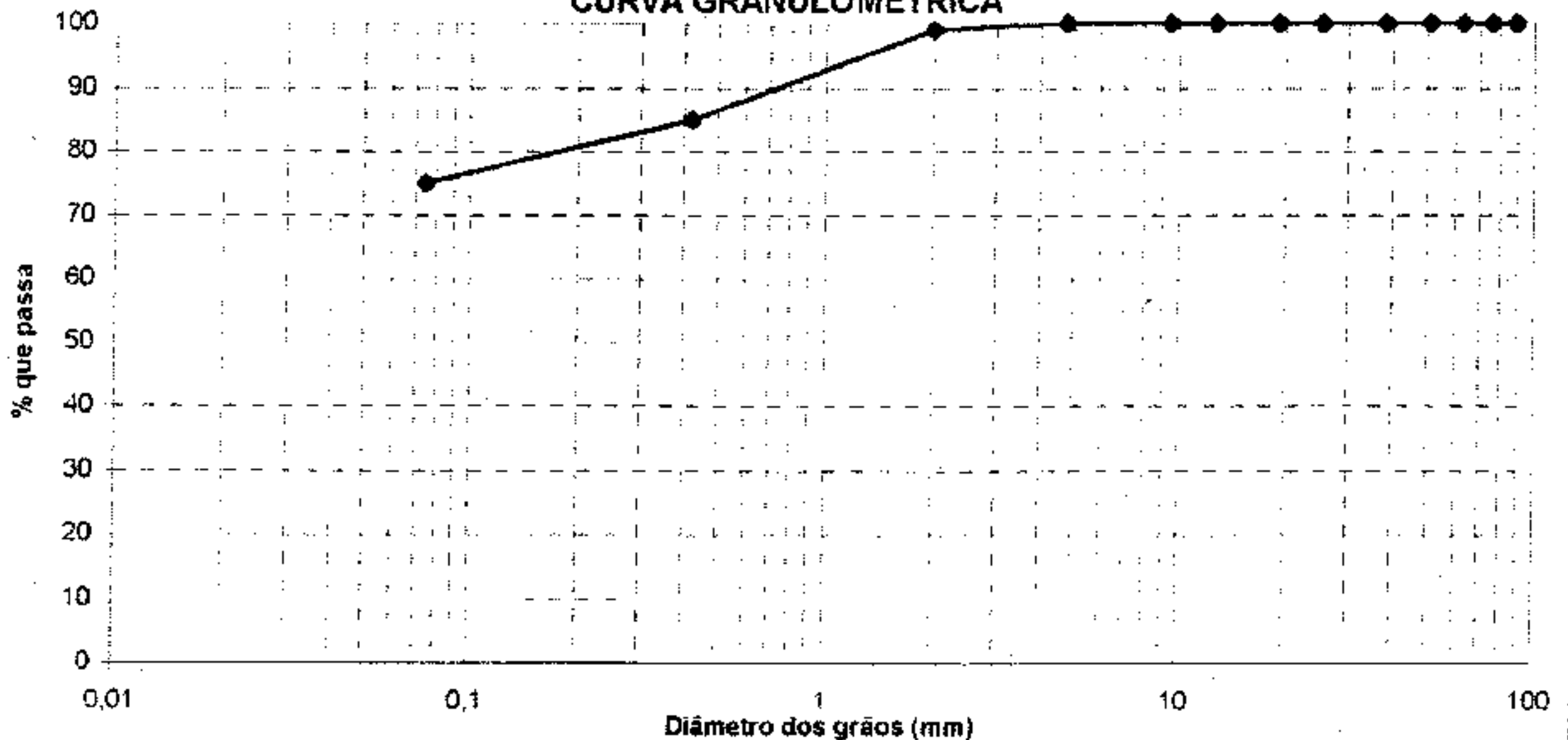
SONDAGEM DO CANAL
CIDADE DE JAGUARUANA

FURO: P2 - ST - 23
PROF.(m): 4,10 / 5,50
LADO: D

UMIDADE		AMOSTRA TOTAL	TOTAL	PARCIAL
CAPSULA Nº	0	P. UMIDO	1000,00	
P.b.h.	58,50	P. RETIDO NA # Nº 10	12,00	
P.b.s.	57,34	P.h. PASSA # Nº 10	988,00	100,00
Tara	12,84	P.s. PASSA # Nº 10	962,87	97,46
ÁGUA	1,16	P. AMOSTRA SECA	974,87	97,46
SOLO SECO	44,50			
UMIDADE %	2,61			

P E N E I R A S	PENEIRAS		P.RETIDO PARCIAL (g)	PESO PASSA (g)	% PASSA AM.TOTAL		
	POLEGADAS	mm					
G R O S S O	3 1/2"	88,9	0	974,87	100	COMP. GRANULOMÉTRICA (%) PEDREGULHO: 0 AREIA GROSSA: 1 AREIA MÉDIA: 14 AREIA FINA: 10 SILTE+ARGILA: 75	
	3"	76,2	0	974,87	100		
	2 1/2"	63,3	0	974,87	100		
	2"	50,8	0	974,87	100		
	1 1/2"	38,1	0	974,87	100		
	1"	25,4	0	974,87	100		
	3/4"	19,1	0	974,87	100		
	1/2"	12,7	0	974,87	100		
	3/8"	9,5	0	974,87	100		
	Nº 4	4,76	4,0	970,87	100		
F I N O	Nº 10	2	8,0	962,87	99		
	Nº 40	0,42	14,10	83,36	85		
	Nº 200	0,075	10,00	73,36	75		

CURVA GRANULOMÉTRICA



ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTENCIA

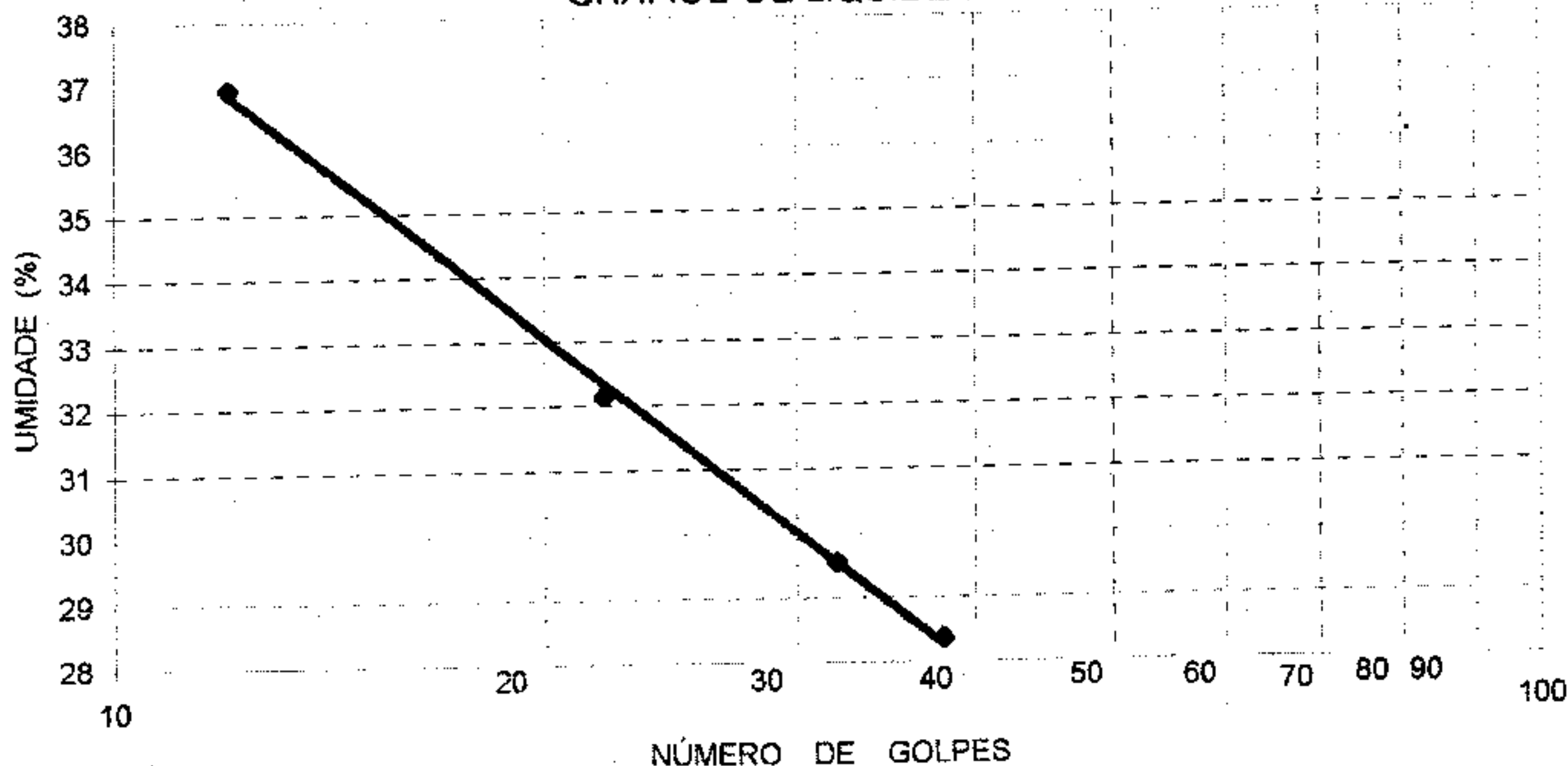
CANAL DE JAGUARUANA

FURO: P2 - ST - EST.23
 PROF.(m): 4,10 / 5,50
 LADO: D

LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE			
No. DE GOLPES	12	22	32	38	xxx	xxx	xxx	xxx
No. CÁPSULA	1	2	3	4	5	6	7	8
SOLO+TARA+AGUA	21,68	22,88	23,71	22,76	9,34	8,02	11,11	11,21
SOLO+TARA	17,45	18,56	19,53	18,88	9,09	7,15	10,33	10,16
TARA	6	5,12	5,38	5,2	7,8	2,75	6,33	4,63
ÁGUA	4,23	4,32	4,18	3,88	0,25	0,87	0,78	1,05
SOLO	11,45	13,44	14,15	13,68	1,29	4,4	4	5,53
UMIDADE	36,94	32,14	29,54	28,36	19,38	19,77	19,50	18,99

LIMITE DE LIQUIDEZ (LL): 31 %
 LIMITE DE PLASTICIDADE (LP): 19 %
 ÍNDICE DE PLASTICIDADE (IP): 12 %

GRÁFICO DE LIQUIDEZ



ENSAIO DE COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL

CANAL JAGUARUANA

P2 - ST -23

PROF.(m): 4,10 / 5,50

LADO: D

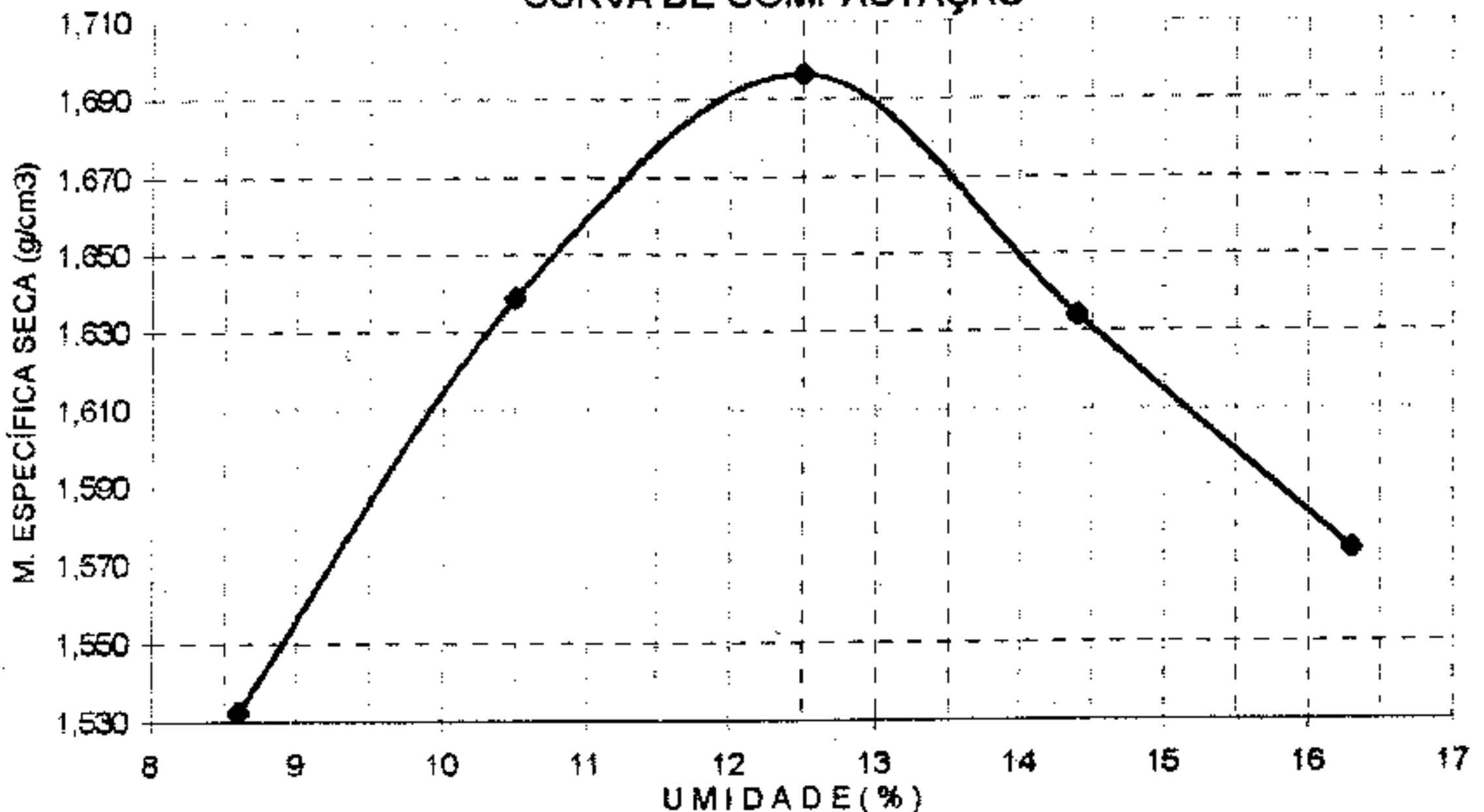
RESULTADOS:

MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA MÁXIMA: 1,696 g/cm³

UMIDADE ÓTIMA: 12.5 %

CILINDRO No.	43	VOLUME	2049	PESO	4190
No. DE GOLPES	12	P.DA AMOSTRA	6000		
P. DA AMOSTRA + CILINDRO (g)	7600	7900	8100	8020	7940
PESO DA AMOSTRA (g)	3410	3710	3910	3830	3750
MASSA ESPECÍFICA ÚMIDA (g/cm ³)	1,664	1,811	1,908	1,869	1,830
CÁPSULA No.	1	2	3	4	5
P.BRUTO ÚMIDO (g)	62,57	62,96	63,29	63,68	63,28
P. BRUTO SECO (g)	58,61	58,21	57,73	57,39	56,27
P.DA CÁPSULA (g)	12,56	12,96	13,28	13,69	13,27
ÁGUA (g)	3,96	4,75	5,56	6,29	7,01
SOLO (g)	46,05	45,25	44,45	43,7	43
UMIDADE (%)	8,60	10,50	12,50	14,40	16,30
MASSA ESPECÍFICA SECA (g/cm ³)	1,532	1,639	1,696	1,634	1,574

CURVA DE COMPACTAÇÃO



ANALISE GRANULOMETRICA POR PENEIRAMENTO

SONDAGEM DO CANAL
CIDADE DE JAGUARUANA

FURO: P7 - ST - 93
PROF.(m): 3,05 / 5,30
LADO: D

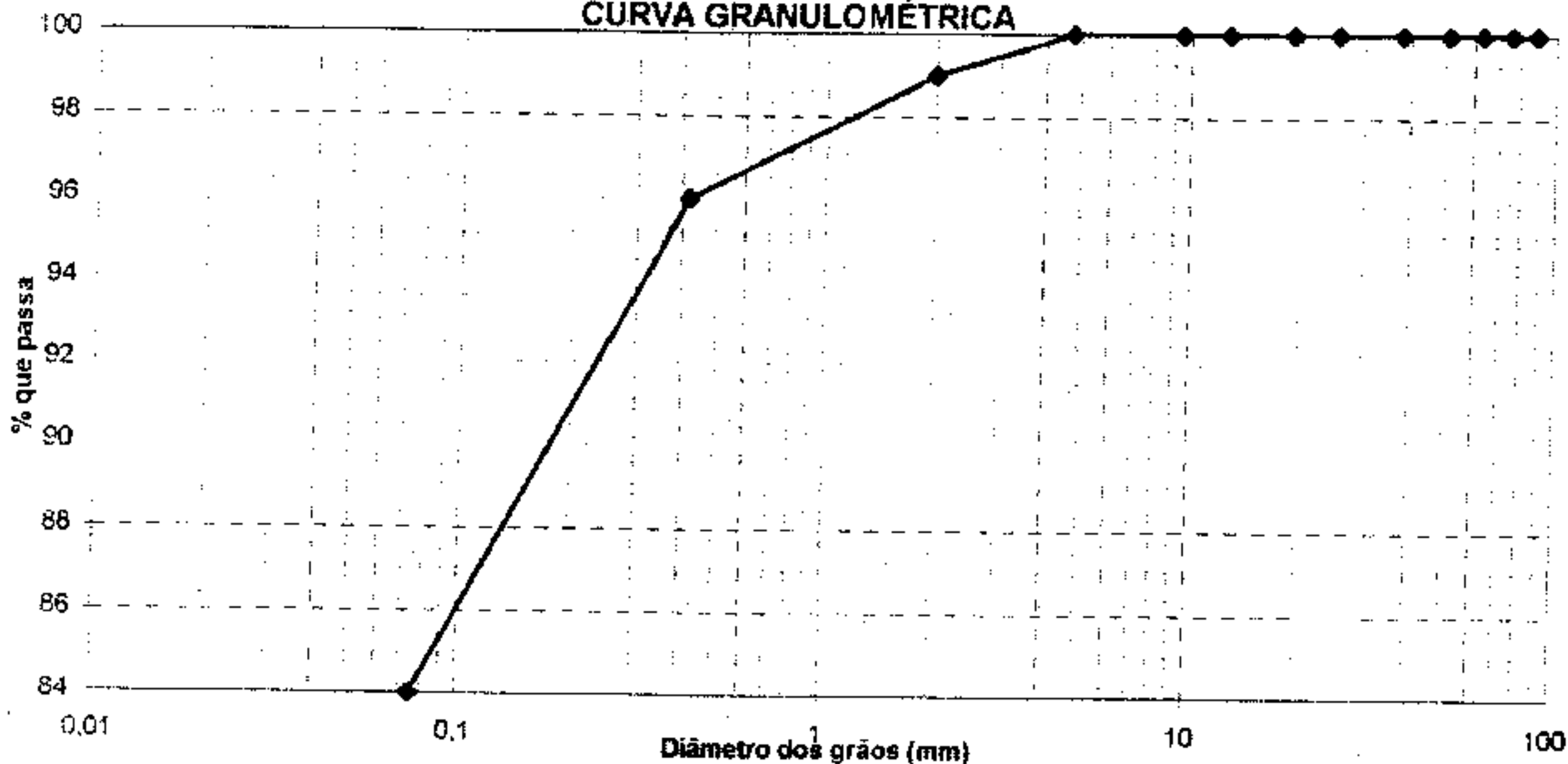
UMIDADE

CAPSULA Nº	308	AMOSTRA TOTAL	TOTAL	PARCIAL
P.b.h.	53,48	P. UMIDO	1000,00	
P.b.s.	52,62	P. RETIDO NA # Nº 10	6,00	
Tara	13,61	P.h. PASSA # Nº 10	994,00	100,00
ÁGUA	0,86	P.s. PASSA # Nº 10	972,60	97,85
SOLO SECO	39,01	P. AMOSTRA SECA	978,60	97,85
UMIDADE %	2,20			

P E N E I R A S	PENEIRAS		P. RETIDO PARCIAL (g)	PESO PASSA (g)	% PASSA AM.TOTAL	
	POLEGADAS	mm				
	3 1/2"	88,9	0	978,60	100	
	3"	76,2	0	978,60	100	
	2 1/2"	63,3	0	978,60	100	
	2"	50,8	0	978,60	100	
	1 1/2"	38,1	0	978,60	100	
	1"	25,4	0	978,60	100	
	3/4"	19,1	0	978,60	100	
	1/2"	12,7	0	978,60	100	
	3/8"	9,5	0	978,60	100	
	Nº 4	4,76	0	978,60	100	
	Nº 10	2	6,0	972,60	99	
	Nº 40	0,42	3,00	94,85	96	
	Nº 200	0,075	12,30	82,55	84	

COMP. GRANULOMETRICA (%)	
PEDREGULHO:	0
AREIA GROSSA:	1
AREIA MÉDIA:	3
AREIA FINA:	12
SILTE+ARGILA:	84

CURVA GRANULOMÉTRICA



ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA

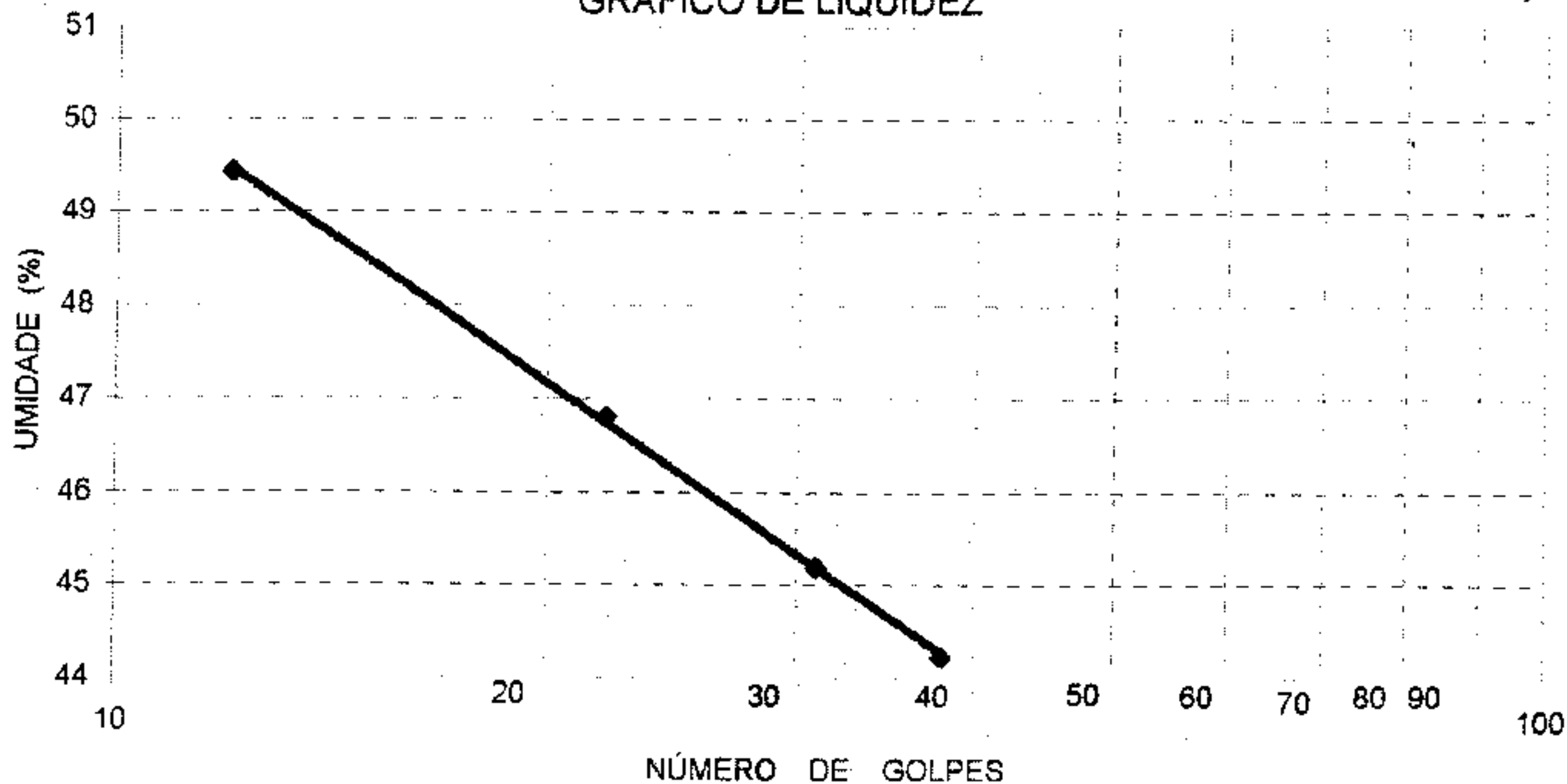
CANAL DE JAGUARUANA

FURO: P7 - ST - EST.93
 PROF.(m): 3,05 / 5,30
 LADO: D

LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE			
No. DE GOLPES	12	22	31	38	xxx	xxx	xxx	xxx
No. CÁPSULA	1	2	3	4	5	6	7	8
SOLO+TARA+AGUA	36,62	20,83	34,99	32,80	8,00	9,14	8,73	9,11
SOLO+TARA	29,26	15,56	28,32	26,63	7,45	8,45	8,25	8,35
TARA	14,37	4,3	13,56	12,68	5,15	5,64	6,25	5,15
ÁGUA	7,36	5,27	6,67	6,17	0,55	0,69	0,48	0,76
SOLO	14,89	11,26	14,76	13,95	2,3	2,81	2	3,2
UMIDADE	49,43	46,80	45,19	44,23	23,91	24,56	24,00	23,75

LIMITE DE LIQUIDEZ (LL): 46 %
 LIMITE DE PLASTICIDADE (LP): 24 %
 ÍNDICE DE PLASTICIDADE (IP): 22 %

GRÁFICO DE LIQUIDEZ



ENSAIO DE COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL

CANAL JAGUARUANA

P7 - ST - 93

PROF.(m): 3,05 / 5,30

LADO: D

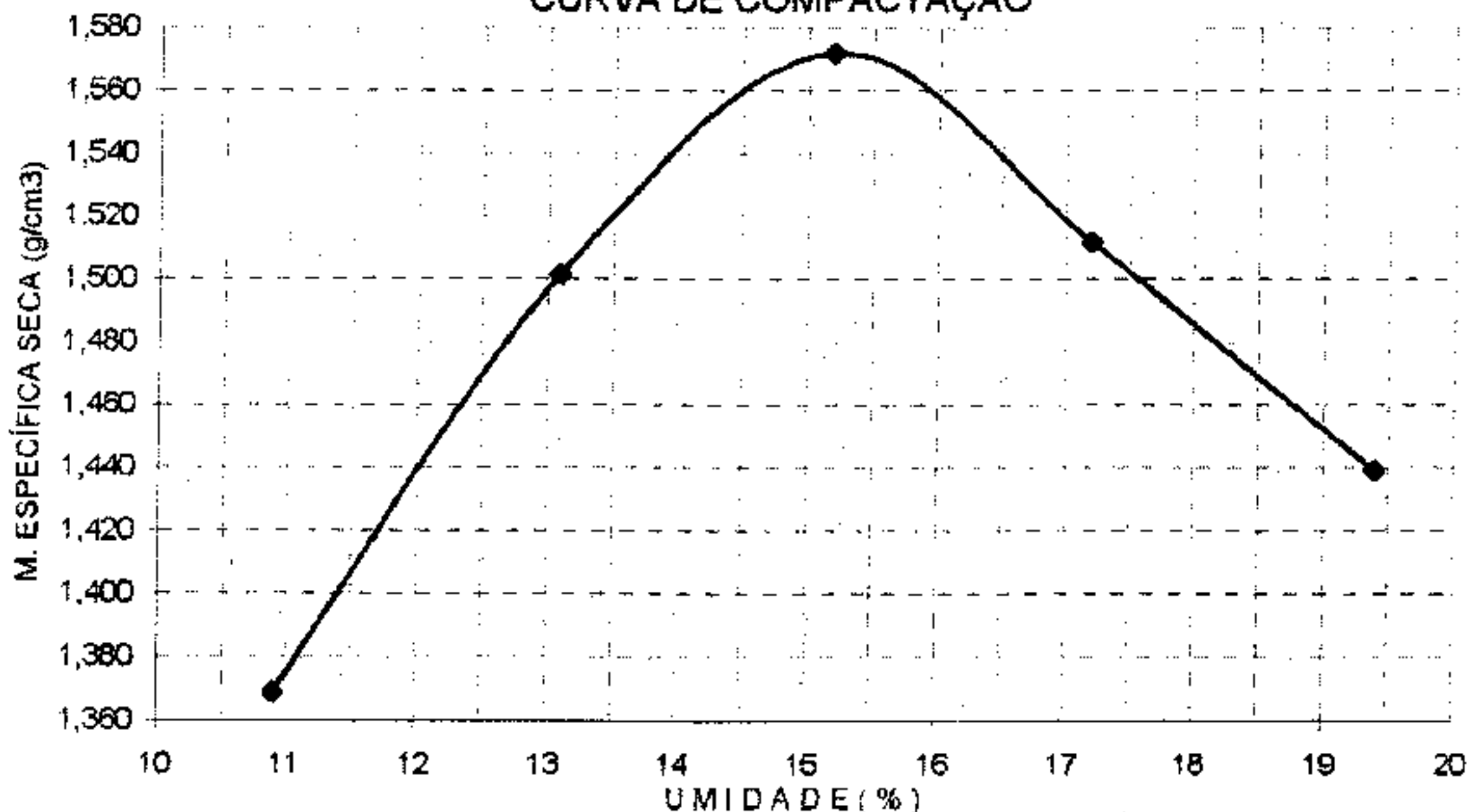
RESULTADOS:

MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA MÁXIMA: 1,572 g/cm³

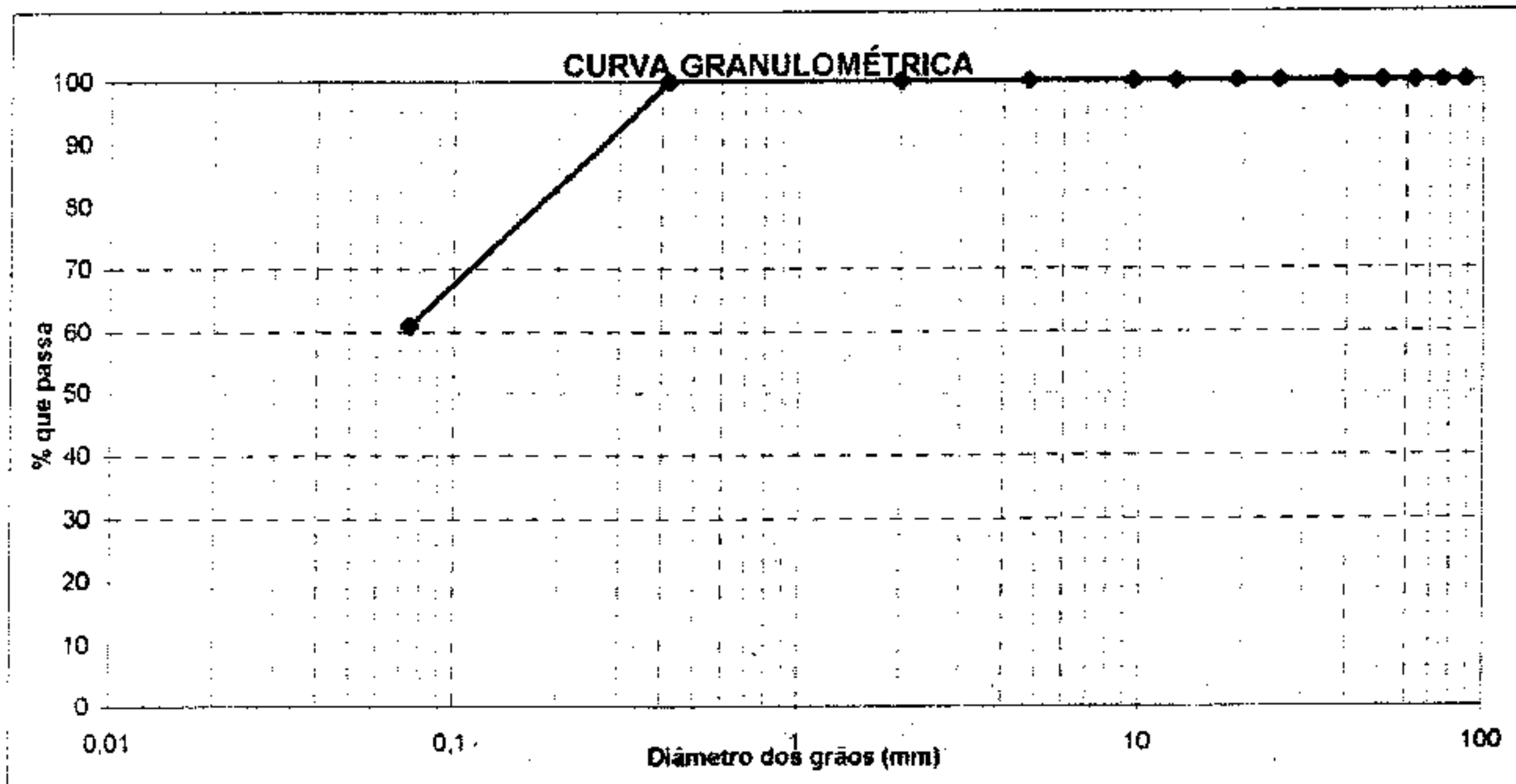
UMIDADE ÓTIMA: 15,2 %

CILINDRO No.	43	VOLUME	2049	PESO	4190
No. DE GOLPES	12	P.DA AMOSTRA	6000		
P. DA AMOSTRA + CILINDRO (g)	7300	7670	7900	7820	7710
PESO DA AMOSTRA (g)	3110	3480	3710	3630	3520
MASSA ESPECÍFICA ÚMIDA (g/cm ³)	1,518	1,698	1,811	1,772	1,718
CÁPSULA No.	1	2	3	4	5
P. BRUTO ÚMIDO (g)	63,13	63,78	64,16	63,90	64,65
P. BRUTO SECO (g)	58,21	57,99	57,56	56,56	56,52
P. DA CÁPSULA (g)	13,11	13,79	14,16	13,91	14,62
ÁGUA (g)	4,92	5,79	6,60	7,34	8,13
SOLO (g)	45,1	44,2	43,4	42,65	41,9
UMIDADE (%)	10,90	13,10	15,20	17,20	19,40
MASSA ESPECÍFICA SECA (g/cm ³)	1,369	1,502	1,572	1,512	1,439

CURVA DE COMPACTAÇÃO



ANALISE GRANULOMETRICA POR PENEIRAMENTO					
SONDAGEM DO CANAL CIDADE DE JAGUARUANA			FURO: P7 - ST - 93	PROF. (m): 5,30 / 5,90	
			LADO: D		
UMIDADE					
CAPSULA Nº	18	AMOSTRA TOTAL		TOTAL	
P.b.h.	65,93	P. UMIDO		1000,00	
P.b.s.	65,12	P. RETIDO NA # Nº 10		0,00	
Tara	14,59	P.h. PASSA # Nº 10		1000,00	
ÁGUA	0,81	P.s. PASSA # Nº 10		984,25	
SOLO SECO	50,53	P. AMOSTRA SECA		984,25	
UMIDADE %	1,60			98,43	
P E N G R O S S O S O F I N O	PENEIRAS		P.RETIDO	PESO	% PASSA
	POLEGADAS	mm	PARCIAL (g)	PASSA (g)	AM.TOTAL
	3 1/2"	88,9	0	984,25	100
	3"	76,2	0	984,25	100
	2 1/2"	63,3	0	984,25	100
	2"	50,8	0	984,25	100
	1 1/2"	38,1	0	984,25	100
	1"	25,4	0	984,25	100
	3/4"	19,1	0	984,25	100
	1/2"	12,7	0	984,25	100
	3/8"	9,5	0	984,25	100
	Nº 4	4,76	0	984,25	100
	Nº 10	2	0	984,25	100
Nº 40	0,42	0,00	98,43	100	
Nº 200	0,075	38,60	59,83	61	
COMP. GRANULOMÉTRICA (%)					
PEDREGULHO: 0					
AREIA GROSSA: 0					
AREIA MÉDIA: 0					
AREIA FINA: 39					
SILTE+ARGILA: 61					



ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTENCIA

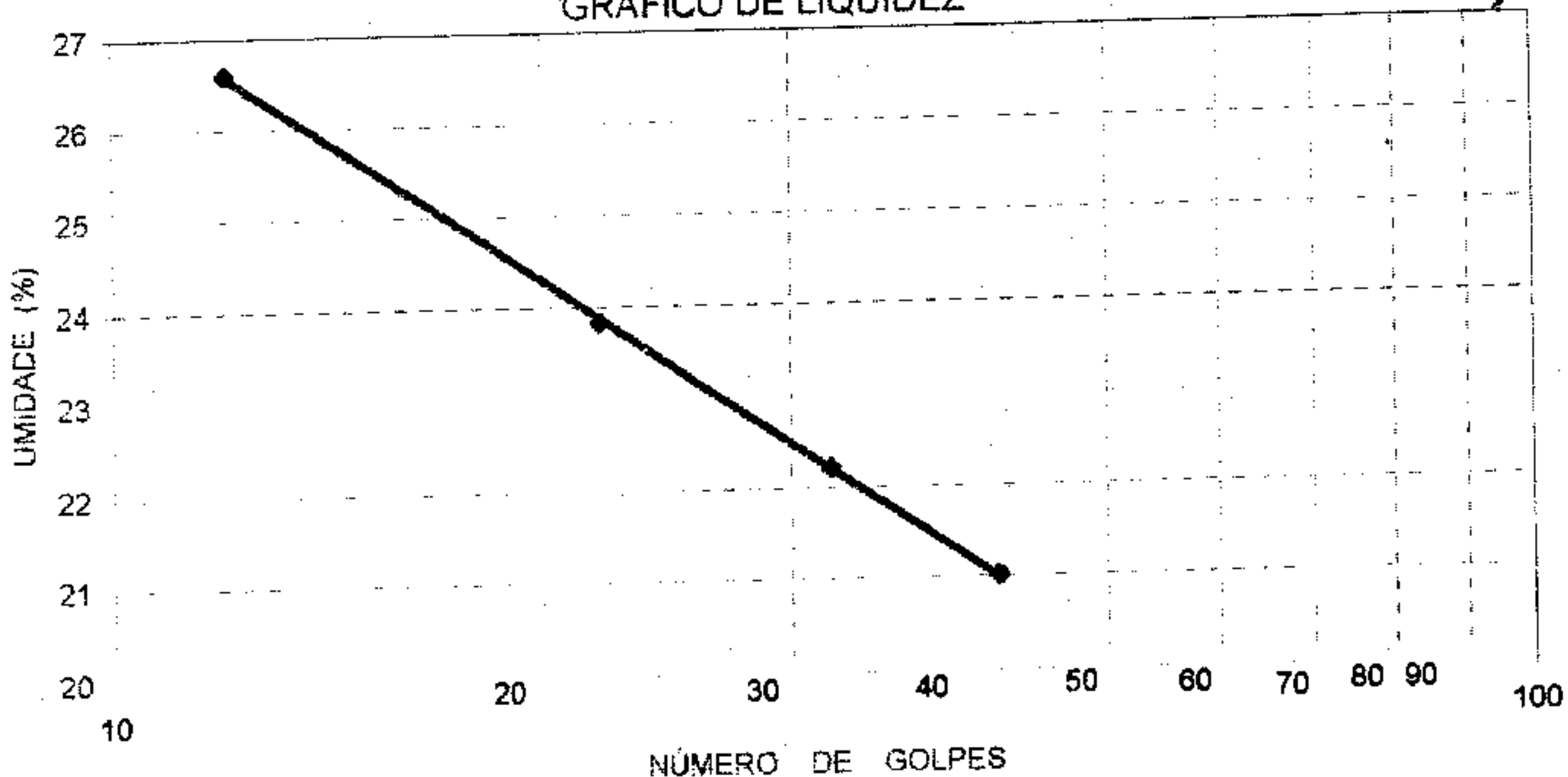
CANAL DE JAGUARUANA

FURO: P7 - ST - EST.93
 PROF.(m): 5,30 / 5,90
 LADO: D

	LIMITE DE LIQUIDEZ				LIMITE DE PLASTICIDADE			
	12	22	32	42	xxx	xxx	xxx	xxx
No. DE GOLPES	12	22	32	42	xxx	xxx	xxx	xxx
No. CÁPSULA	1	2	3	4	5	6	7	8
SOLO+TARA+AGUA	23,19	20,45	21,06	20,85	6,99	8,40	7,19	7,65
SOLO+TARA	19,4	17,3	18,2	18,11	6,8	7,71	7	7,48
TARA	5,15	4,08	5,32	5,07	5,47	2,9	5,64	6,25
ÁGUA	3,79	3,15	2,86	2,74	0,19	0,69	0,19	0,17
SOLO	14,25	13,22	12,88	13,04	1,33	4,81	1,36	1,23
UMIDADE	26,60	23,83	22,20	21,01	14,29	14,35	13,97	13,82

LIMITE DE LIQUIDEZ (LL): 23 %
 LIMITE DE PLASTICIDADE (LP): 14 %
 ÍNDICE DE PLASTICIDADE (IP): 9 %

GRÁFICO DE LIQUIDEZ



ENSAIO DE COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL

CANAL JAGUARUANA

P7 - ST - 93

PROF.(m): 5,30 / 5,90

LADO: D

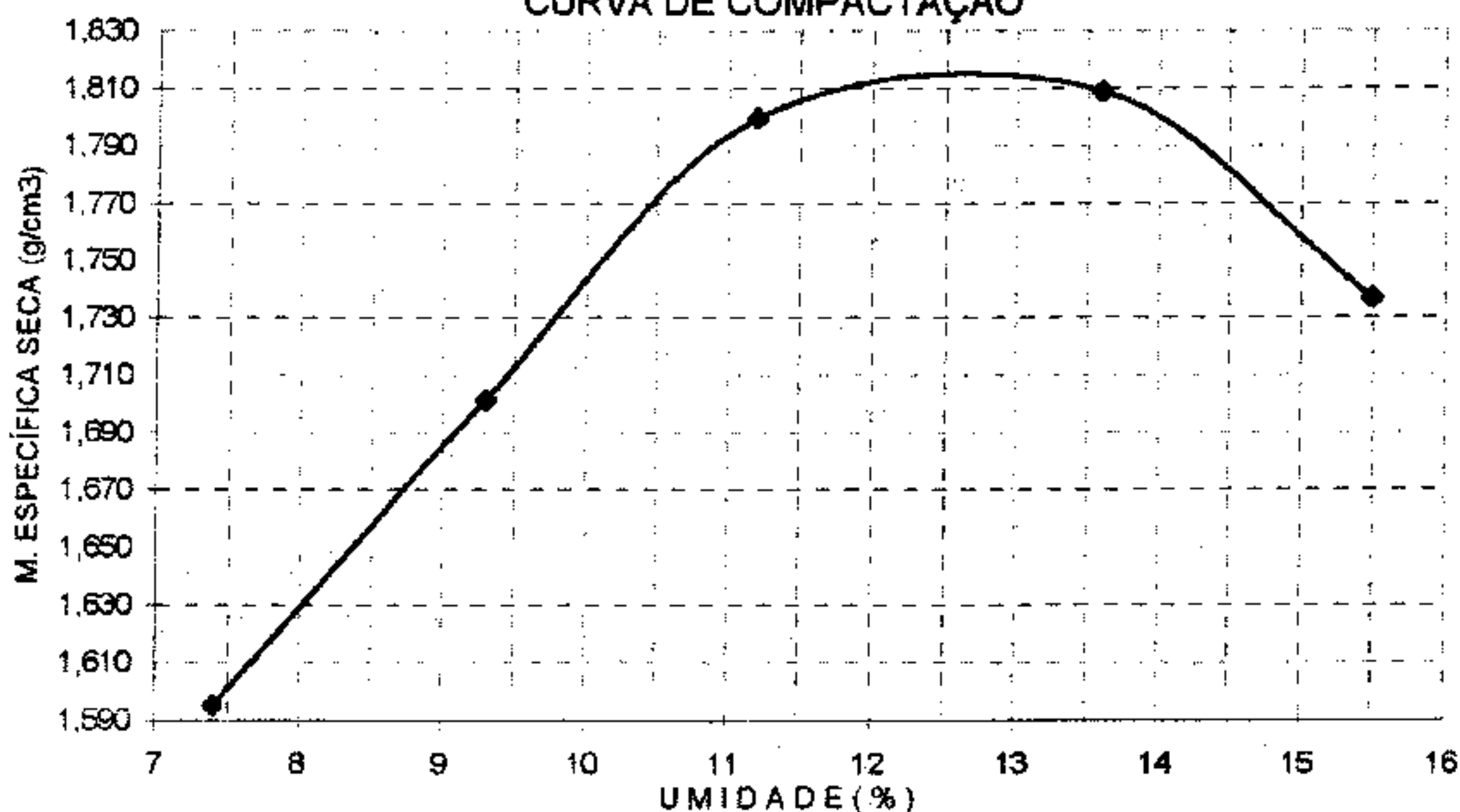
RESULTADOS:

MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA MÁXIMA: 1,815 g/cm³

UMIDADE ÓTIMA: 12,7 %

CILINDRO No.	43	VOLUME	2049	PESO	4190
No. DE GOLPES	12	P.DA AMOSTRA	6000		
P. DA AMOSTRA + CILINDRO (g)	7700	8000	8290	8400	8300
PESO DA AMOSTRA (g)	3510	3810	4100	4210	4110
MASSA ESPECÍFICA ÚMIDA (g/cm ³)	1,713	1,859	2,001	2,055	2,006
CÁPSULA No.	1	2	3	4	5
P. BRUTO ÚMIDO (g)	63,41	63,19	63,53	64,49	63,79
P. BRUTO SECO (g)	59,97	58,94	58,5	58,51	57,08
P.DA CÁPSULA (g)	13,42	13,19	13,55	14,51	13,78
ÁGUA (g)	3,44	4,25	5,03	5,98	6,71
SOLO (g)	46,55	45,75	44,95	44	43,3
UMIDADE (%)	7,40	9,30	11,20	13,60	15,50
MASSA ESPECÍFICA SECA (g/cm ³)	1,595	1,701	1,799	1,809	1,737

CURVA DE COMPACTAÇÃO



ANALISE GRANULOMETRICA POR PENEIRAMENTO

SONDAGEM DO CANAL
CIDADE DE JAGUARUANA

FURO: P9 - ST - 121
PROF. (m): 3,00 / 6,00
LADO: E

UMIDADE

CAPSULA Nº	18
P.b.h.	55,73
P.b.s.	55,64
Tara	13,17
ÁGUA	0,09
SOLO SECO	42,47
UMIDADE %	0,21

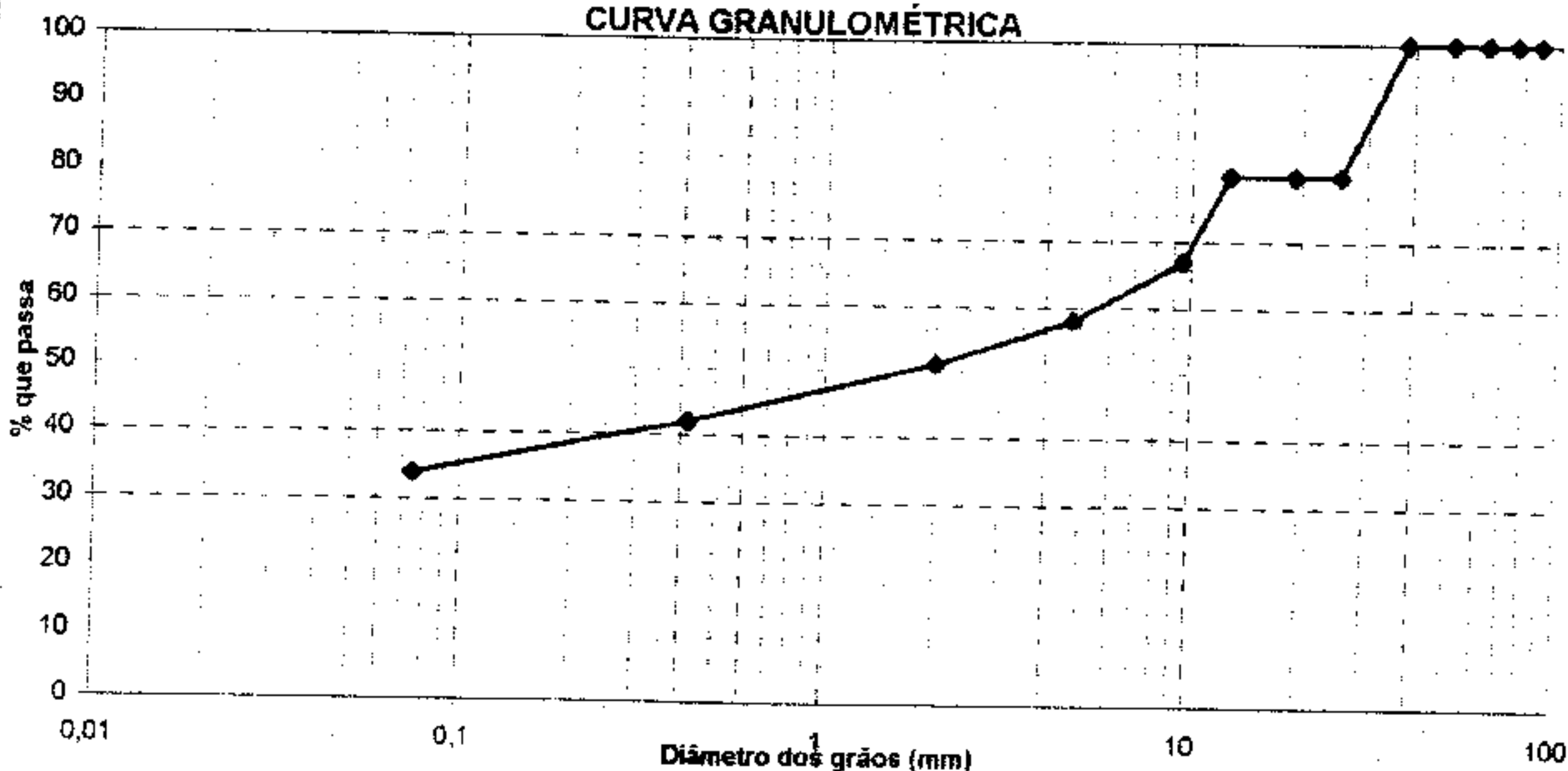
AMOSTRA TOTAL	TOTAL	PARCIAL
P. UMIDO	1000,00	
P. RETIDO NA # Nº 10	485,00	
P.h. PASSA # Nº 10	515,00	100,00
P.s. PASSA # Nº 10	513,92	99,79
P. AMOSTRA SECA	998,92	99,79

P E N E I R A S	PENEIRAS		P. RETIDO PARCIAL (g)	PESO PASSA (g)	% PASSA AM. TOTAL	
	POLEGADAS	mm				
G R O S S O	3 1/2"	88,9	0	998,92	100	
	3"	76,2	0	998,92	100	
	2 1/2"	63,3	0	998,92	100	
	2"	50,8	0	998,92	100	
	1 1/2"	38,1	0	998,92	100	
	1"	25,4	196,0	802,92	80	
	3/4"	19,1	0	802,92	80	
	1/2"	12,7	0	802,92	80	
	3/8"	9,5	136,00	666,92	67	
	Nº 4	4,76	90,00	578,92	58	
F I N O	Nº 10	2	63,00	513,92	51	
	Nº 40	0,42	17,00	82,79	42	
	Nº 200	0,075	15,30	67,49	34	

COMP. GRANULOMÉTRICA (%)

PEDREGULHO:	42
AREIA GROSSA:	7
AREIA MÉDIA:	9
AREIA FINA:	8
SILTE+ARGILA:	34

CURVA GRANULOMÉTRICA



ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTENCIA

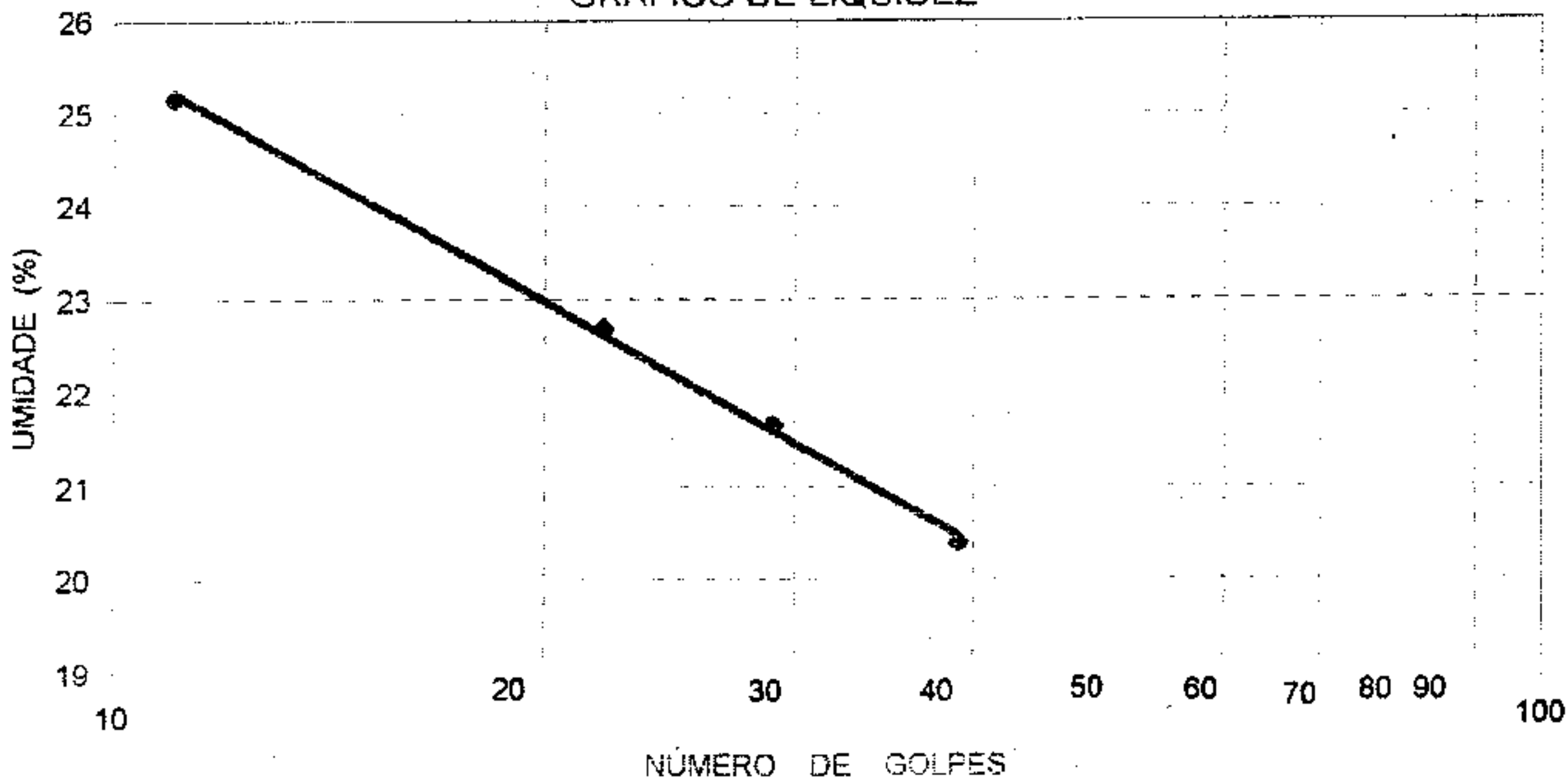
CANAL DE JAGUARUANA

FURO: P9- ST - EST.121
 PROF.(m): 3,00 / 6,00
 LADO: E

LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE			
No. DE GOLPES	11	22	29	39	xxx	xxx	xxx	xxx
No. CÁPSULA	1	2	3	4	5	6	7	8
SOLO+TARA+AGUA	28,05	25,33	31,23	27,72	10,45	9,62	10,32	9,50
SOLO+TARA	23,44	21,59	26,9	23,94	10,04	9,25	9,92	9,1
TARA	5,12	5,1	6,90	5,4	5,85	5,66	5,8	5,32
ÁGUA	4,61	3,74	4,33	3,78	0,41	0,37	0,40	0,40
SOLO	18,32	16,49	20	18,54	4,19	3,59	4,12	3,78
UMIDADE	25,16	22,68	21,65	20,39	9,79	10,31	9,71	10,58

LIMITE DE LIQUIDEZ (LL): 22 %
 LIMITE DE PLASTICIDADE (LP): 10 %
 ÍNDICE DE PLASTICIDADE (IP): 12 %

GRÁFICO DE LIQUIDEZ



ENSAIO DE COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL

CANAL JAGUARUANA

P9 - ST - 121

PROF.(m): 3,00 / 6,00

LADO: E

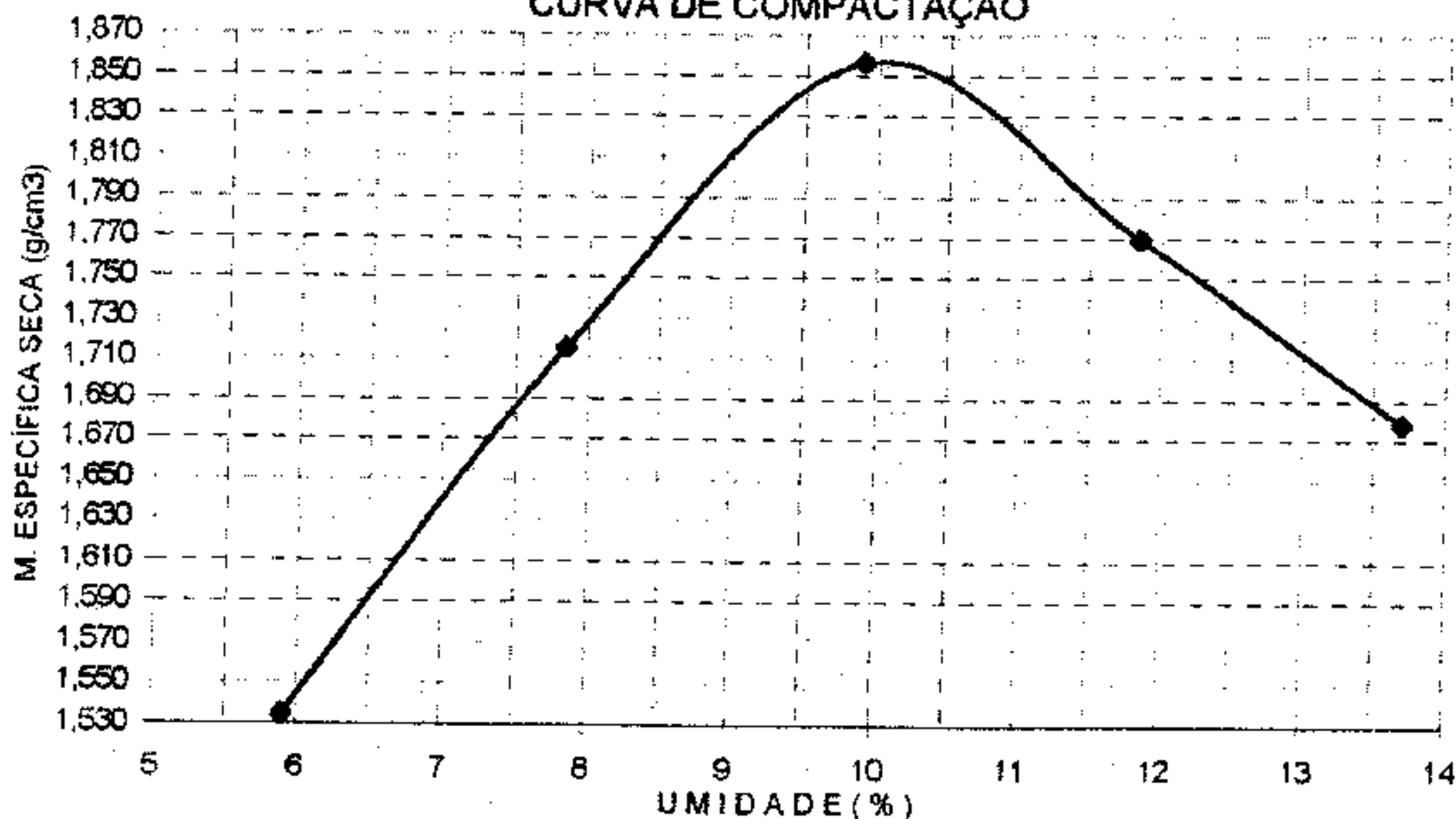
RESULTADOS:

MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA MÁXIMA: 1,860 g/cm³

UMIDADE ÓTIMA: 10,00 %

CILINDRO No.	43	VOLUME	2049	PESO	4190
No. DE GOLPES	12	P.DA AMOSTRA	6000		
P. DA AMOSTRA + CILINDRO (g)	7520	7980	8370	8245	8100
PESO DA AMOSTRA (g)	3330	3790	4180	4055	3910
MASSA ESPECÍFICA ÚMIDA (g/cm ³)	1,625	1,850	2,040	1,979	1,908
CÁPSULA No.	1	2	3	4	5
P. BRUTO ÚMIDO (g)	53,19	57,92	56,75	62,40	62,29
P. BRUTO SECO (g)	51	54,68	52,83	57,16	56,43
P.DA CÁPSULA (g)	13,89	13,42	13,21	12,97	13,69
ÁGUA (g)	2,19	3,24	3,92	5,24	5,86
SOLO (g)	37,11	41,26	39,62	44,19	42,74
UMIDADE (%)	5,90	7,85	9,90	11,85	13,70
MASSA ESPECÍFICA SECA (g/cm ³)	1,535	1,715	1,856	1,769	1,678

CURVA DE COMPACTAÇÃO



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO

 SONDAGEM DO CANAL
 CIDADE DE JAGUARUANA

 FURO: P15 - ST - 181
 PROF.(m): 3,00 / 3,80
 LADO: E

UMIDADE

CAPSULA Nº	204
P.b.h.	53,46
P.b.s.	53,30
Tara	13,29
ÁGUA	0,16
SOLO SECO	40,01
UMIDADE %	0,40

AMOSTRA TOTAL

P. UMIDO	1000,00
P. RETIDO NA # Nº 10	14,00
P.h. PASSA # Nº 10	986,00
P.s. PASSA # Nº 10	982,07
P. AMOSTRA SECA	996,07

TOTAL

1000,00
14,00
986,00
982,07
996,07

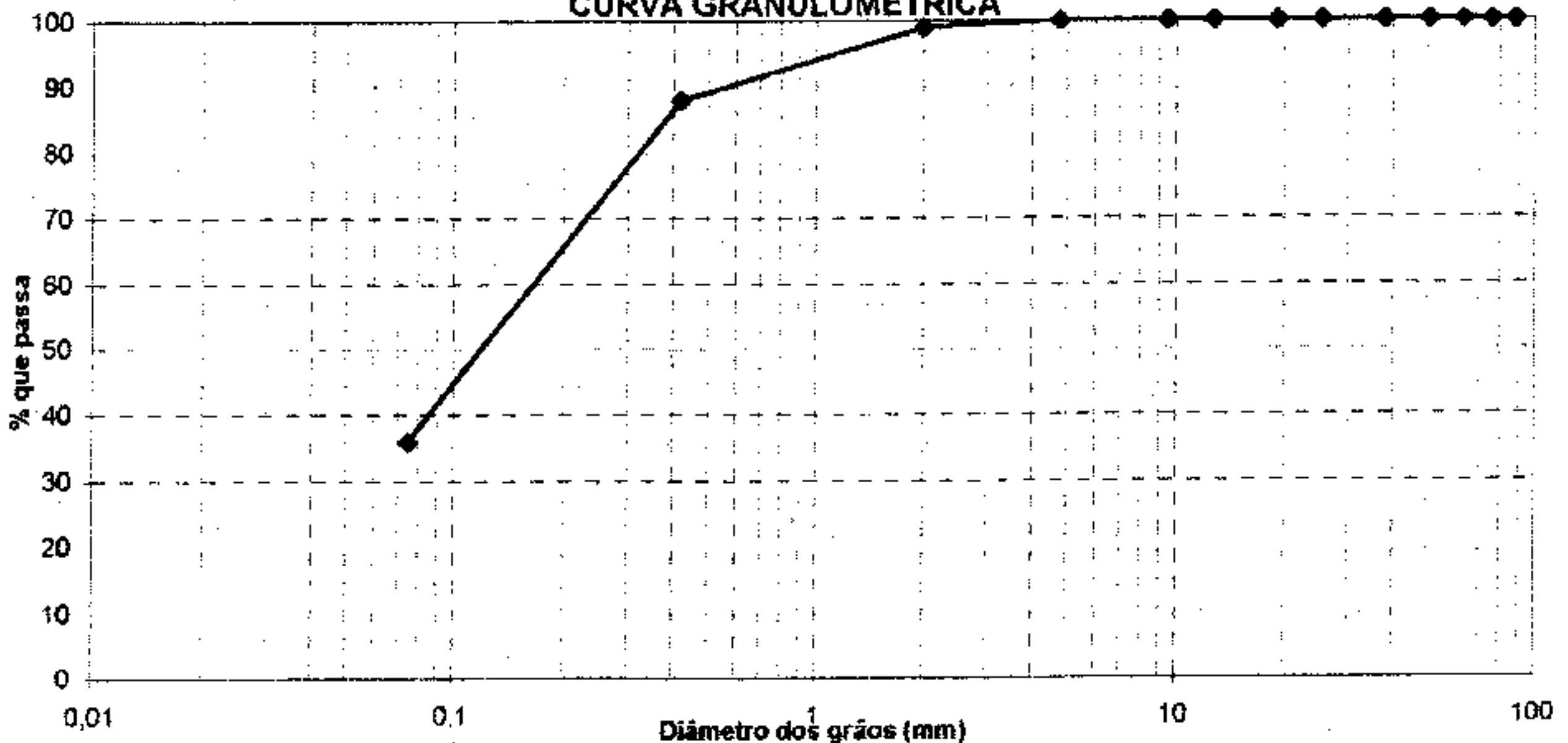
PARCIAL

100,00
99,60
99,60

P E N E I R A S	PENEIRAS		P. RETIDO PARCIAL (g)	PESO PASSA (g)	% PASSA AM.TOTAL
	ROLEGADAS	mm			
N	3 1/2"	88,9	0	996,07	100
	3"	76,2	0	996,07	100
G	2 1/2"	63,3	0	996,07	100
R	2"	50,8	0	996,07	100
O	1 1/2"	38,1	0	996,07	100
S	1"	25,4	0	996,07	100
S	3/4"	19,1	0	996,07	100
O	1/2"	12,7	0	996,07	100
	3/8"	9,5	0	996,07	100
	Nº 4	4,76	0	996,07	100
	Nº 10	2	14,00	982,07	99
F	Nº 40	0,42	11,00	88,60	88
I	Nº 200	0,075	52,00	36,60	36
N					
O					

COMP. GRANULOMÉTRICA (%)

PEDREGULHO:	0
AREIA GROSSA:	1
AREIA MÉDIA:	11
AREIA FINA:	52
SILTE+ARGILA:	36

CURVA GRANULOMÉTRICA


ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTENCIA

CANAL DE JAGUARUANA

FURO: P15-ST - EST.181

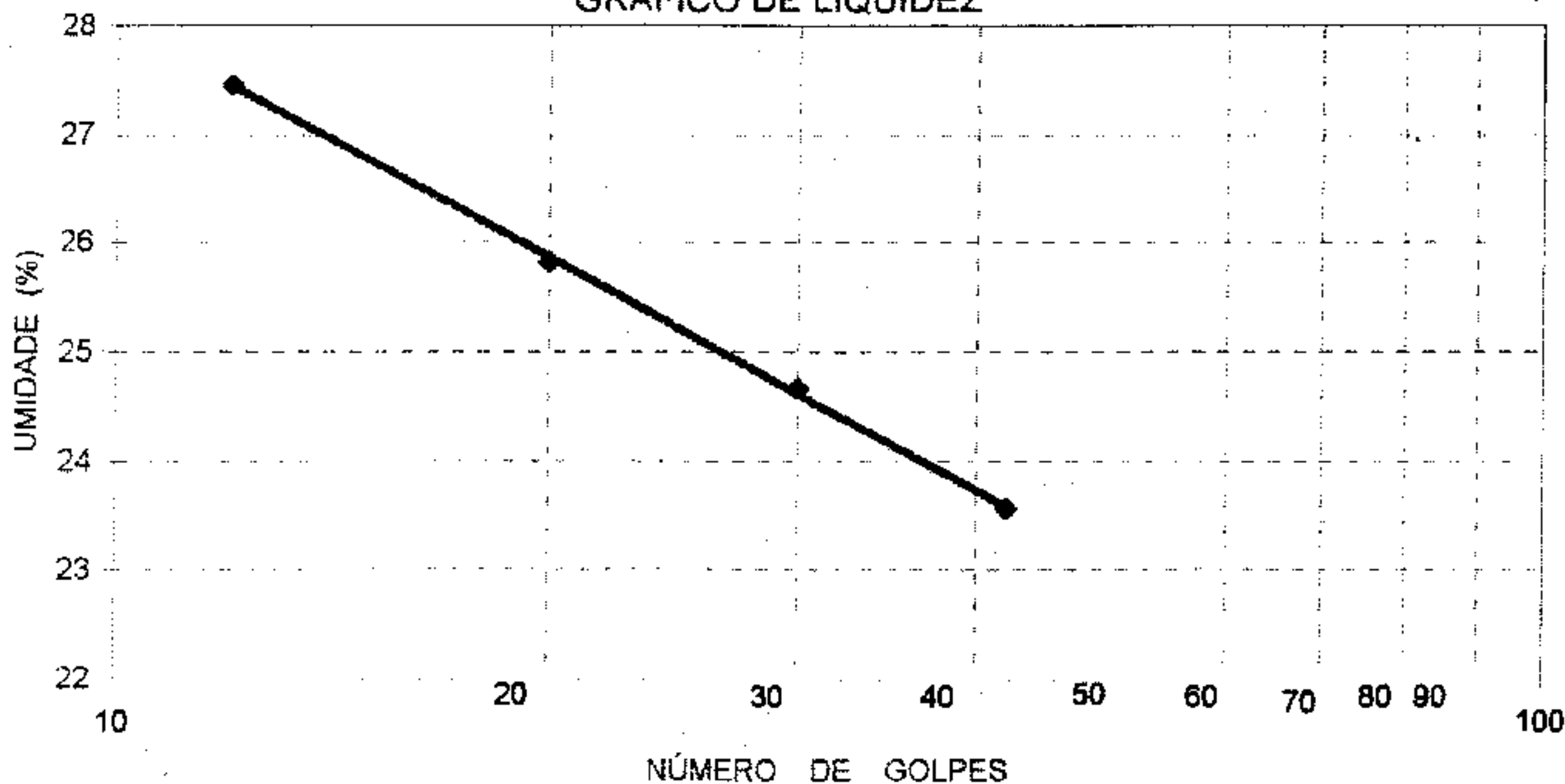
PROF.(m): 3,00 / 3,80

LADO: E

LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE			
No. DE GOLPES	12	20	30	42	xxx	xxx	xxx	xxx
No. CÁPSULA	1	2	3	4	5	6	7	8
SOLO+TARA+AGUA	23,04	20,18	19,98	20,24	9,92	9,39	8,96	7,42
SOLO+TARA	19,06	17,33	17,05	17,41	9,33	8,66	8,45	6,79
TARA	4,56	6,29	5,17	5,4	5,64	4,32	5,27	2,76
ÁGUA	3,98	2,85	2,93	2,83	0,59	0,73	0,51	0,63
SOLO	14,5	11,04	11,88	12,01	3,69	4,34	3,18	4,03
UMIDADE	27,45	25,82	24,66	23,56	15,99	16,82	16,04	15,63

LIMITE DE LIQUIDEZ (LL): 25 %
 LIMITE DE PLASTICIDADE (LP): 16 %
 ÍNDICE DE PLASTICIDADE (IP): 9 %

GRÁFICO DE LIQUIDEZ



ENSAIO DE COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL

CANAL JAGUARUANA

P15 - ST - 181

PROF.(m): 3,00 / 3,80

LADO: E

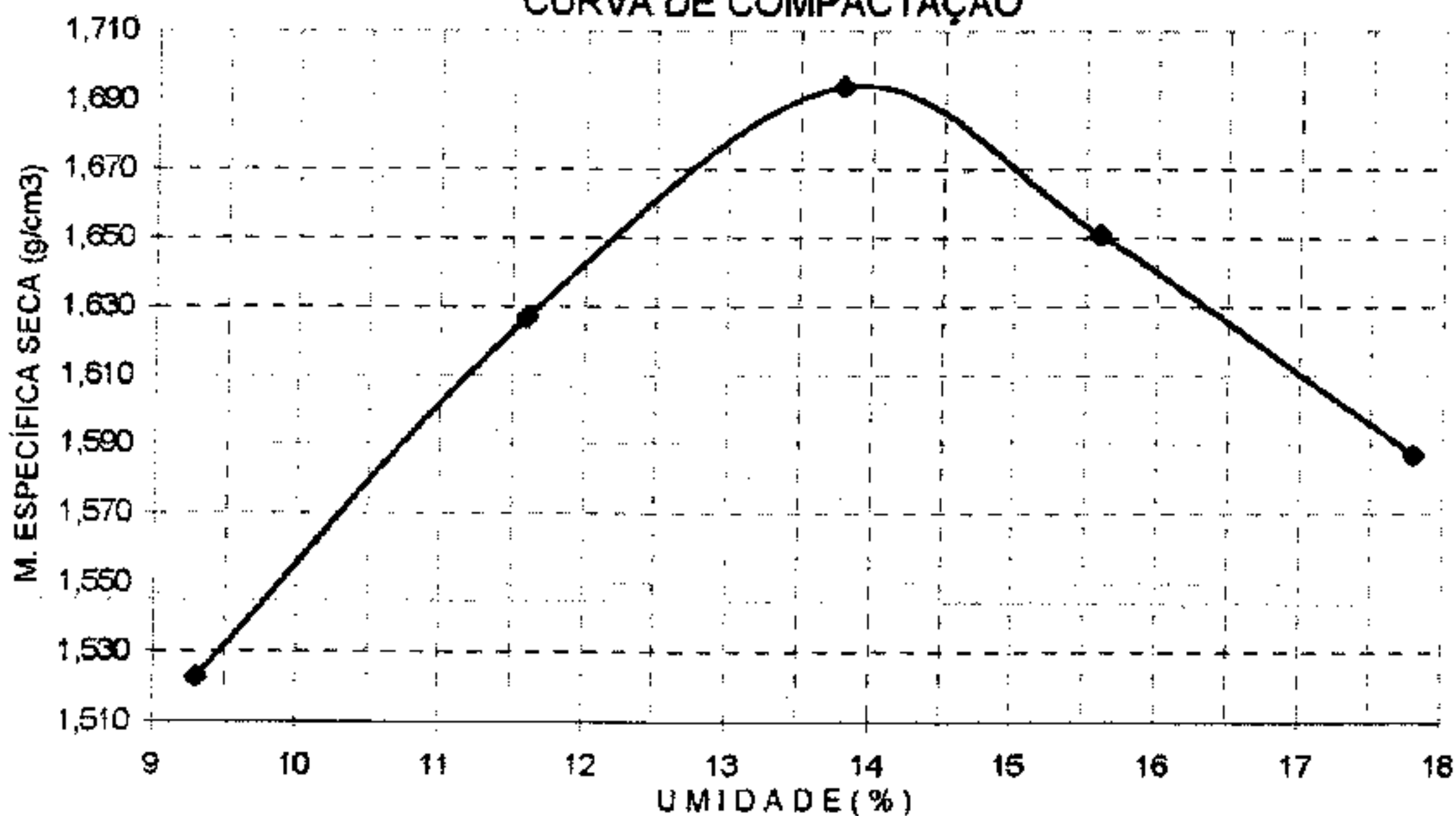
RESULTADOS:

MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA MÁXIMA: 1,695 g/cm³

UMIDADE ÓTIMA: 13,9 %

CILINDRO No.	43	VOLUME	2049	PESO	4190
No. DE GOLPES	12	P.DA AMOSTRA	6000		
P. DA AMOSTRA + CILINDRO (g)	7600	7910	8140	8100	8020
PESO DA AMOSTRA (g)	3410	3720	3950	3910	3830
MASSA ESPECÍFICA ÚMIDA (g/cm ³)	1,664	1,816	1,928	1,908	1,869
CÁPSULA No.	1	2	3	4	5
P.BRUTO ÚMIDO (g)	65,69	69,69	72,11	67,92	71,53
P. BRUTO SECO (g)	61,26	63,92	65,02	60,54	62,8
P.DA CÁPSULA (g)	13,67	14,16	13,64	13,21	13,74
ÁGUA (g)	4,43	5,77	7,09	7,38	8,73
SOLO (g)	47,59	49,76	51,38	47,33	49,06
UMIDADE (%)	9,30	11,60	13,80	15,60	17,80
MASSA ESPECÍFICA SECA (g/cm ³)	1,523	1,627	1,694	1,651	1,587

CURVA DE COMPACTAÇÃO



ANALISE GRANULOMETRICA POR PENEIRAMENTO

SONDAGEM DO CANAL
CIDADE DE JAGUARUANA

FURO: P16 - ST - 0 = - 200
PROF.(m): 3,00 / 6,00
LADO: X

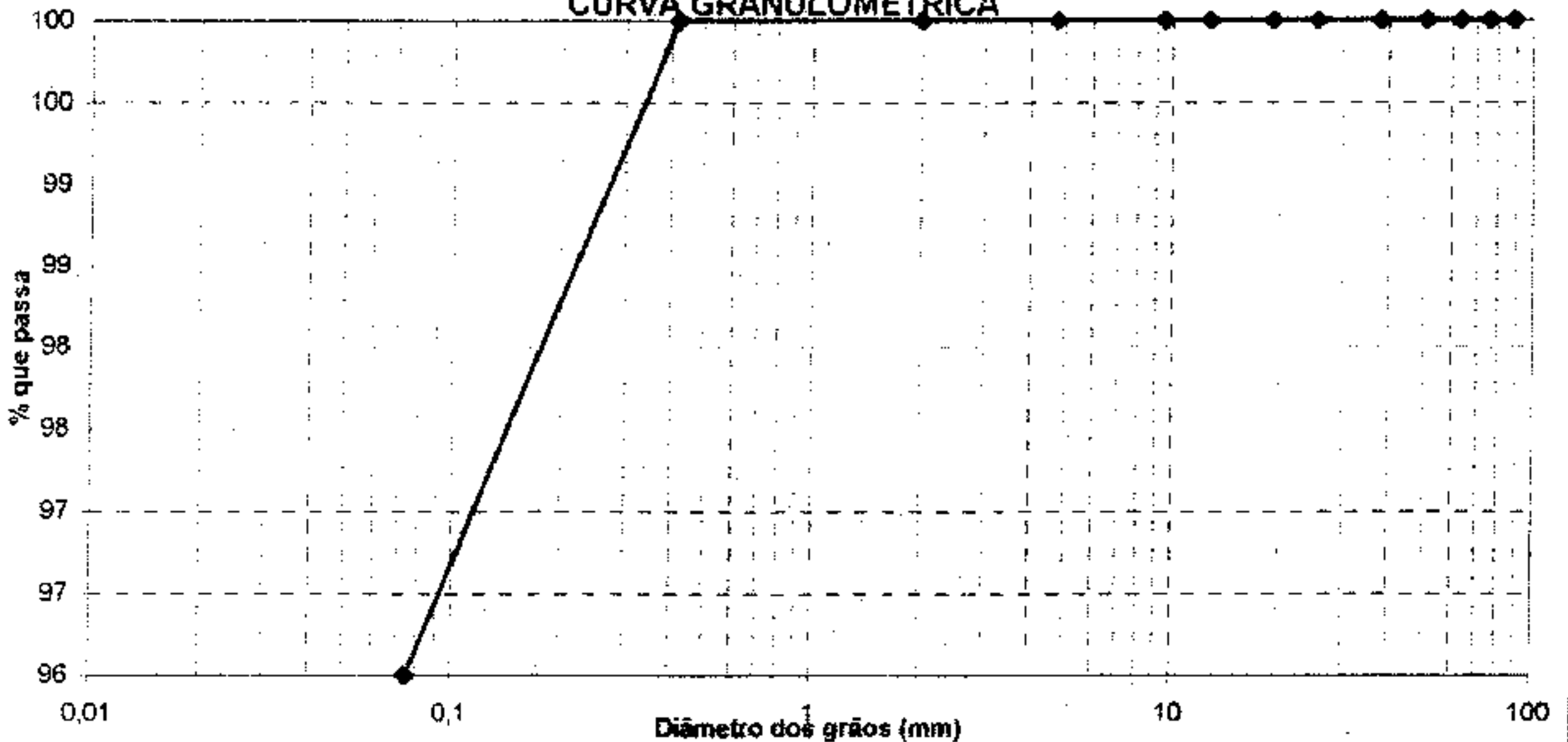
UMIDADE

CAPSULA Nº	66	AMOSTRA TOTAL	TOTAL	PARCIAL
P.b.h.	68,42	P. UMIDO	1000,00	
P.b.s.	68,31	P. RETIDO NA # Nº 10	0,00	
Tara	12,69	P.h. PASSA # Nº 10	1000,00	100,00
ÁGUA	0,11	P.s. PASSA # Nº 10	998,00	99,80
SOLO SECO	55,62	P. AMOSTRA SECA	998,00	99,80
UMIDADE %	0,20			

P E N E I R A S	PENEIRAS		P.RETIDO PARCIAL (g)	PESO PASSA (g)	% PASSA AM.TOTAL	
	POLEGADAS	mm				
N	3 1/2"	88,9	0	998,00	100	
	3"	76,2	0	998,00	100	
G	2 1/2"	63,3	0	998,00	100	
R	2"	50,8	0	998,00	100	
O	1 1/2"	38,1	0	998,00	100	
S	1"	25,4	0	998,00	100	
S	3/4"	19,1	0	998,00	100	
O	1/2"	12,7	0	998,00	100	
	3/8"	9,5	0	998,00	100	
	Nº 4	4,76	0	998,00	100	
	Nº 10	2	0,0	998,00	100	
F	Nº 40	0,42	0,00	99,80	100	
I	Nº 200	0,075	4,00	95,80	96	
N						
O						

COMP. GRANULOMÉTRICA (%)	
PEDREGULHO:	0
AREIA GROSSA:	0
AREIA MÉDIA:	0
AREIA FINA:	4
SILTE+ARGILA:	96

CURVA GRANULOMÉTRICA



ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTENCIA

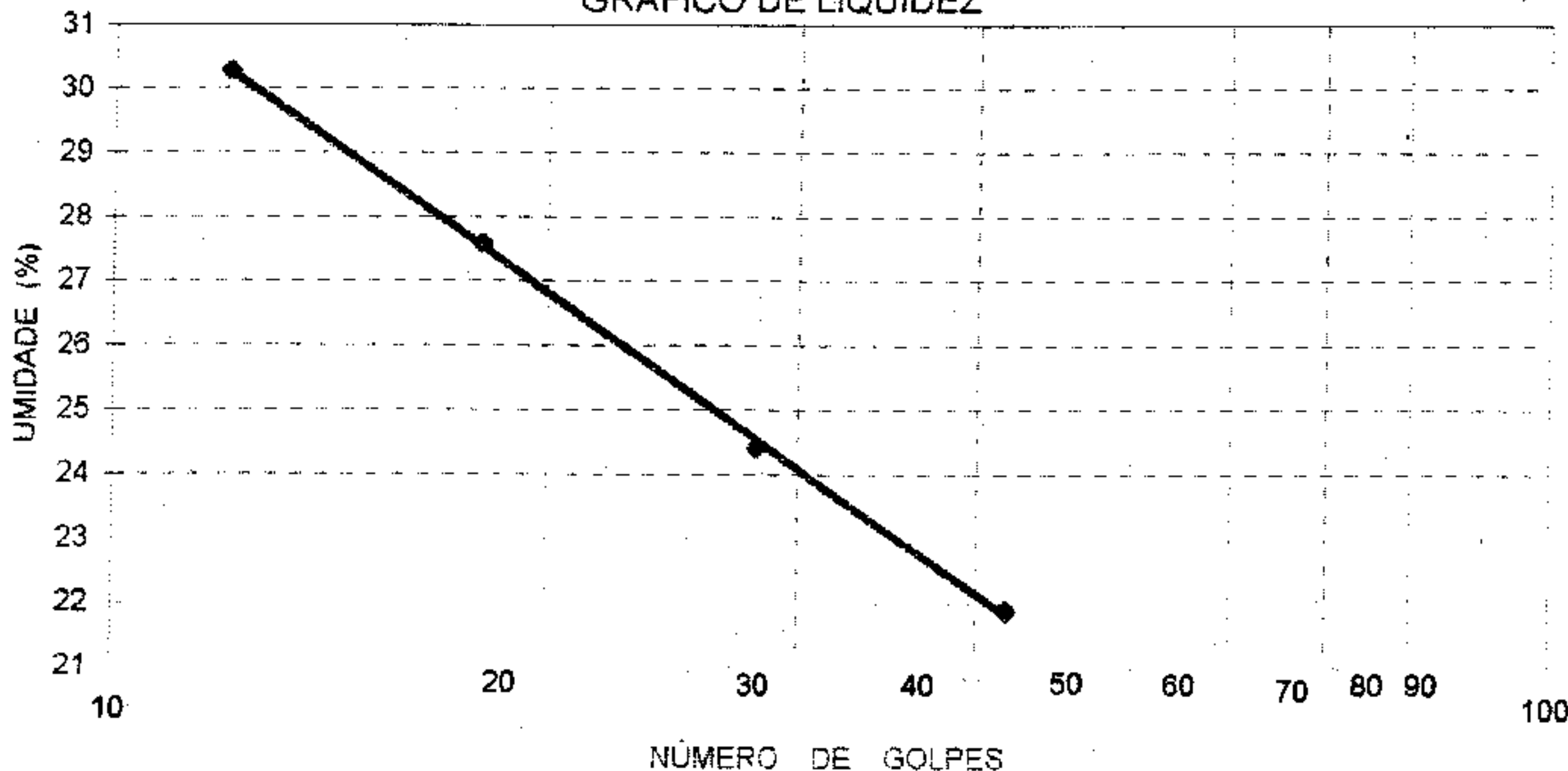
CANAL DE JAGUARUANA

FURO: P16-ST-EST.0=200
 PROF.(m): 3,00 / 6,00
 LADO: X

LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE			
No. DE GOLPES	12	18	28	42	xxx	xxx	xxx	xxx
No. CÁPSULA	1	2	3	4	5	6	7	8
SOLO+TARA+AGUA	26,96	24,74	23,67	26,04	7,29	7,78	10,93	7,59
SOLO+TARA	21,95	20,54	20,13	22,44	6,95	7,55	10,2	7,25
TARA	5,4	5,31	5,63	5,98	4,34	5,8	4,56	4,59
ÁGUA	5,01	4,20	3,54	3,60	0,34	0,23	0,73	0,34
SOLO	16,55	15,23	14,5	16,46	2,61	1,75	5,64	2,66
UMIDADE	30,27	27,58	24,41	21,87	13,03	13,14	12,94	12,78

LIMITE DE LIQUIDEZ (LL): 25 %
 LIMITE DE PLASTICIDADE (LP): 13 %
 ÍNDICE DE PLASTICIDADE (IP): 12 %

GRÁFICO DE LIQUIDEZ



ENSAIO DE COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL

CANAL JAGUARUANA

P16 - ST - 0 = - 200m

PROF.(m): 3,00 / 6,00

LADO: X

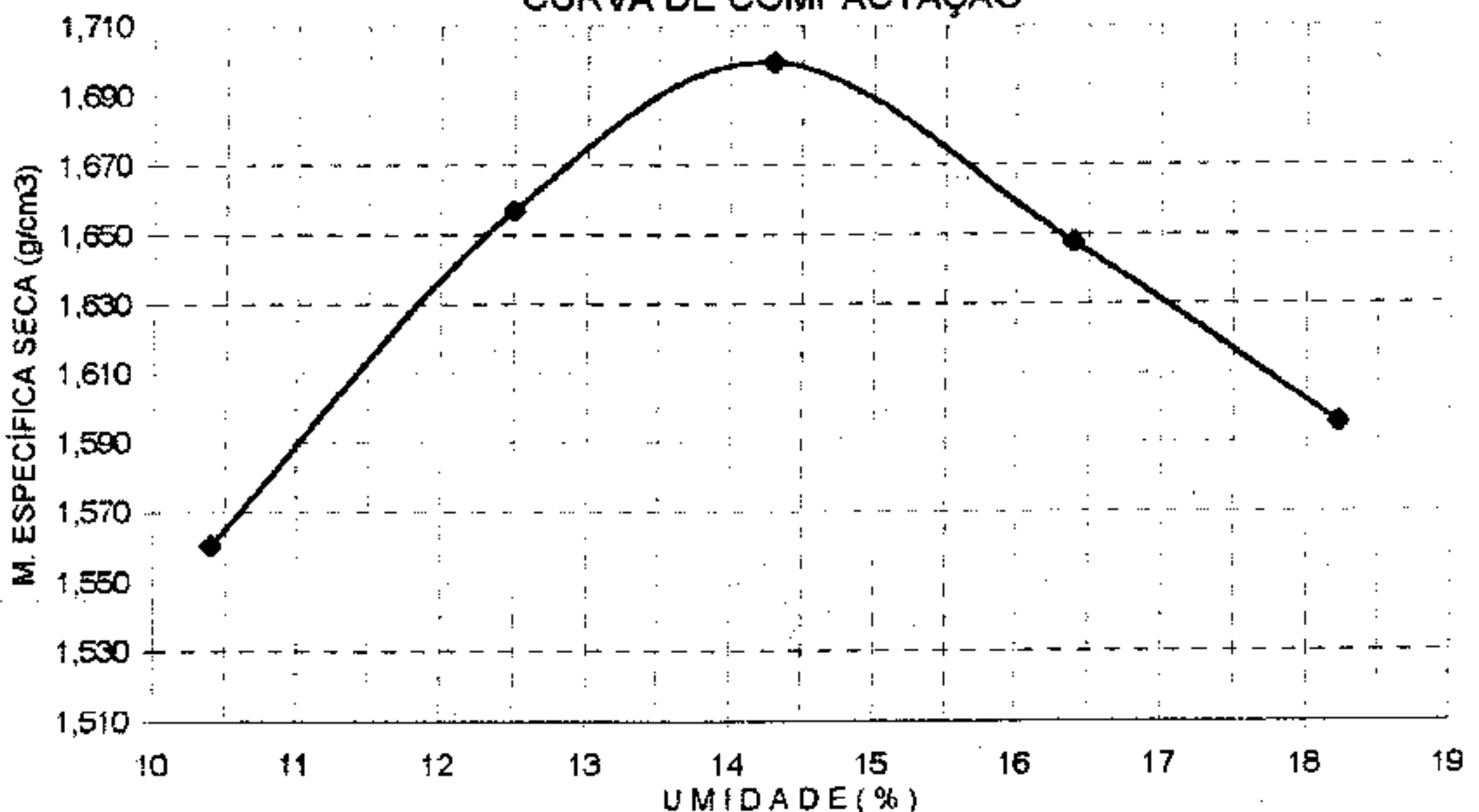
RESULTADOS:

MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA MÁXIMA: 1,700 g/cm³

UMIDADE ÓTIMA: 14.30 %

CILINDRO No.	43	VOLUME	2049	PESO	4190
No. DE GOLPES	12	P.DA AMOSTRA	6000		
P. DA AMOSTRA + CILINDRO (g)	7720	8010	8170	8120	8055
PESO DA AMOSTRA (g)	3530	3820	3980	3930	3865
MASSA ESPECÍFICA ÚMIDA (g/cm ³)	1,723	1,864	1,942	1,918	1,886
CÁPSULA No.	1	2	3	4	5
P.BRUTO ÚMIDO (g)	63,98	64,60	63,68	63,21	66,39
P. BRUTO SECO (g)	59,27	59,04	57,42	56,17	58,41
P.DA CÁPSULA (g)	13,97	14,59	13,67	13,22	14,62
ÁGUA (g)	4,71	5,56	6,26	7,04	7,98
SOLO (g)	45,3	44,45	43,75	42,95	43,79
UMIDADE (%)	10,40	12,50	14,30	16,40	18,22
MASSA ESPECÍFICA SECA (g/cm ³)	1,560	1,657	1,699	1,648	1,596

CURVA DE COMPACTAÇÃO



ANALISE GRANULOMETRICA POR PENEIRAMENTO

SONDAGEM DO CANAL
CIDADE DE JAGUARUANA

FURO: P17 - ST: - 200+300
PROF.(m): 3,00 / 6,00
LADO: X

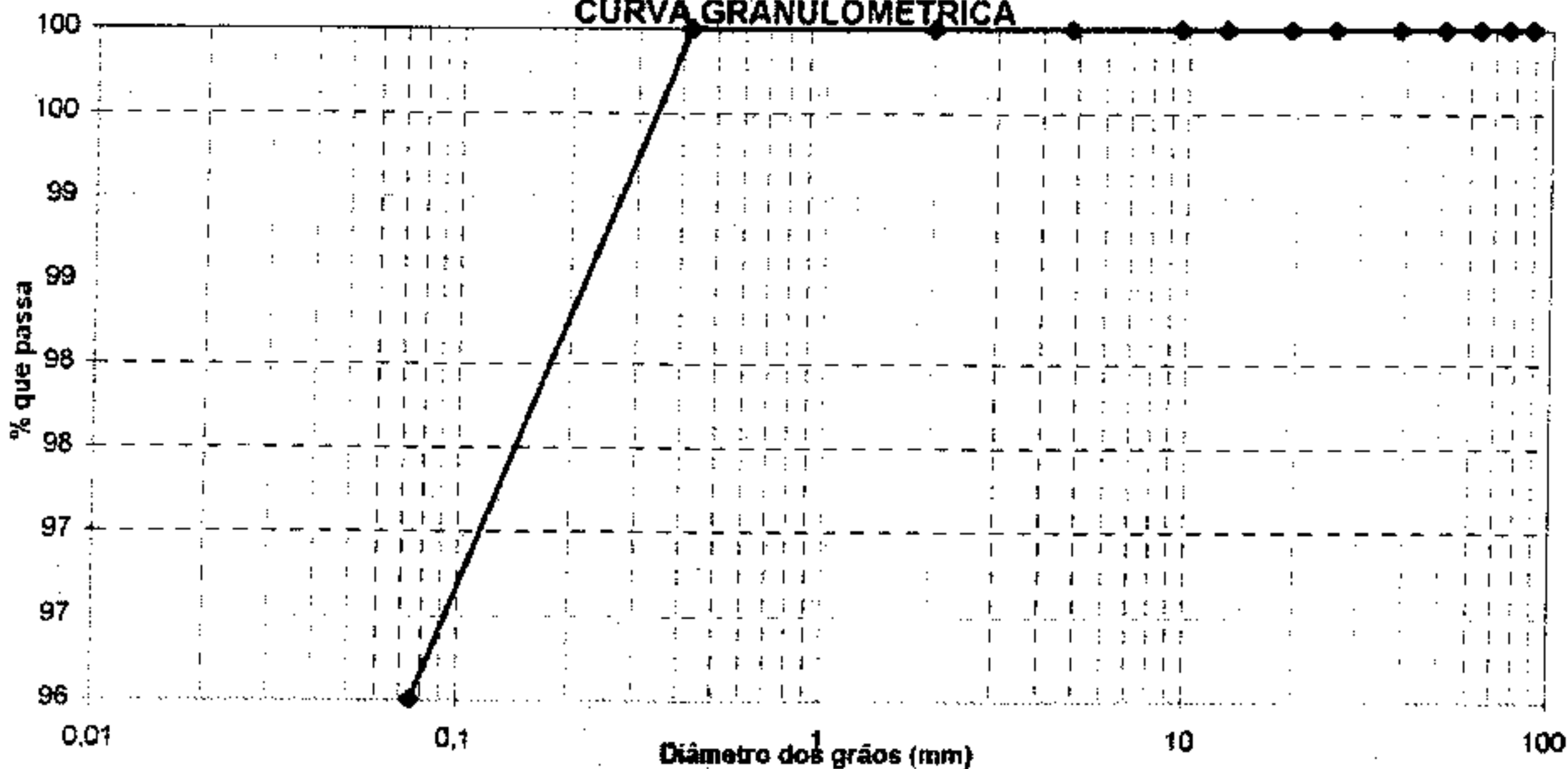
UMIDADE

CAPSULA Nº	51	AMOSTRA TOTAL	TOTAL	PARCIAL
P.b.h.	64,39	P. UMIDO	1000,00	
P.b.s.	63,59	P. RETIDO NA # Nº 10	0,00	
Tara	13,91	P.h. PASSA # Nº 10	1000,00	100,00
ÁGUA	0,80	P.s. PASSA # Nº 10	984,16	98,42
SOLO SECO	49,68	P. AMOSTRA SECA	984,16	98,42
UMIDADE %	1,61			

P E N E I R A S	PENEIRAS		P.RETIDO PARCIAL (g)	PESO PASSA (g)	% PASSA AM.TOTAL	
	POLEGADAS	mm				
	3 1/2"	88,9	0	984,16	100	
	3"	76,2	0	984,16	100	
	2 1/2"	63,3	0	984,16	100	
	2"	50,8	0	984,16	100	
	1 1/2"	38,1	0	984,16	100	
	1"	25,4	0	984,16	100	
	3/4"	19,1	0	984,16	100	
	1/2"	12,7	0	984,16	100	
	3/8"	9,5	0	984,16	100	
	Nº 4	4,76	0	984,16	100	
	Nº 10	2	0,0	984,16	100	
	Nº 40	0,42	0,00	98,42	100	
	Nº 200	0,075	3,50	94,92	96	

COMP.GRANULOMÉTRICA (%)	
PEDREGULHO:	0
AREIA GROSSA:	0
AREIA MÉDIA:	0
AREIA FINA:	4
SILTE+ARGILA:	96

CURVA GRANULOMÉTRICA



ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTENCIA

CANAL DE JAGUARUANA

FURO: P17-ST-EST.200+300

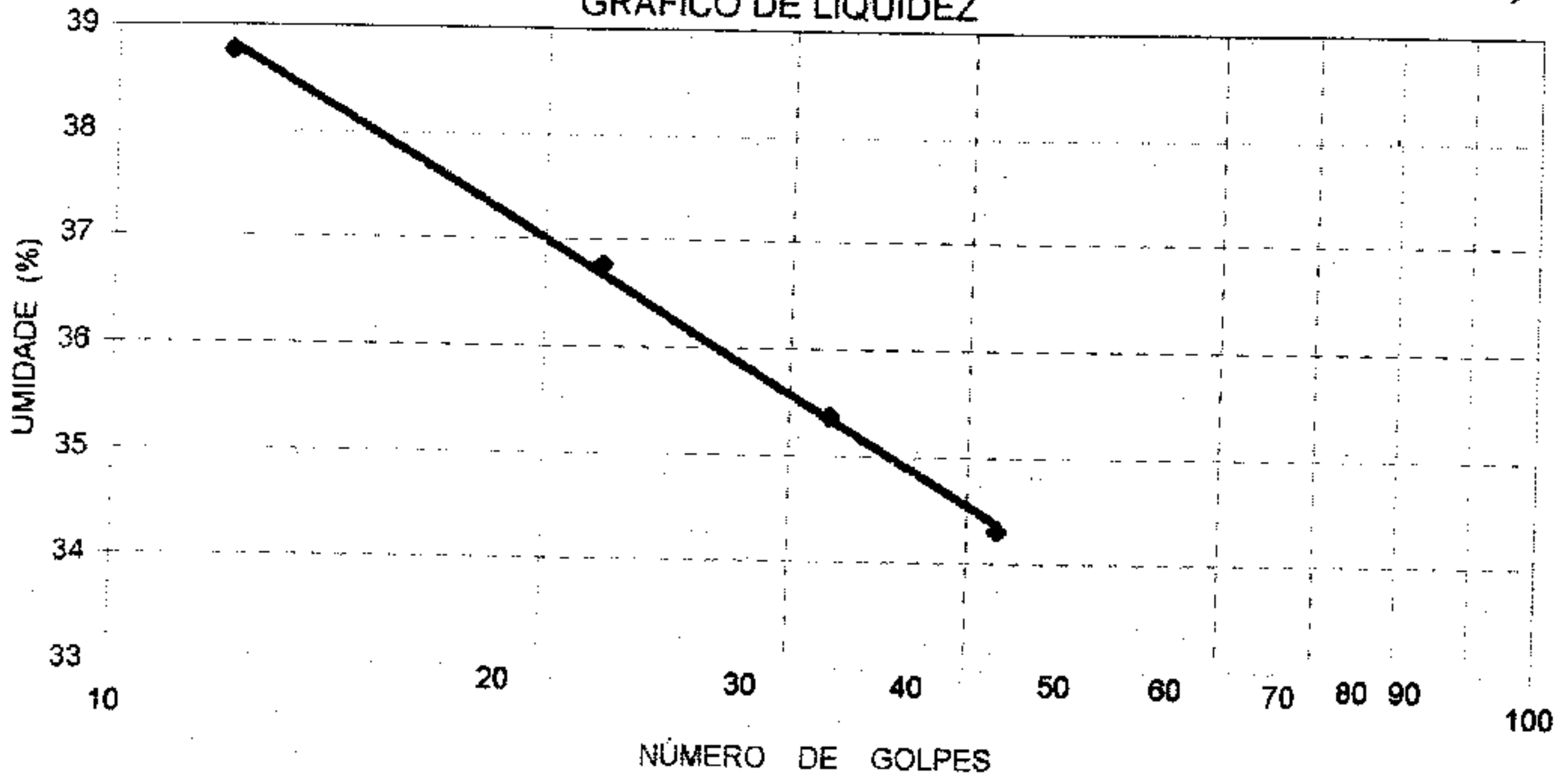
PROF.(m): 3,00 / 6,00

LADO: X

LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE			
No. DE GOLPES	12	22	32	42	xxx	xxx	xxx	xxx
No. CÁPSULA	1	2	3	4	5	6	7	8
SOLO+TARA+AGUA	21,10	24,10	21,47	27,68	9,15	8,62	8,48	8,97
SOLO+TARA	16,48	19,02	17,12	21,93	8,34	7,81	7,71	7,96
TARA	4,56	5,2	4,82	5,17	5,32	5	5,07	4,57
ÁGUA	4,62	5,08	4,35	5,75	0,81	0,81	0,77	1,01
SOLO	11,92	13,82	12,3	16,76	3,02	2,81	2,64	3,39
UMIDADE	38,76	36,76	35,37	34,31	26,82	28,83	29,17	29,79

LIMITE DE LIQUIDEZ (LL): 36 %
 LIMITE DE PLASTICIDADE (LP): 29 %
 ÍNDICE DE PLASTICIDADE (IP): 7 %

GRÁFICO DE LIQUIDEZ



ENSAIO DE COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL

CANAL JAGUARUANA

P17 - ST - 200+300 m

PROF.(m): 3,00 / 6,00

LADO: X

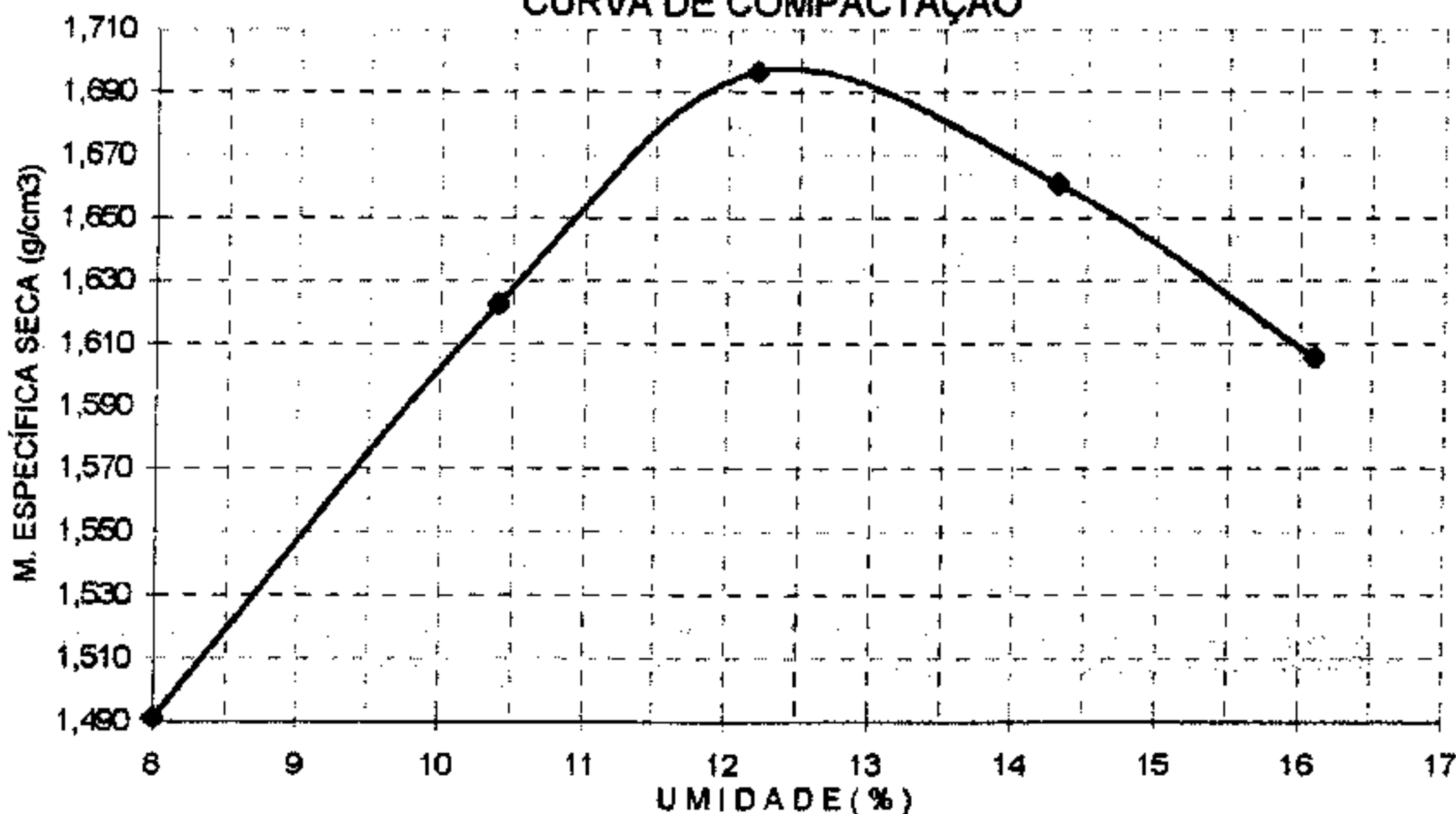
RESULTADOS:

MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA MÁXIMA: 1,698 g/cm³

UMIDADE ÓTIMA: 12,20 %

CILINDRO No.	43	VOLUME	2049	PESO	4190
No. DE GOLPES	12	P.DA AMOSTRA	6000		
P. DA AMOSTRA + CILINDRO (g)	7490	7860	8090	8080	8010
PESO DA AMOSTRA (g)	3300	3670	3900	3890	3820
MASSA ESPECÍFICA ÚMIDA (g/cm ³)	1,611	1,791	1,903	1,898	1,864
CÁPSULA No.	1	2	3	4	5
P. BRUTO ÚMIDO (g)	62,64	59,94	63,83	63,63	63,75
P. BRUTO SECO (g)	58,94	55,53	58,39	57,37	56,82
P. DA CÁPSULA (g)	12,64	13,17	13,84	13,62	13,77
ÁGUA (g)	3,70	4,41	5,44	6,26	6,93
SOLO (g)	46,3	42,36	44,55	43,75	43,05
UMIDADE (%)	8,00	10,40	12,20	14,30	16,10
MASSA ESPECÍFICA SECA (g/cm ³)	1,491	1,622	1,696	1,661	1,606

CURVA DE COMPACTAÇÃO



QUADRO RESUMO

CANAL DE JAGUARUANA

SONDAGEM EXECUTADA A TRADO

FURO		ST - 3	ST - 3	ST - 5	ST - 5	ST - 6	ST - 6	ST - 8	ST - 8	ST - 12	ST - 12	ST - 12	ST - 12	ST - 14	ST - 14	ST - 14
PROF.(m):		0,00	1,10	0,06	0,60	0,00	2,20	0,00	2,20	0,00	2,00	2,60	3,20	0,00	2,60	3,80
		1,10	2,00	0,60	1,80	2,30	6,00	2,20	6,00	2,00	2,60	3,20	6,00	2,60	3,80	4,60
ESTACA		41	41	72	72	82	82	108	108	148	148	148	148	172	172	172
POSIÇÃO		D40m	D40m	E 50 m	E 50 m	X	X	E 80 m	E 80 m	X	X	X	X	E 60 m	E 60 m	E 60 m
P A S S A	% 1"	100	79	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	3/4"	100	79	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	3/8"	100	68	80	95	99	100	98	100	97	100	98	100	100	100	100
	No. 4	98	62	60	90	97	100	97	99	92	99	94	100	99	97	84
	No. 10	92	57	43	86	87	99	88	99	88	98	89	99	97	93	74
	No. 40	82	50	33	80	76	95	83	95	82	96	84	95	90	85	63
	No. 200	55	35	28	70	46	82	63	81	60	81	63	74	25	32	30
LL		27	20	26	51	31	45	40	38	38	40	48	34	NL	NL	NL
LP		16	13	15	30	20	25	28	23	25	22	29	21	NP	NP	NP
IP		11	7	11	21	11	20	12	15	13	18	19	13	NP	NL	NP
γg (g/cm ²)		1,645	1,625	1,972	1,830	1,730	1,511	1,614	1,635	1,717	1,645	1,634	1,644	1,875	1,852	1,830
h ótima (%)		16,50	16,10	10,70	18,50	19,00	11,20	18,20	16,50	17,40	16,50	16,80	15,80	7,50	8,20	7,00
U.S.C.		CL	SM-SC	SC	CH	SC	CL	ML	CL	ML	CL	ML	CL	SM	SM	SM

BOLETIM DE CAMPO

SONDAGEM DO CANAL DE JAGUARUANA FUROS FEITOS À TRADO						
FURO	ESTACA	PROFUNDIDADE m	LADO	km	CLASSIFICAÇÃO EXPEDITA	CLASSIFICAÇÃO
ST 03	41	0,00 / 1,10	D	40 m	silte areno argiloso com pouco cascalho cor avermelhada	1º
		1,10 / 2,00			silte areno argiloso com	1º
		2,00			impenetrável	2º
ST 05	72	0,00 / 0,60	E	50 m	cascalho silte arenoso cor cinza claro	1º
		0,60 / 1,80			silte areno argiloso com pedregulho cor variegada	1º
		1,80			impenetrável	2º
ST 06	82	0,00 / 2,30	X		silte areno argiloso com pouco pedregulho cor cinza	1º
		2,30 / 6,00			silte areno argiloso cor variegada	1º
ST 08	108	0,00 / 2,20	E	80 m	silte areno argiloso cor cinza	1º
		2,20 / 6,00			silte areno argiloso cor variegada	1º
ST 10	=(P)	0,00 / 2,10	E 128	70 m	cascalho silte arenoso	2º
		2,10	E		impenetrável	
ST 12	148	0,00 / 2,00	X		silte areno argiloso com pedregulho cor cinza	1º
		2,00 / 2,60			silte areno argiloso cor variegada	1º
		2,60 / 3,20			silte areno argiloso cor cinza claro	1º
		3,20 / 6,00			silte areno argiloso cor avermelhada	1º
ST 14	172	0,00 / 2,60	E	60 m	silte areno argiloso cor amarelada	1º
		2,60 / 3,80			silte areno argiloso com pedregulho	1º
		3,80 / 4,60			cascalho silte areno argiloso cor variegada	1º
		4,60			impenetrável	2º

BOLETIM DE CAMPO

FURO	ESTACA km	PROFUNDIDADE km	LADO D x E	Km	CLASSIFICAÇÃO EXPEDITA	CLASSIFICAÇÃO
ST 03	41	0,00/1,10	D	40m	Silte areno argiloso com pouco cascalho cor avermelhada	1º
ST 03	41	1,10/2,00			Silte areno argiloso com pouco pedregulho cor amarelada	1º
ST 03	41	2,00			Impenetrável	2º
ST 05	72	0,00/0,60	E	50m	Cascalho silte arenoso cor cinza claro	1º
ST 05	72	0,60/1,80			Silte areno argiloso com pedregulho cor variegada	1º
ST 05	72	1,80			Impenetrável	2º
ST 06	82	0,00/2,30	X		Silte areno argiloso com pouco pedregulho cor cinza	1º
ST 06	82	2,30/6,00			Silte areno argiloso cor variegada	1º
ST 08	108	0,00/2,20	E	80m	Silte areno argiloso cor cinza	1º
ST 08	108	2,20/6,00			Silte areno argiloso cor variegada	1º
ST 10	=(P)	0,00/2,10	E 128 E	70m	Cascalho silte areno argiloso cor variegada	1º
ST 10	=(P)	2,10			Impenetrável	2º
ST 12	148	0,00/2,00	X		Silte areno argiloso com pedregulho cor cinza	1º
ST 12	148	2,00/2,60			Silte areno argiloso cor variegada	1º
ST 12	148	2,60/3,20			Silte areno argiloso cor cinza claro	1º
ST 12	148	3,20/6,00			Silte areno argiloso cor avermelhada	1º
ST 14	172	0,00/2,60	E	60m	Silte areno argiloso cor amarelada	1º
ST 14	172	2,60/3,80			Silte areno argiloso com pedregulho cor variegada	1º
ST 14	172	3,80/4,60			Cascalho silte areno argiloso cor variegada	1º
ST 14	172	4,60			Impenetrável	2º

RODOVIA:

BOLETIM DE SONDAGEM

TRECHO:

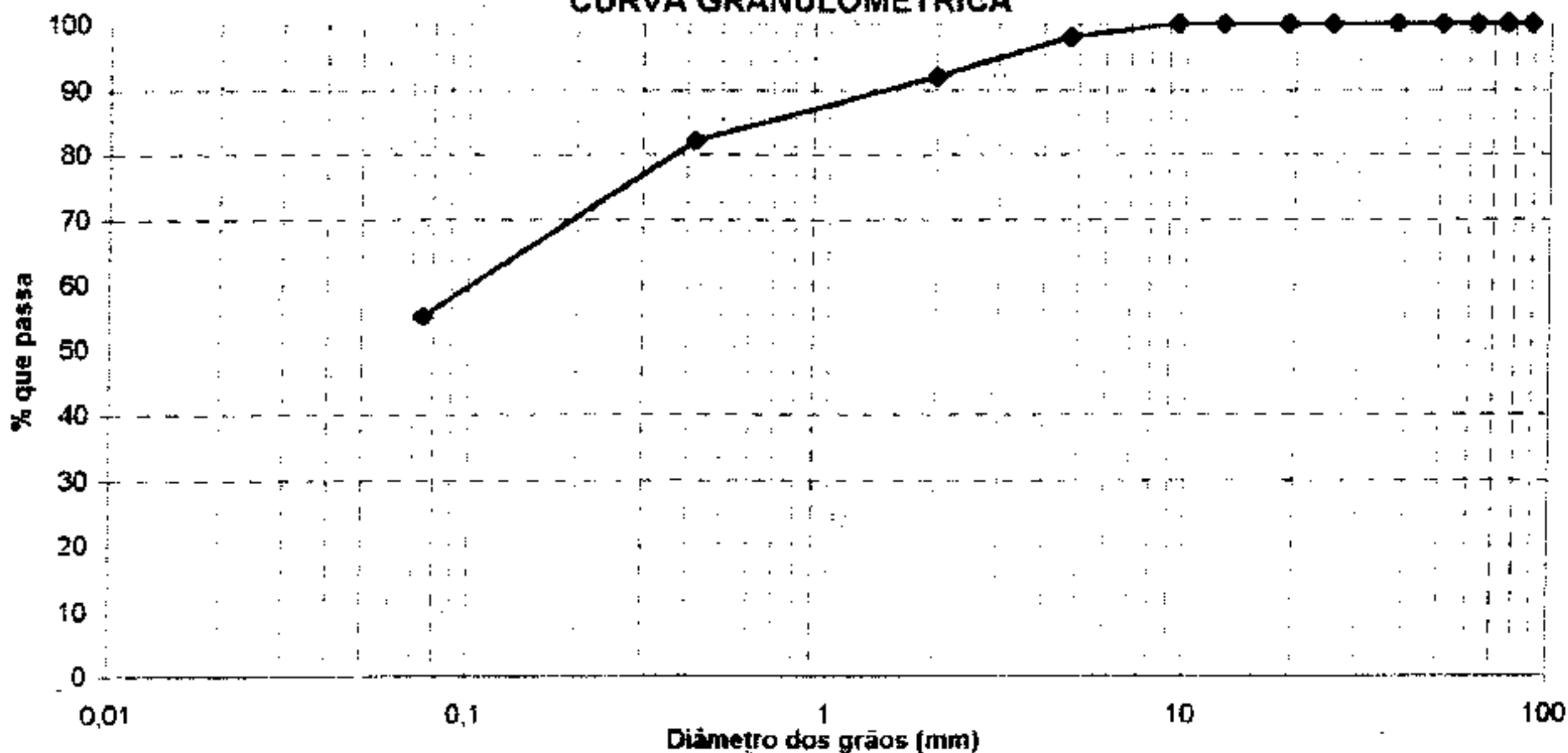
LOCAL
ESTUDADO:

DATA:

FOLHA:

ANALISE GRANULOMETRICA POR PENEIRAMENTO					
SONDAGEM DO CANAL CIDADE DE JAGUARUANA			FURO: ST - 3 - EST. 41		
			PROF.(m): 0,00 / 1,10		
			LADO: D		
UMIDADE					
CAPSULA Nº	1	AMOSTRA TOTAL		TOTAL	
P.b.h.	52,74	P. UMIDO		1000,00	
P.b.s.	52,66	P. RETIDO NA # Nº 10		75,00	
Tara	13,55	P.h. PASSA # Nº 10		925,00	
ÁGUA	0,08	P.s. PASSA # Nº 10		923,15	
SOLO SECO	39,11	P. AMOSTRA SECA		998,15	
UMIDADE %	0,20			100,00	
				99,80	
				99,80	
P E N E I R A S	PENEIRAS		P. RETIDO	PESO	% PASSA
	POLEGADAS	mm	PARCIAL (g)	PASSA (g)	AM. TOTAL
	3 1/2"	88,9	0	998,15	100
	3"	76,2	0	998,15	100
	2 1/2"	63,3	0	998,15	100
	2"	50,8	0	998,15	100
	1 1/2"	38,1	0	998,15	100
	1"	25,4	0	998,15	100
	3/4"	19,1	0	998,15	100
	1/2"	12,7	0	998,15	100
	3/8"	9,5	0	998,15	100
	Nº 4	4,76	24,0	974,15	98
	Nº 10	2	51,0	923,15	92
F I N O	Nº 40	0,42	11,0	88,80	82
	Nº 200	0,075	29,0	59,80	55
COMP. GRANULOMÉTRICA (%)					
PEDREGULHO:				2	
AREIA GROSSA:				6	
AREIA MÉDIA:				10	
AREIA FINA:				27	
SILTE+ARGILA:				55	

CURVA GRANULOMÉTRICA



ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA

CANAL DE JAGUARUANA

FURO: ST - 3 - EST. 41
 PROF.(m): 0,00 / 1,10
 LADO: D

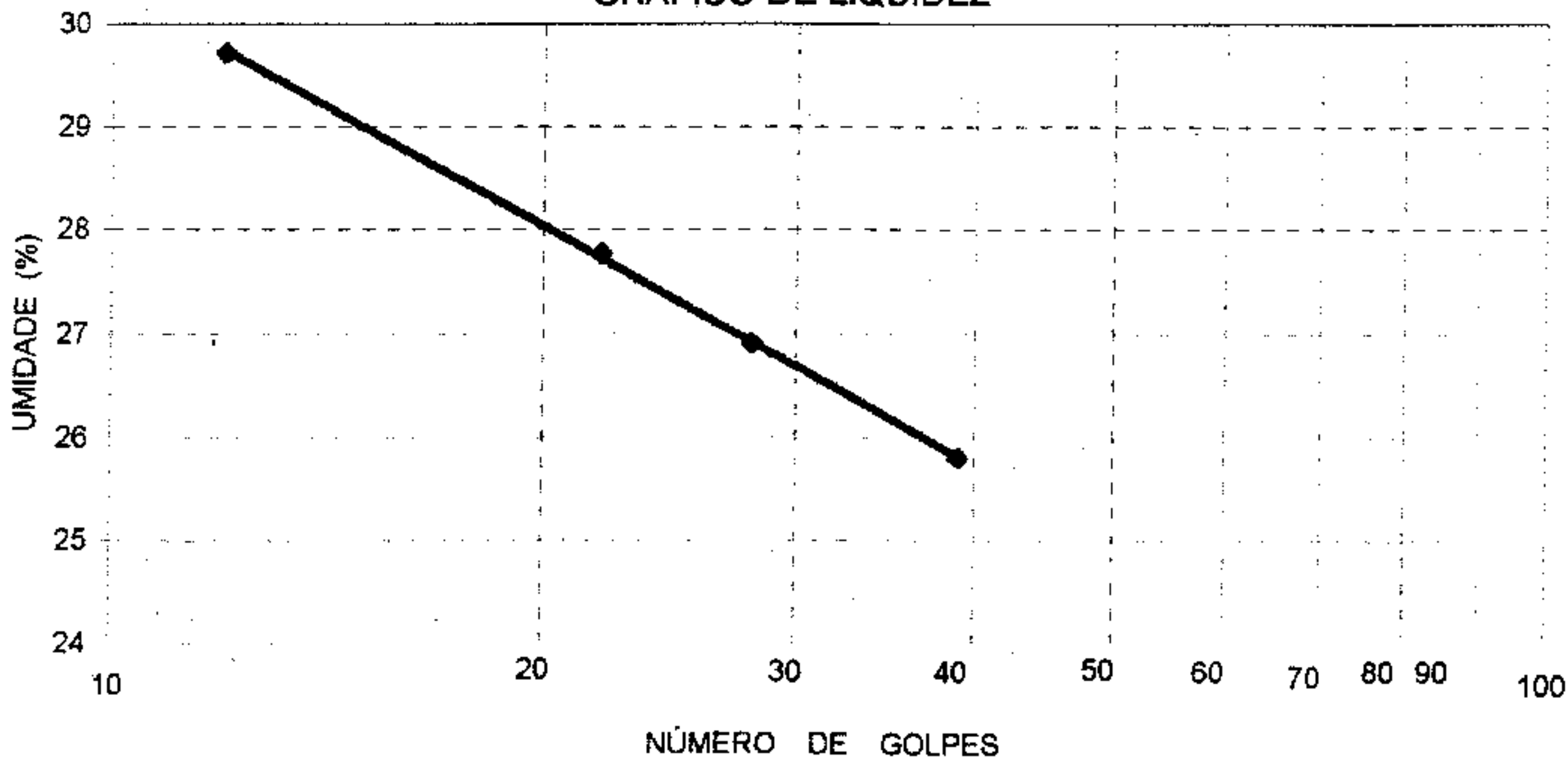
LIMITE DE LIQUIDEZ

LIMITE DE PLASTICIDADE

No. DE GOLPES	12	22	28	39	xxx	xxx	xxx	xxx
No. CÁPSULA	1	2	3	4	5	6	7	8
SOLO+TARA+AGUA	27,75	23,45	26,58	19,56	10,39	10,56	10,45	8,18
SOLO+TARA	23,18	19,66	22,23	16,1	9,7	9,94	9,85	7,67
TARA	7,8	6,01	6,06	2,69	5,2	6,2	6,1	4,56
ÁGUA	4,57	3,79	4,35	3,46	0,69	0,62	0,60	0,51
SOLO	15,38	13,65	16,17	13,41	4,5	3,74	3,75	3,11
UMIDADE	29,71	27,77	26,90	25,80	15,33	16,58	16,00	16,40

LIMITE DE LIQUIDEZ (LL): 27 %
 LIMITE DE PLASTICIDADE (LP): 16 %
 ÍNDICE DE PLASTICIDADE (IP): 11 %

GRÁFICO DE LIQUIDEZ



ENSAIO DE COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL

CANAL JAGUARUANA

ST - 3 - EST. 41

PROF.(m): 0,00 / 1,10

LADO: D

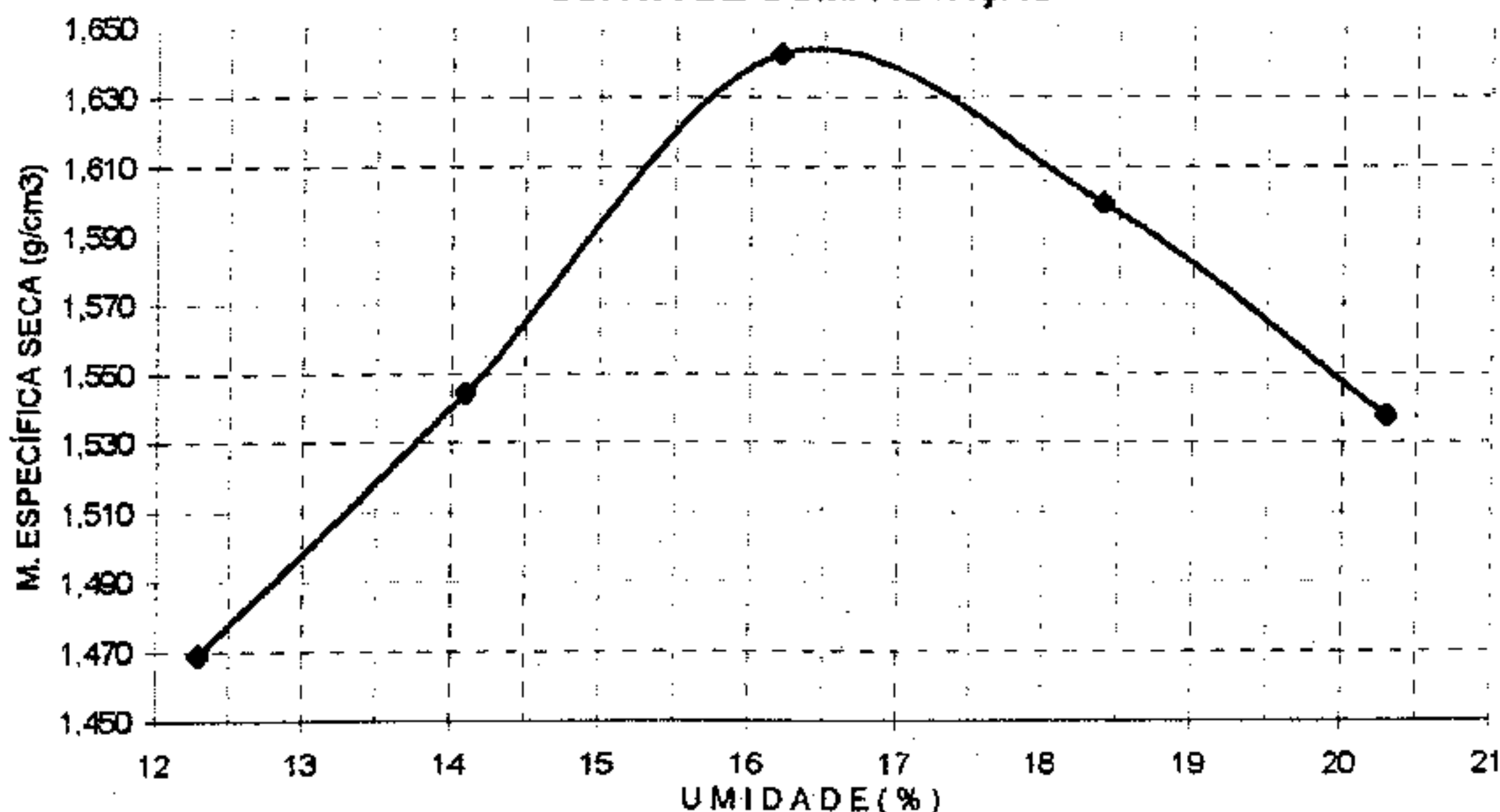
RESULTADOS:

MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA MÁXIMA: 1,645 g/cm³

UMIDADE ÓTIMA: 16,5 %

CILINDRO No.	43	VOLUME	2049	PESO	4190
No. DE GOLPES	12	P.DA AMOSTRA	6000		
P. DA AMOSTRA + CILINDRO (g)		7570	7800	8100	8070
PESO DA AMOSTRA (g)		3380	3610	3910	3880
MASSA ESPECÍFICA ÚMIDA (g/cm ³)		1,650	1,762	1,908	1,894
CÁPSULA No.		1	2	3	4
P.BRUTO ÚMIDO (g)		63,09	63,65	63,64	63,73
P. BRUTO SECO (g)		57,62	57,47	56,67	55,97
P.DA CÁPSULA (g)		13,12	13,67	13,67	13,77
ÁGUA (g)		5,47	6,18	6,97	7,76
SOLO (g)		44,5	43,8	43	42,2
UMIDADE (%)		12,30	14,10	16,20	18,40
MASSA ESPECÍFICA SECA (g/cm ³)		1,469	1,544	1,642	1,599

CURVA DE COMPACTAÇÃO



ANALISE GRANULOMETRICA POR PENEIRAMENTO

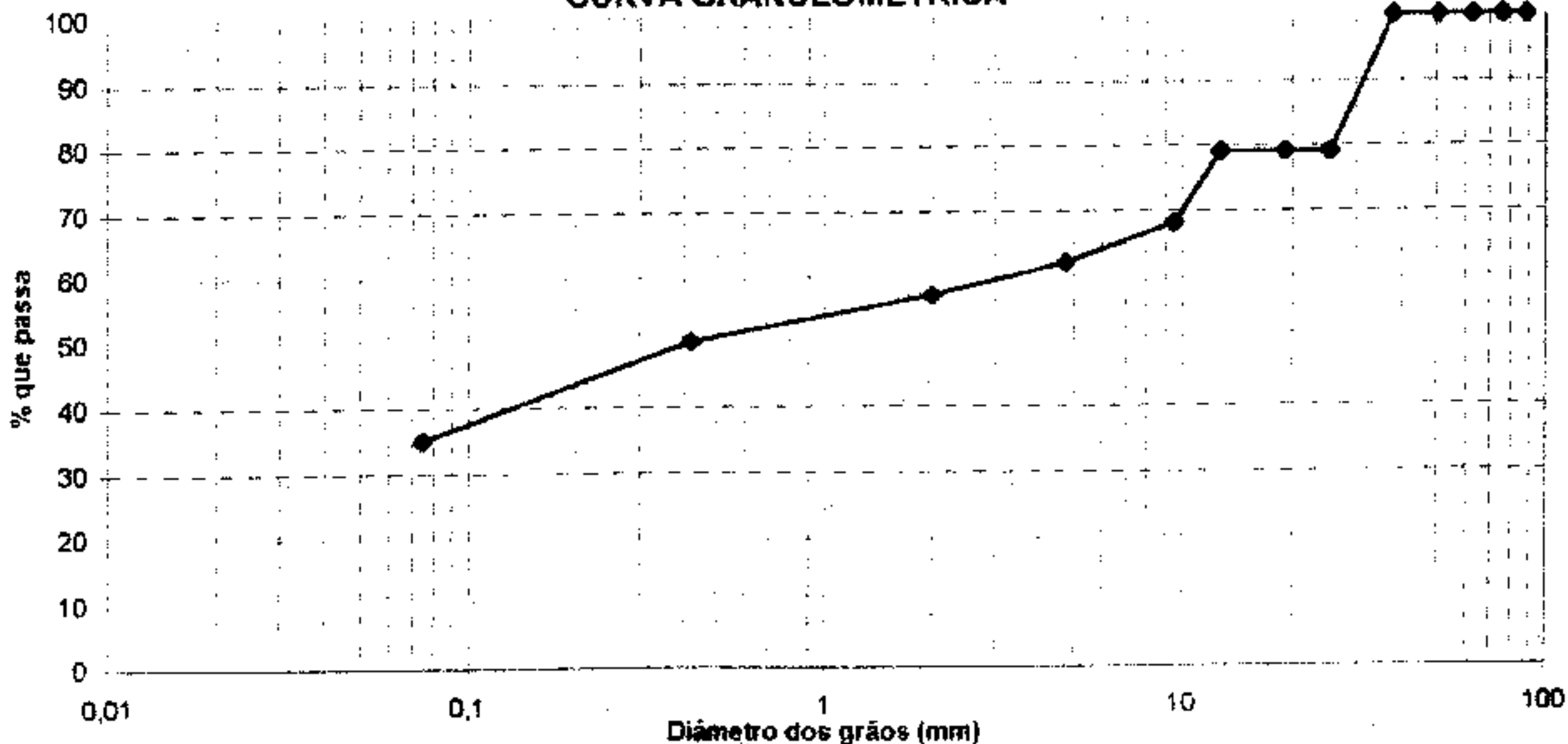
 SONDAGEM DO CANAL
 CIDADE DE JAGUARUANA

 FURO: ST - 3 - EST.41
 PROF.(m): 1,10 / 2,00
 LADO: D

UMIDADE

UMIDADE		AMOSTRA TOTAL	TOTAL	PARCIAL
CAPSULA Nº	1	P. UMIDO	1000,00	
P.b.h.	58,69	P. RETIDO NA # Nº 10	425,00	
P.b.s.	58,51	P.h. PASSA # Nº 10	575,00	100,00
Tara	14,26	P.s. PASSA # Nº 10	572,65	99,59
ÁGUA	0,18	P. AMOSTRA SECA	997,65	99,59
SOLO SECO	44,25			
UMIDADE %	0,41			

P E N E I R A S	PENEIRAS		P. RETIDO PARCIAL (g)	PESO PASSA (g)	% PASSA AM. TOTAL	
	POLEGADAS	mm				
G R O S S O	3 1/2"	88,9	0	997,65	100	COMP. GRANULOMÉTRICA (%) PEDREGULHO: 38 AREIA GROSSA: 5 AREIA MÉDIA: 7 AREIA FINA: 15 SILTE+ARGILA: 35
	3"	76,2	0	997,65	100	
	2 1/2"	63,3	0	997,65	100	
	2"	50,8	0	997,65	100	
	1 1/2"	38,1	0	997,65	100	
	1"	25,4	209,0	788,65	79	
	3/4"	19,1	0	788,65	79	
	1/2"	12,7	0	788,65	79	
	3/8"	9,5	106,0	682,65	68	
	Nº 4	4,76	60,0	622,65	62	
F I N O	Nº 10	2	50,0	572,65	57	
	Nº 40	0,42	13,0	86,59	50	
	Nº 200	0,075	25,0	61,59	35	

CURVA GRANULOMÉTRICA


ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTENCIA

CANAL DE JAGUARUANA

FURO: ST - 3 - EST. 41
 PROF.(m): 1,10 / 2,00
 LADO: D

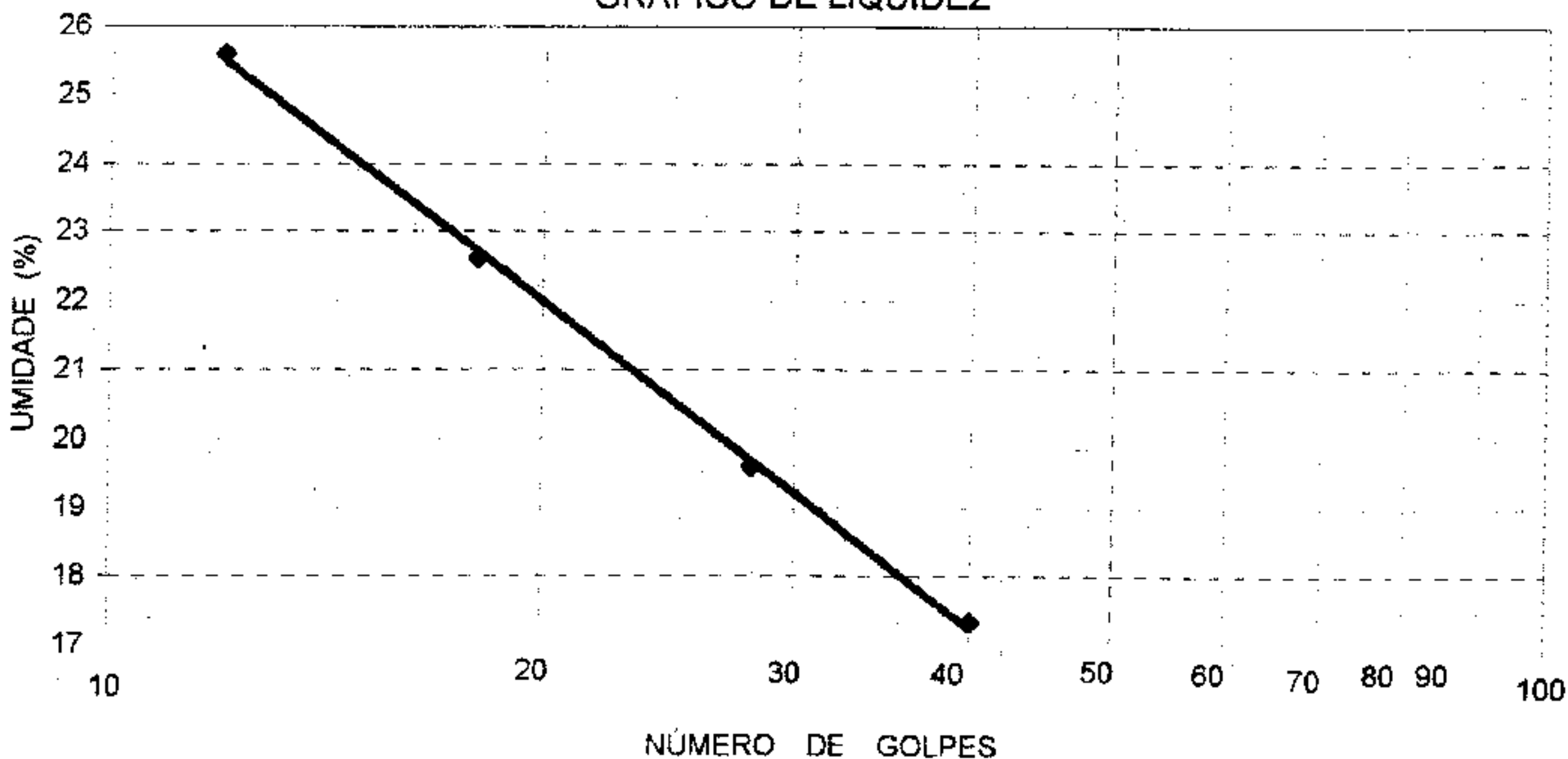
LIMITE DE LIQUIDEZ

LIMITE DE PLASTICIDADE

No. DE GOLPES	12	18	28	40	xxx	xxx	xxx	xxx
No. CÁPSULA	1	2	3	4	5	6	7	8
SOLO+TARA+AGUA	22,10	26,68	19,79	21,85	10,53	9,49	9,09	9,71
SOLO+TARA	18,86	23,1	17,49	19,39	10,05	9,03	8,61	9,26
TARA	6,2	7,27	5,76	5,2	6,32	5,52	4,9	5,7
ÁGUA	3,24	3,58	2,30	2,46	0,48	0,46	0,48	0,45
SOLO	12,66	15,83	11,73	14,19	3,73	3,51	3,71	3,56
UMIDADE	25,59	22,62	19,61	17,34	12,87	13,11	12,94	12,64

LIMITE DE LIQUIDEZ (LL): 20 %
 LIMITE DE PLASTICIDADE (LP): 13 %
 ÍNDICE DE PLASTICIDADE (IP): 7 %

GRÁFICO DE LIQUIDEZ



ENSAIO DE COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL

CANAL JAGUARUANA

ST - 3 - EST. 41

PROF.(m): 1,10 / 2,00

LADO: D

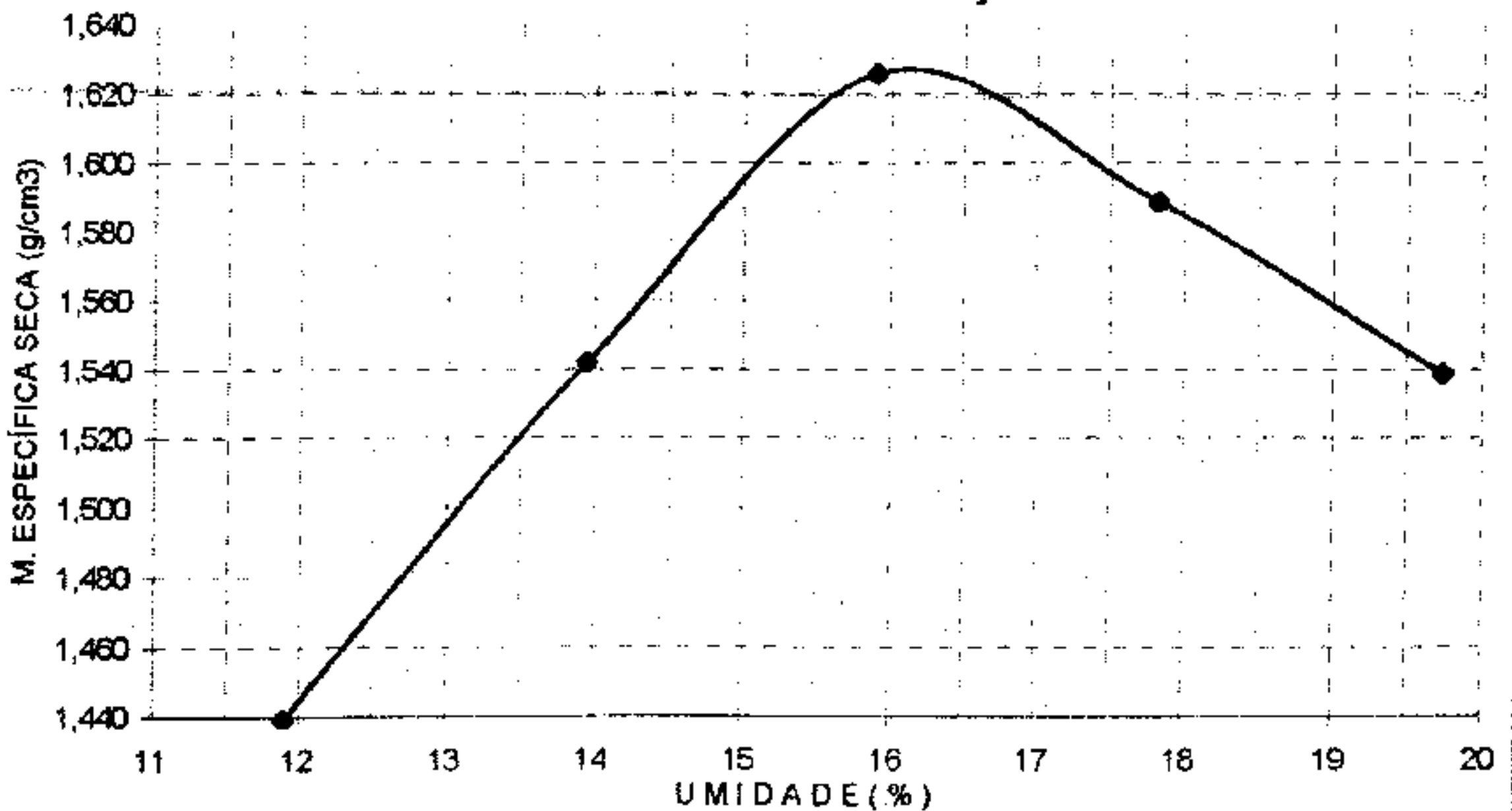
RESULTADOS:

MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA MÁXIMA: 1,625 g/cm³

UMIDADE ÓTIMA: 16,1 %

CILINDRO No.	43	VOLUME	2049	PESO	4190
No. DE GOLPES	12	P.DA AMOSTRA	6000		
P. DA AMOSTRA + CILINDRO (g)	7490	7790	8050	8025	7965
PESO DA AMOSTRA (g)	3300	3600	3860	3835	3775
MASSA ESPECÍFICA ÚMIDA (g/cm ³)	1,611	1,757	1,884	1,872	1,842
CÁPSULA No.	1	2	3	4	5
P.BRUTO ÚMIDO (g)	58,74	60,03	65,58	69,94	70,55
P. BRUTO SECO (g)	54,04	54,22	58,41	61,35	61,16
P.DA CÁPSULA (g)	14,57	12,59	13,29	13,19	13,61
ÁGUA (g)	4,70	5,81	7,17	8,59	9,39
SOLO (g)	39,47	41,63	45,12	48,16	47,55
UMIDADE (%)	11,90	13,95	15,90	17,83	19,74
MASSA ESPECÍFICA SECA (g/cm ³)	1,439	1,542	1,625	1,588	1,539

CURVA DE COMPACTAÇÃO



ANALISE GRANULOMETRICA POR PENEIRAMENTO

SONDAGEM DO CANAL
CIDADE DE JAGUARUANA

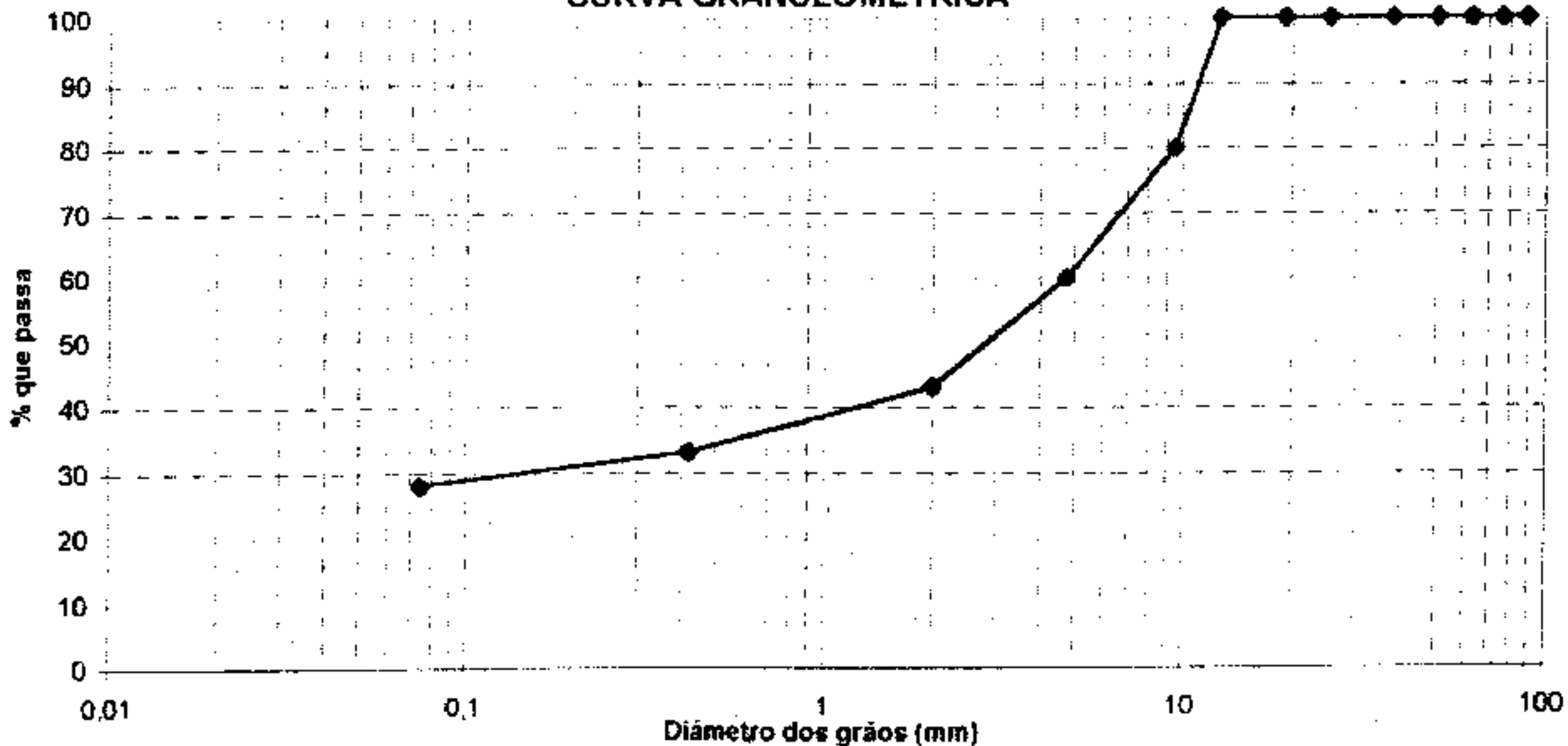
FURO: ST - 5 - EST.72
PROF.(m): 0,06 / 0,60
LADO: E

UMIDADE

CAPSULA Nº	3	AMOSTRA TOTAL	TOTAL	PARCIAL
P.b.h.	50,49	P. UMIDO	1000,00	
P.b.s.	48,43	P. RETIDO NA # Nº 10	551,00	
Tara	13,63	P.h. PASSA # Nº 10	449,00	100,00
ÁGUA	2,06	P.s. PASSA # Nº 10	423,90	94,41
SOLO SECO	34,80	P. AMOSTRA SECA	974,90	94,41
UMIDADE %	5,92			

P E N E I R A S	PENEIRAS		P.RETIDO PARCIAL (g)	PESO PASSA (g)	% PASSA AM.TOTAL	
	POLEGADAS	mm				
	3 1/2"	88,9	0	974,90	100	
	3"	76,2	0	974,90	100	
	2 1/2"	63,3	0	974,90	100	
	2"	50,8	0	974,90	100	
	1 1/2"	38,1	0	974,90	100	
	1"	25,4	0	974,90	100	
	3/4"	19,1	0	974,90	100	
	1/2"	12,7	0	974,90	100	
	3/8"	9,5	197,0	777,90	80	COMP.GRANULOMÉTRICA (%)
	Nº 4	4,76	195,0	582,90	60	PEDREGULHO: 40
	Nº 10	2	159,0	423,90	43	AREIA GROSSA: 17
F	Nº 40	0,42	21,0	73,41	33	AREIA MÉDIA: 10
I	Nº 200	0,075	13,0	60,41	28	AREIA FINA: 5
N						SILTE+ARGILA: 28
O						

CURVA GRANULOMÉTRICA



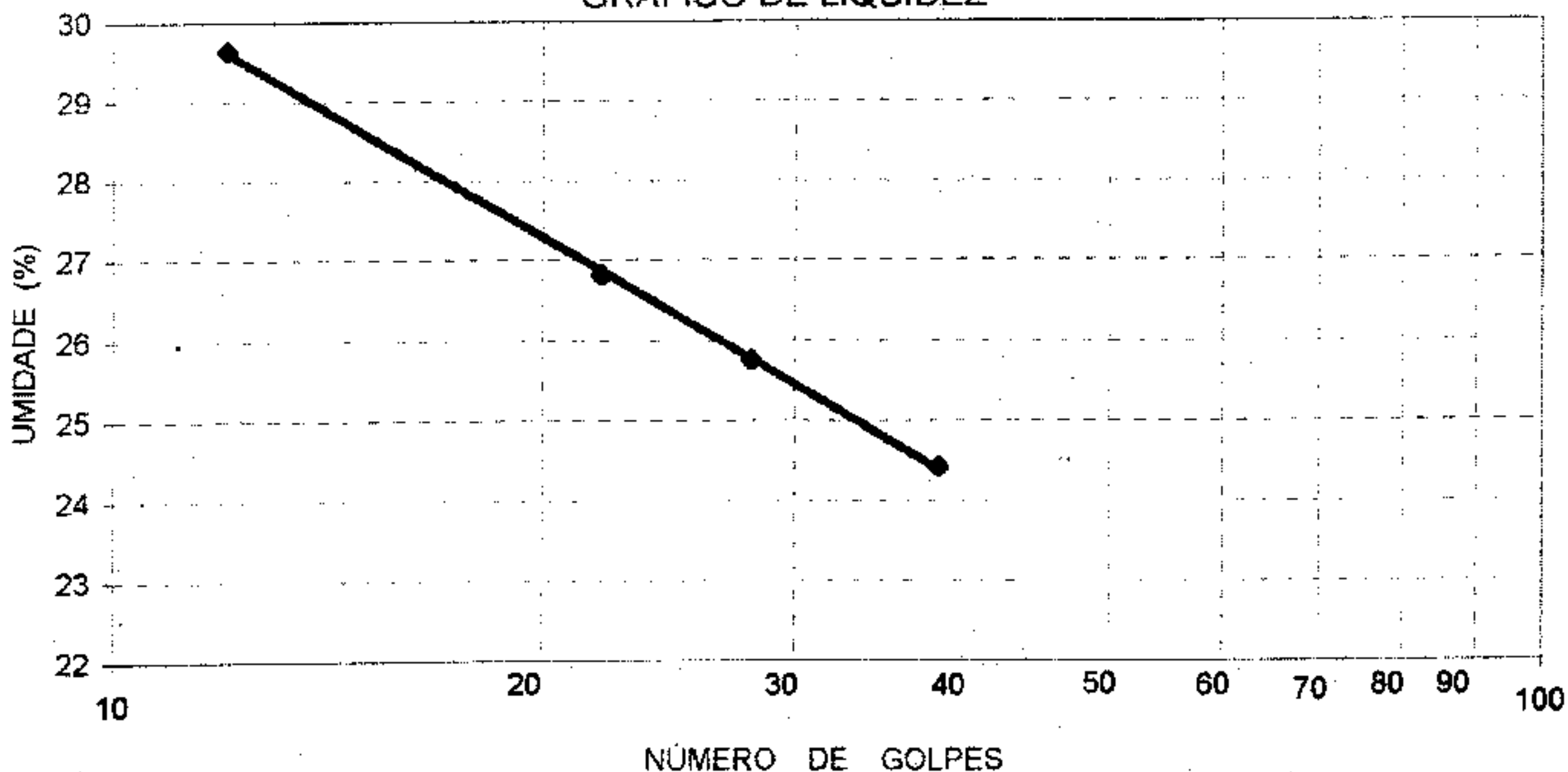
ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA
 SONDAGEM DO CANAL
 CIDADE DE JAGUARUANA

FURO: ST-5 - EST. 72
 PROF.: (m): 0,06 / 0,60
 LADO: E

LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE			
No. DE GOLPES	12	22	28	38	xxx	xxx	xxx	xxx
No. CÁPSULA	1	2	3	4	5	6	7	8
SOLO+TARA+AGUA	22,59	21,99	25,43	22,70	9,66	8,78	7,22	4,97
SOLO+TARA	18,07	18,44	21,17	19,3	9,03	8,4	6,95	4,68
TARA	2,82	5,2	4,63	5,38	4,9	5,8	5,07	2,7
ÁGUA	4,52	3,55	4,26	3,40	0,63	0,38	0,27	0,29
SOLO	15,25	13,24	16,54	13,92	4,13	2,6	1,88	1,98
UMIDADE	29,64	26,81	25,76	24,43	15,25	14,73	14,36	14,65

LIMITE DE LIQUIDEZ (LL): 26 %
 LIMITE DE PLASTICIDADE (LP): 15 %
 ÍNDICE DE PLASTICIDADE (IP): 11 %

GRÁFICO DE LIQUIDEZ



ENSAIO DE COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL

SONDAGEM DO CANAL
CIDADE DE JAGUARUANA

FURO: ST 5 - EST.72
PROF.(m): 0,06 / 0,60
LADO: E

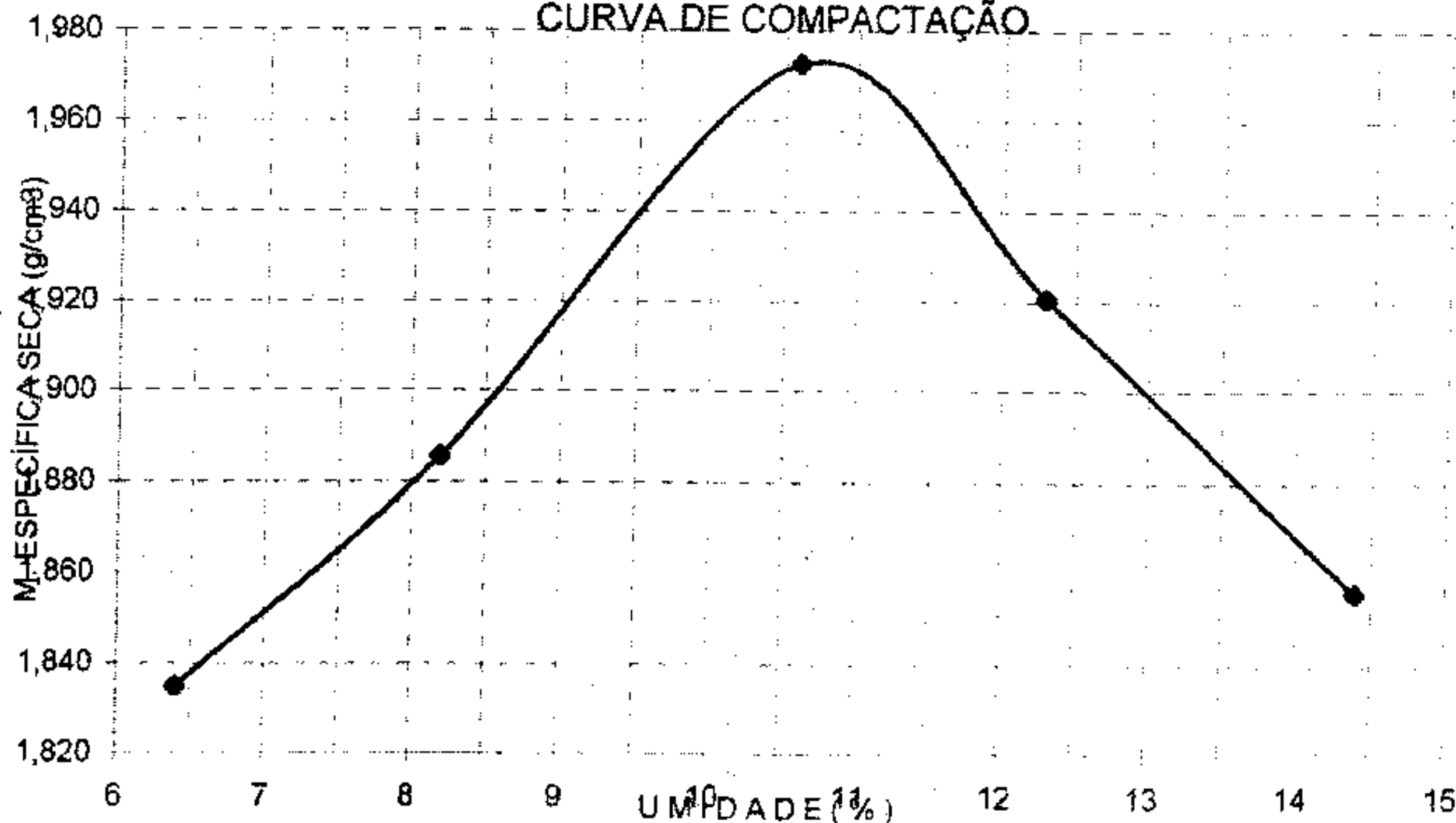
RESULTADOS:

MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA MÁXIMA: 1,972 g/cm³

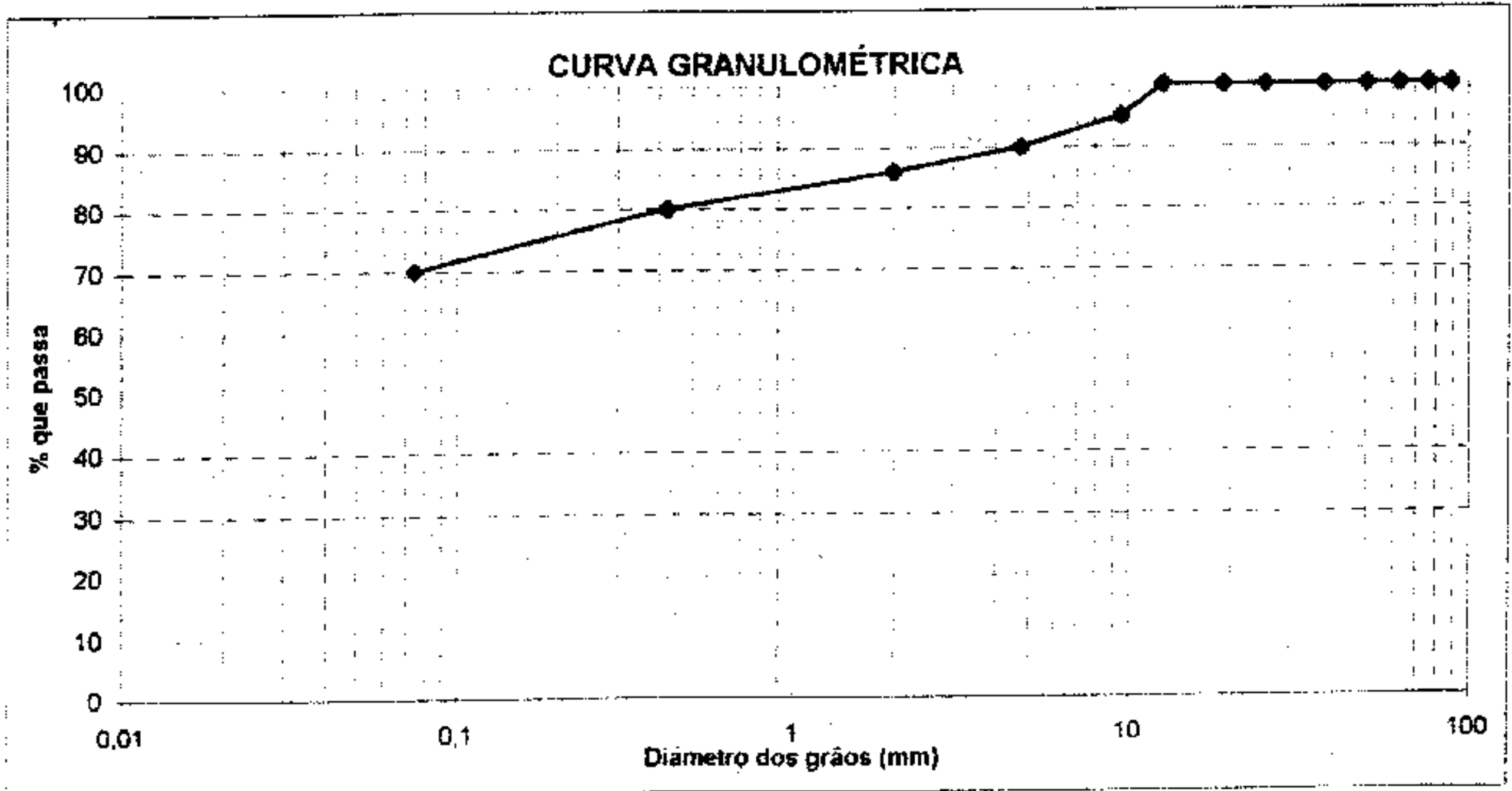
UMIDADE ÓTIMA: 10,7 %

CILINDRO No.	3	VOLUME	2049	PESO	4190
No. DE GOLPES	12	P.DA AMOSTRA	6000		
P. DA AMOSTRA + CILINDRO (g)	8190	8370	8660	8610	8540
PESO DA AMOSTRA (g)	4000	4180	4470	4420	4350
MASSA ESPECÍFICA ÚMIDA (g/cm ³)	1,952	2,040	2,182	2,157	2,123
CÁPSULA No.	1	2	3	4	5
P. BRUTO ÚMIDO (g)	63,86	63,66	64,55	63,26	63,77
P. BRUTO SECO (g)	60,85	59,87	59,76	57,79	57,48
P.DA CÁPSULA (g)	13,85	13,67	14,56	13,29	13,78
ÁGUA (g)	3,01	3,79	4,79	5,47	6,29
SOLO (g)	47	46,2	45,2	44,5	43,7
UMIDADE (%).....	6,40	8,20	10,60	12,30	14,40
MASSA ESPECÍFICA SECA (g/cm ³)	1,835	1,885	1,972	1,921	1,856

CURVA DE COMPACTAÇÃO



ANALISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO					
SONDAGEM DO CANAL CIDADE DE JAGUARUANA			FURO: ST - 5 - EST.72		
			PROF.(m): 0,60 / 1,80		
			LADO: E		
UMIDADE					
CAPSULA Nº	2	AMOSTRA TOTAL		TOTAL	
P.b.h.	72,48	P. UMIDO		1000,00	
P.b.s.	70,74	P. RETIDO NA # Nº 10		135,00	
Tara	14,61	P.h. PASSA # Nº 10		865,00	
ÁGUA	1,74	P.s. PASSA # Nº 10		838,99	
SOLO SECO	56,13	P. AMOSTRA SECA		973,99	
UMIDADE %	3,10			96,99	
P E N E I R A S G R O S S O S O F I N O	PENEIRAS		P. RETIDO	PESO	% PASSA
	POLEGADAS	mm	PARCIAL (g)	PASSA (g)	AM.TOTAL
	3 1/2"	88,9	0	973,99	100
	3"	76,2	0	973,99	100
	2 1/2"	63,3	0	973,99	100
	2"	50,8	0	973,99	100
	1 1/2"	38,1	0	973,99	100
	1"	25,4	0	973,99	100
	3/4"	19,1	0	973,99	100
	1/2"	12,7	0	973,99	100
	3/8"	9,5	53,0	920,99	95
	Nº 4	4,76	45,0	875,99	90
	Nº 10	2	37,0	838,99	86
Nº 40	0,42	7,0	89,99	80	
Nº 200	0,075	11,0	78,99	70	
COMP. GRANULOMÉTRICA (%)					
PEDREGULHO:				10	
AREIA GROSSA:				4	
AREIA MÉDIA:				6	
AREIA FINA:				10	
SILTE+ARGILA:				70	



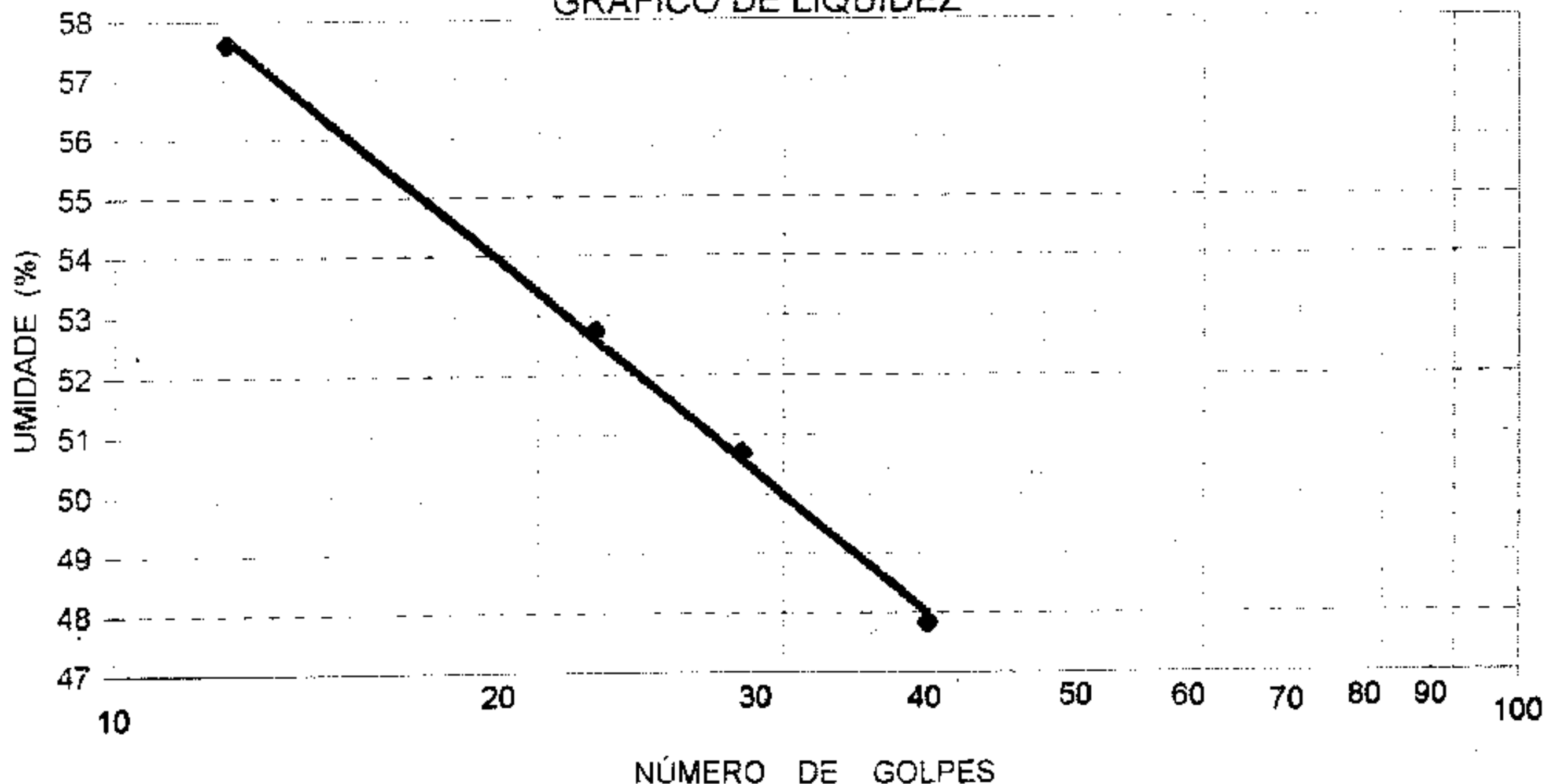
ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTENCIA
 SONDAGEM DO CANAL
 CIDADE DE JAGUARUANA

FURO: ST-5 - EST. 72
 PROF.: (m): 0,60 / 1,80
 LADO: E

LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE			
No. DE GOLPES	12	22	28	38	xxx	xxx	xxx	xxx
No. CÁPSULA	1	2	3	4	5	6	7	8
SOLO+TARA+AGUA	26,94	31,10	29,72	33,52	7,59	9,49	7,11	8,72
SOLO+TARA	20,84	24,85	23,87	27,77	7,22	9,09	6,61	8,3
TARA	10,25	13	12,33	15,75	5,98	7,77	4,97	6,9
ÁGUA	6,10	6,25	5,85	5,75	0,37	0,40	0,50	0,42
SOLO	10,59	11,85	11,54	12,02	1,24	1,32	1,64	1,4
UMIDADE	57,60	52,74	50,69	47,84	29,84	30,30	30,49	30,00

LIMITE DE LIQUIDEZ (LL): 51 %
 LIMITE DE PLASTICIDADE (LP): 30 %
 ÍNDICE DE PLASTICIDADE (IP): 21 %

GRÁFICO DE LIQUIDEZ



ENSAIO DE COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL

SONDAGEM DO CANAL
CIDADE DE JAGUARUANA

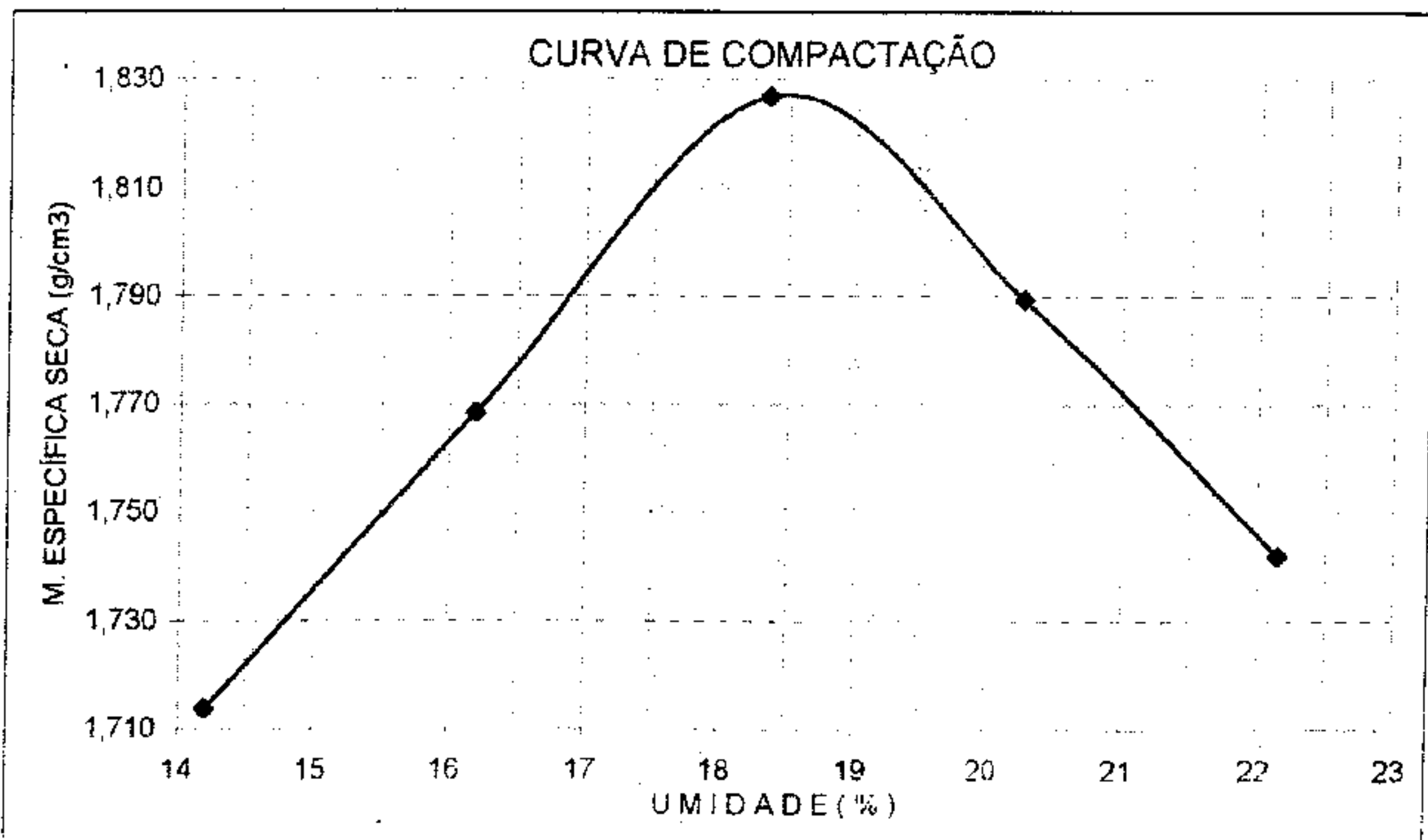
FURO: ST 5 - EST.72
PROF.(m): 0,60 / 1,80
LADO: E

RESULTADOS:

MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA MÁXIMA: 1,830 g/cm³

UMIDADE ÓTIMA: 18,50 %

CILINDRO No.	3	VOLUME	2049	PESO	4190
No. DE GOLPES	12	P. DA AMOSTRA	6000		
P. DA AMOSTRA + CILINDRO (g)	8200	8400	8620	8600	8550
PESO DA AMOSTRA (g)	4010	4210	4430	4410	4360
MASSA ESPECÍFICA ÚMIDA (g/cm ³)	1,957	2,055	2,162	2,152	2,128
CÁPSULA No.	1	2	3	4	5
P. BRUTO ÚMIDO (g)	63,27	62,54	64,06	71,41	74,41
P. BRUTO SECO (g)	57,04	55,57	56,29	61,71	63,5
P. DA CÁPSULA (g)	13,19	12,57	13,94	13,86	14,25
ÁGUA (g)	6,23	6,97	7,77	9,70	10,91
SOLO (g)	43,85	43	42,35	47,85	49,25
UMIDADE (%)	14,20	16,20	18,35	20,28	22,15
MASSA ESPECÍFICA SECA (g/cm ³)	1,714	1,768	1,827	1,789	1,742

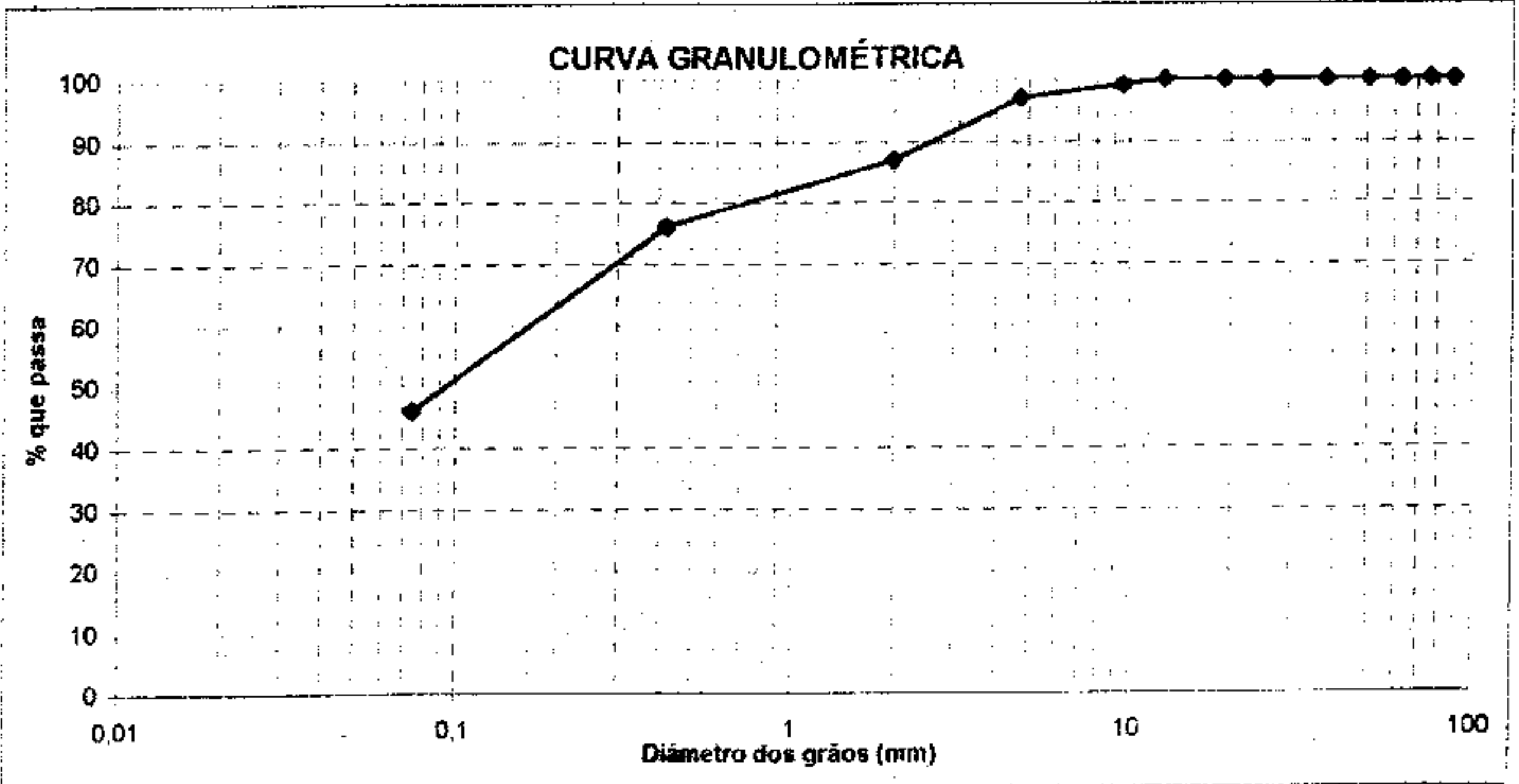


ANALISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO

SONDAGEM DO CANAL FURO: ST - 6 - EST. 82
CIDADE DE JAGUARUANA PROF.(m): 0,00 / 2,30
LADO: X

UMIDADE		AMOSTRA TOTAL	TOTAL	PARCIAL
CAPSULA Nº	4	P. UMIDO	1000,00	
P.b.h.	61,34	P. RETIDO NA # Nº 10	130,00	
P.b.s.	61,05	P.h. PASSA # Nº 10	870,00	100,00
Tara	12,95	P.s. PASSA # Nº 10	864,81	99,40
ÁGUA	0,29	P. AMOSTRA SECA	994,81	99,40
SOLO SECO	48,10			
UMIDADE %	0,60			

P E N E I R A S	PENEIRAS		P. RETIDO PARCIAL (g)	PESO PASSA (g)	% PASSA AM. TOTAL	
	POLEGADAS	mm				
	3 1/2"	88,9	0	994,81	100	
	3"	76,2	0	994,81	100	
	2 1/2"	63,3	0	994,81	100	
	2"	50,8	0	994,81	100	
	1 1/2"	38,1	0	994,81	100	
	1"	25,4	0	994,81	100	
	3/4"	19,1	0	994,81	100	
	1/2"	12,7	0	994,81	100	
	3/8"	9,5	10,0	984,81	99	COMP. GRANULOMÉTRICA (%)
	Nº 4	4,76	23,0	961,81	97	PEDREGULHO: 3
	Nº 10	2	97,0	864,81	87	AREIA GROSSA: 10
	Nº 40	0,42	12,0	87,40	76	AREIA MÉDIA: 11
	Nº 200	0,075	35,0	52,40	46	AREIA FINA: 30
						SILTE+ARGILA: 46



ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA

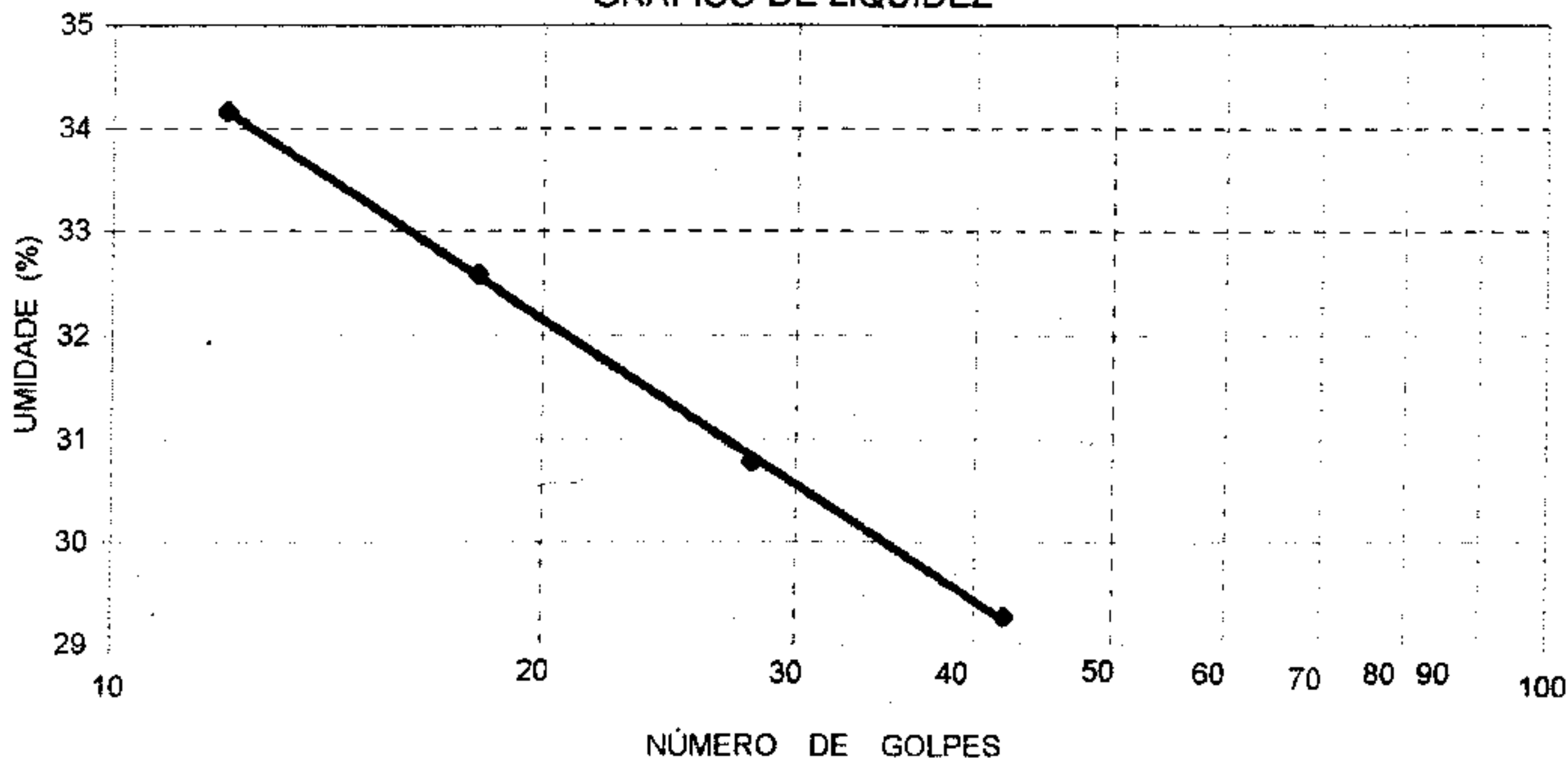
CANAL DE JAGUARUANA

FURO: ST - 6 - EST. 82
 PROF.(m): 0,00 / 2,30
 LADO: X

LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE			
No. DE GOLPES	12	18	28	42	xxx	xxx	xxx	xxx
No. CÁPSULA	1	2	3	4	5	6	7	8
SOLO+TARA+AGUA	23,42	24,94	25,24	25,19	8,54	8,30	7,60	8,30
SOLO+TARA	18,89	20,3	20,78	20,79	8,08	7,85	7,2	7,94
TARA	5,63	6,06	6,29	5,76	5,85	5,64	5,15	6,13
ÁGUA	4,53	4,64	4,46	4,40	0,46	0,45	0,40	0,36
SOLO	13,26	14,24	14,49	15,03	2,23	2,21	2,05	1,81
UMIDADE	34,16	32,58	30,78	29,27	20,63	20,36	19,51	19,89

LIMITE DE LIQUIDEZ (LL): 31 %
 LIMITE DE PLASTICIDADE (LP): 20 %
 ÍNDICE DE PLASTICIDADE (IP): 11 %

GRÁFICO DE LIQUIDEZ



ENSAIO DE COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL

CANAL JAGUARUANA

ST - 6 - EST. 82

PROF.(m): 0,00 / 2,30

LADO: X

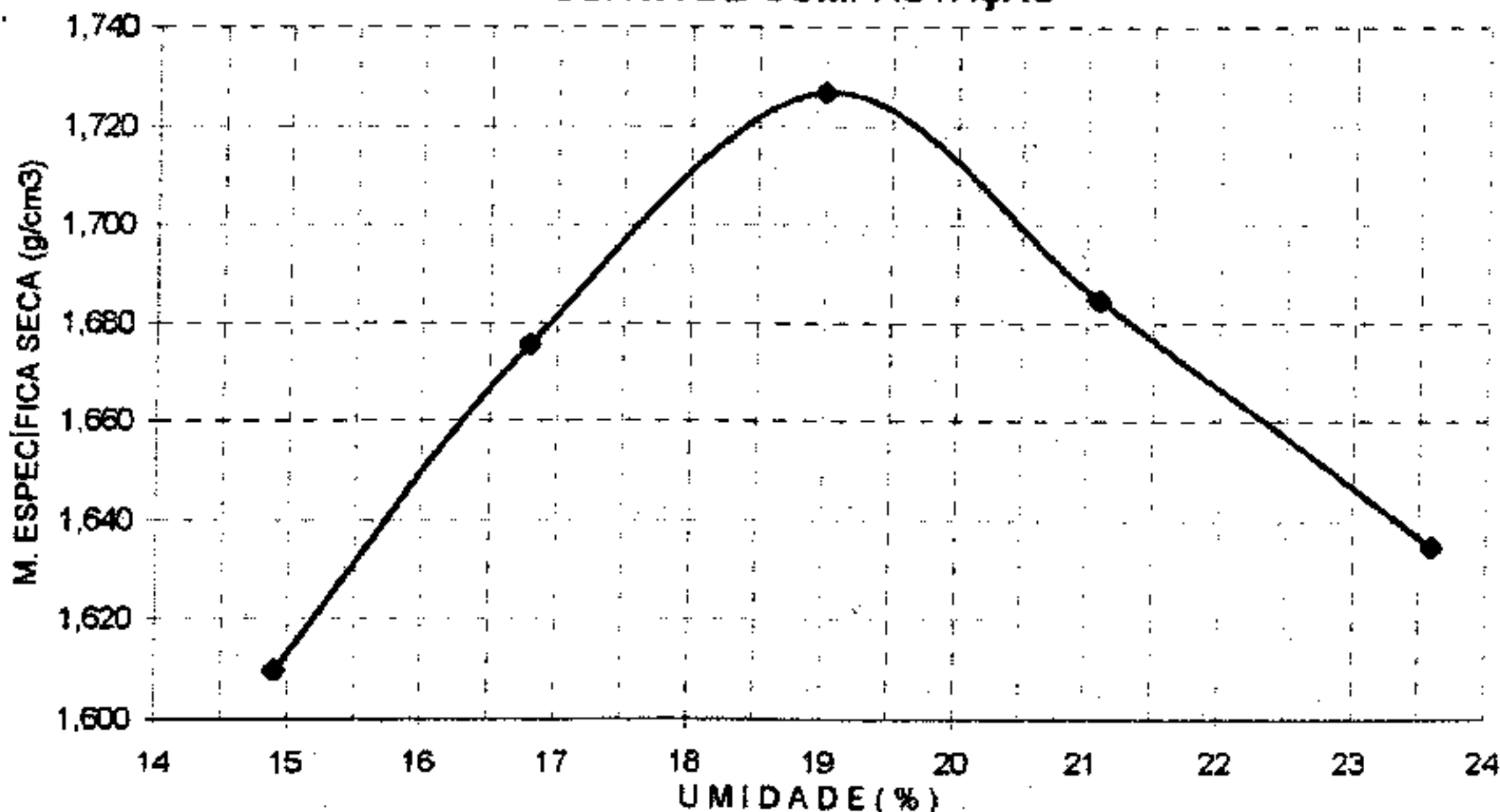
RESULTADOS:

MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA MÁXIMA: 1.730 g/cm³

UMIDADE ÓTIMA: 19,0 %

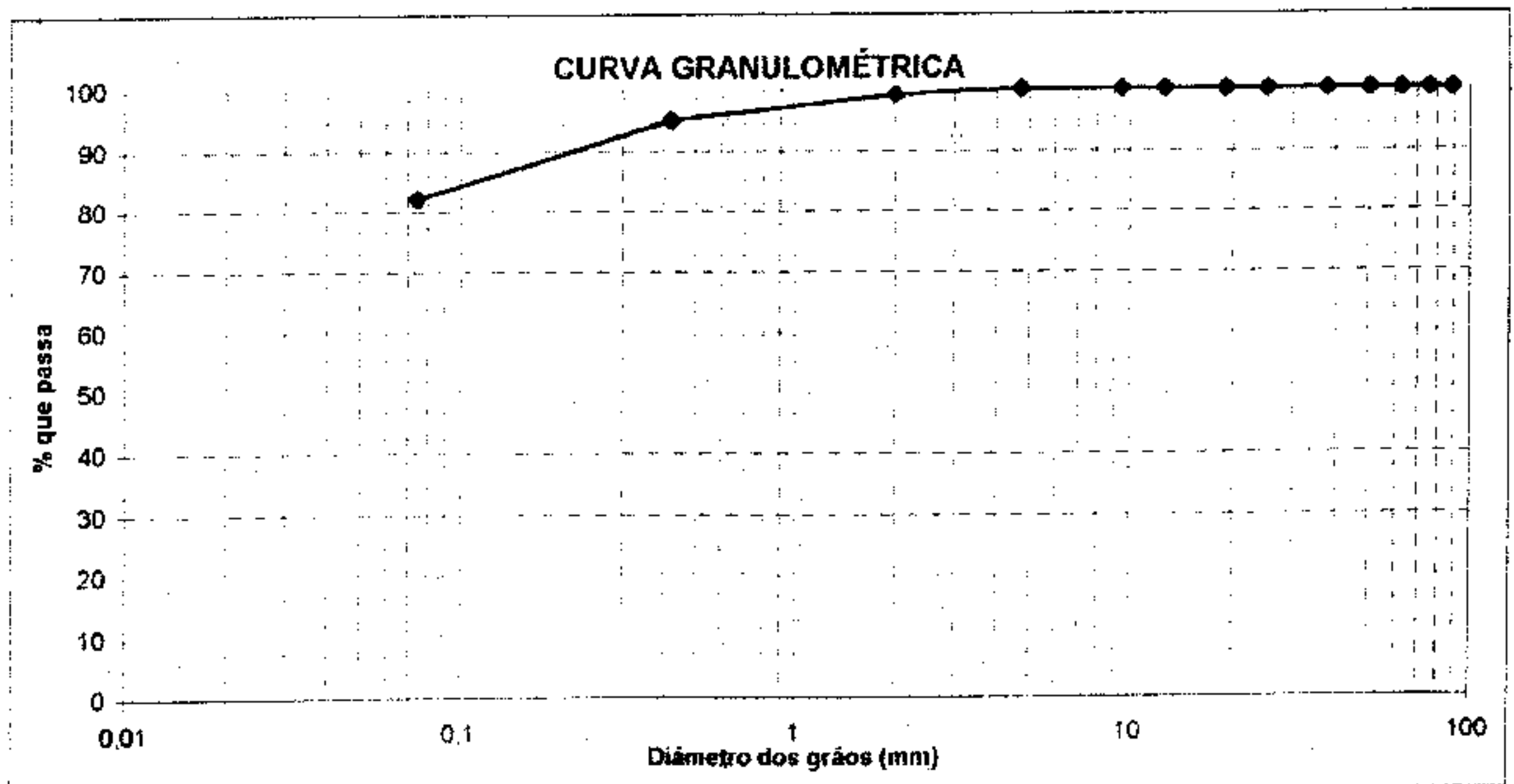
CILINDRO No.	43	VOLUME	2049	PESO	4190
No. DE GOLPES	12	P.DA AMOSTRA	6000		
P. DA AMOSTRA + CILINDRO (g)		7980	8200	8400	8370
PESO DA AMOSTRA (g)		3790	4010	4210	4180
MASSA ESPECÍFICA ÚMIDA (g/cm ³)		1,850	1,957	2,055	2,040
CÁPSULA No.		1	2	3	4
P.BRUTO ÚMIDO (g)		63,25	64,21	63,59	63,67
P. BRUTO SECO (g)		56,77	57,02	55,61	54,96
P.DA CÁPSULA (g)		13,27	14,22	13,61	13,69
ÁGUA (g)		6,48	7,19	7,98	8,71
SOLO (g)		43,5	42,8	42	41,27
UMIDADE (%)		14,90	16,80	19,00	21,10
MASSA ESPECÍFICA SECA (g/cm ³)		1,610	1,676	1,727	1,685

CURVA DE COMPACTAÇÃO



ANALISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO					
SONDAGEM DO CANAL CIDADE DE JAGUARUANA			FURO: ST - 6 - EST.82		
			PROF.(m): 2,30 / 6,00		
			LADO: X		
UMIDADE		AMOSTRA TOTAL			
CAPSULA Nº	5	TOTAL	PARCIAL		
P.b.h.	58,32	P. UMIDO	1000,00		
P.b.s.	56,91	P. RETIDO NA # Nº 10	9,00		
Tara	14,02	P.h. PASSA # Nº 10	991,00		
ÁGUA	1,41	P.s. PASSA # Nº 10	959,43		
SOLO SECO	42,89	P. AMOSTRA SECA	968,43		
UMIDADE %	3,29				
P E N E I R A S	PENEIRAS		P.RETIDO PARCIAL (g)	PESO PASSA (g)	% PASSA AM.TOTAL
	POLEGADAS	mm			
G R O S S O	3 1/2"	88,9	0	968,43	100
	3"	76,2	0	968,43	100
	2 1/2"	63,3	0	968,43	100
	2"	50,8	0	968,43	100
	1 1/2"	38,1	0	968,43	100
	1"	25,4	0	968,43	100
	3/4"	19,1	0	968,43	100
	1/2"	12,7	0	968,43	100
	3/8"	9,5	0	968,43	100
	Nº 4	4,76	0	968,43	100
F I N O	Nº 10	2	9,0	959,43	99
	Nº 40	0,42	4,0	92,81	95
	Nº 200	0,075	13,0	79,81	82

COMP. GRANULOMÉTRICA (%)	
PEDREGULHO:	0
AREIA GROSSA:	1
AREIA MÉDIA:	4
AREIA FINA:	13
SILTE+ARGILA:	82



ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTENCIA

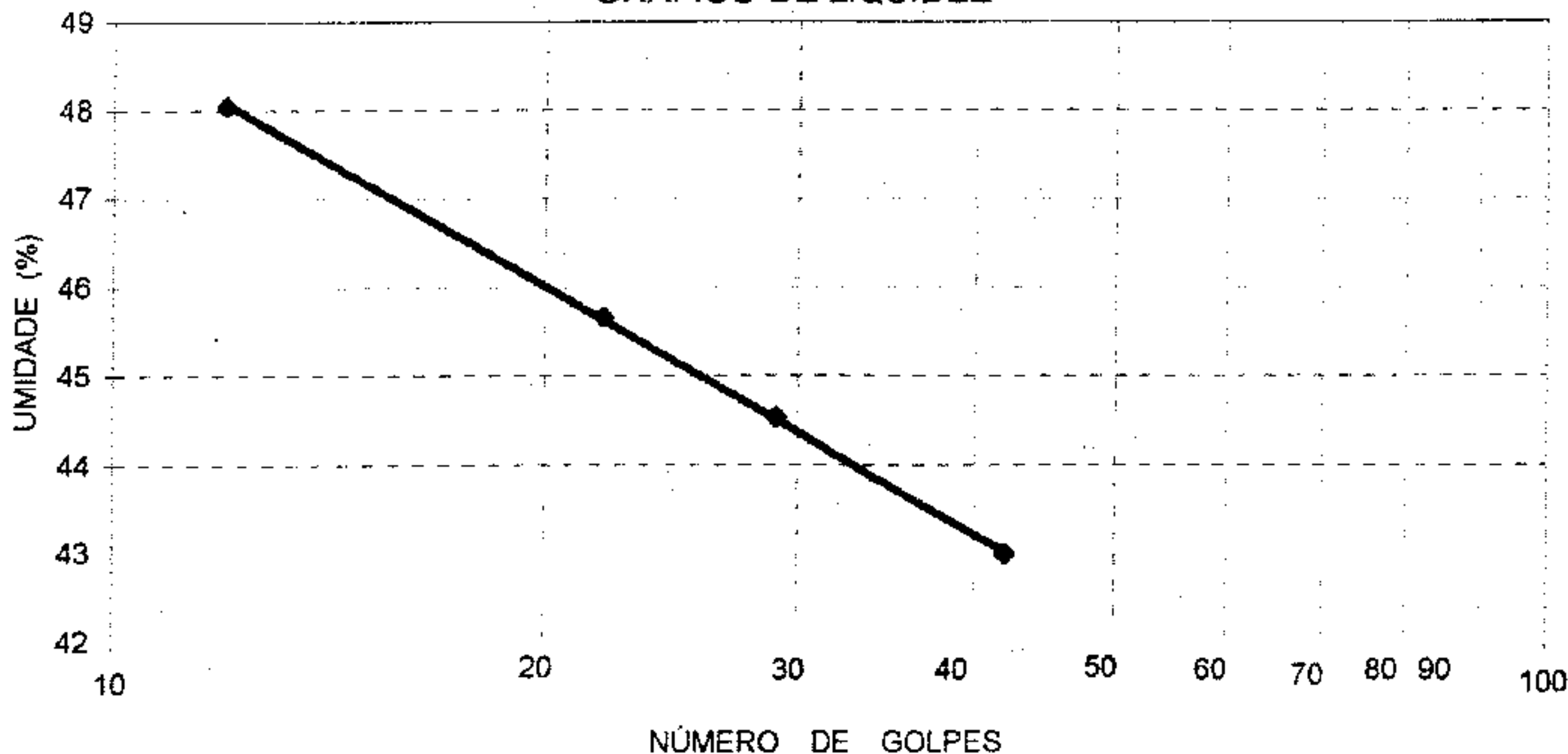
CANAL DE JAGUARUANA

FURO: ST - 6 - EST. 82
 PROF.(m): 2,30 / 6,00
 LADO: X

LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE			
No. DE GOLPES	12	22	29	42	xxx	xxx	xxx	xxx
No. CÁPSULA	1	2	3	4	5	6	7	8
SOLO+TARA+AGUA	30,24	31,13	32,02	31,75	6,74	15,70	16,37	8,01
SOLO+TARA	25,34	25,87	26,45	26,33	6,53	15,25	15,88	7,52
TARA	15,14	14,35	13,94	13,72	5,7	13,45	13,94	5,52
ÁGUA	4,90	5,26	5,57	5,42	0,21	0,45	0,49	0,49
SOLO	10,2	11,52	12,51	12,61	0,83	1,8	1,94	2
UMIDADE	48,04	45,66	44,52	42,98	25,30	25,00	25,26	24,50

LIMITE DE LIQUIDEZ (LL): 45 %
 LIMITE DE PLASTICIDADE (LP): 25 %
 ÍNDICE DE PLASTICIDADE (IP): 20 %

GRÁFICO DE LIQUIDEZ



ENSAIO DE COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL

CANAL JAGUARUANA

ST - 6 - EST. 82

PROF.(m): 2,30 / 6,00

LADO: X

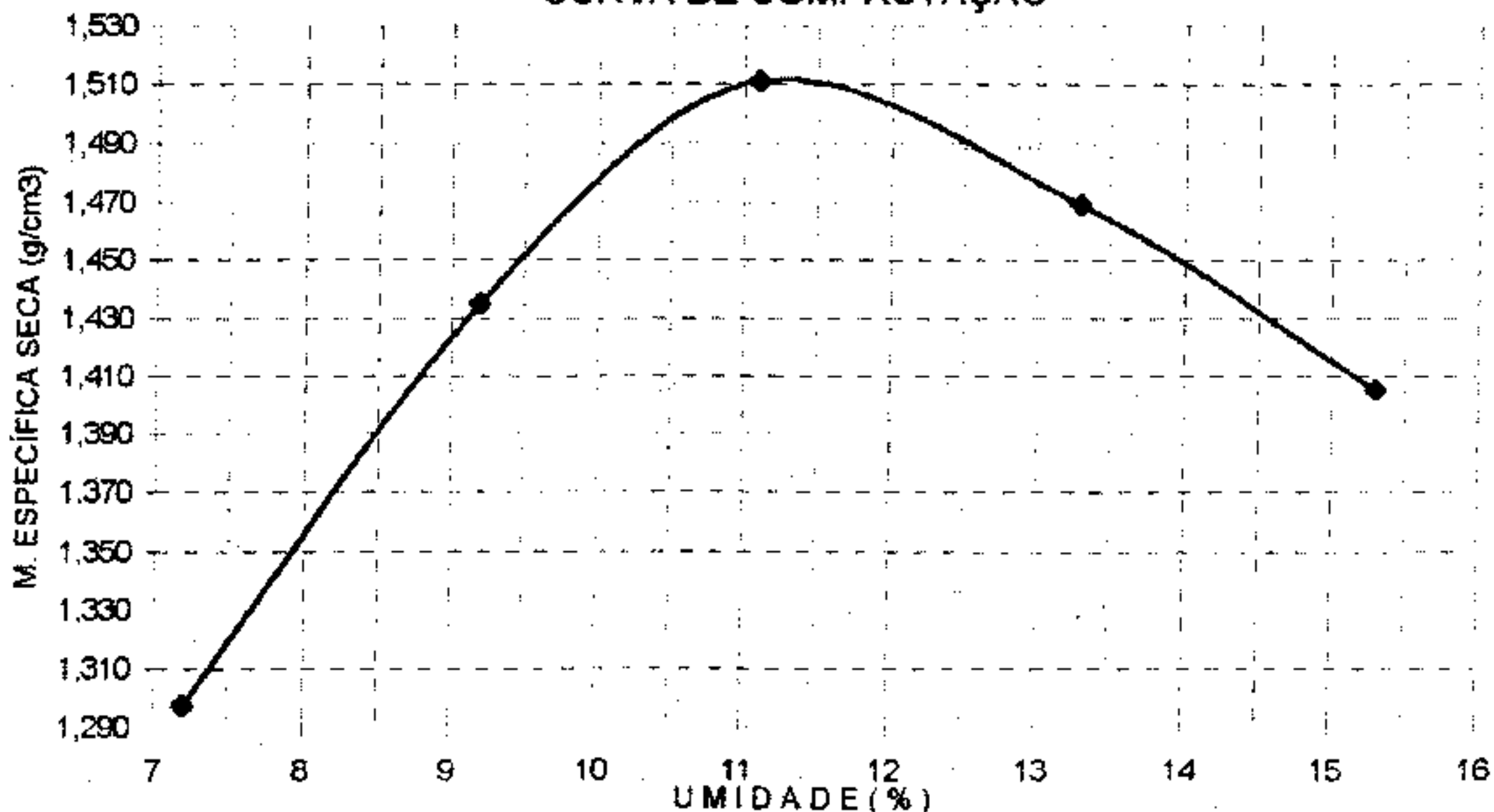
RESULTADOS:

MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA MÁXIMA: 1,511 g/cm³

UMIDADE ÓTIMA: 11,2 %

CILINDRO No.	43	VOLUME	2049	PESO	4190
No. DE GOLPES	12	P.DA AMOSTRA	6000		
P. DA AMOSTRA + CILINDRO (g)		7040	7400	7630	7600
PESO DA AMOSTRA (g)		2850	3210	3440	3410
MASSA ESPECÍFICA ÚMIDA (g/cm ³)		1,391	1,567	1,679	1,664
CÁPSULA No.		1	2	3	4
P.BRUTO ÚMIDO (g)		62,96	63,64	65,08	63,76
P. BRUTO SECO (g)		59,6	59,43	60,01	57,89
P.DA CÁPSULA (g)		12,95	13,63	14,34	13,74
ÁGUA (g)		3,36	4,21	5,07	5,87
SOLO (g)		46,65	45,8	45,67	44,15
UMIDADE (%)		7,20	9,20	11,10	13,30
MASSA ESPECÍFICA SECA (g/cm ³)		1,298	1,435	1,511	1,469

CURVA DE COMPACTAÇÃO



ANALISE GRANULOMETRICA POR PENEIRAMENTO

SONDAGEM DO CANAL
CIDADE DE JAGUARUANA

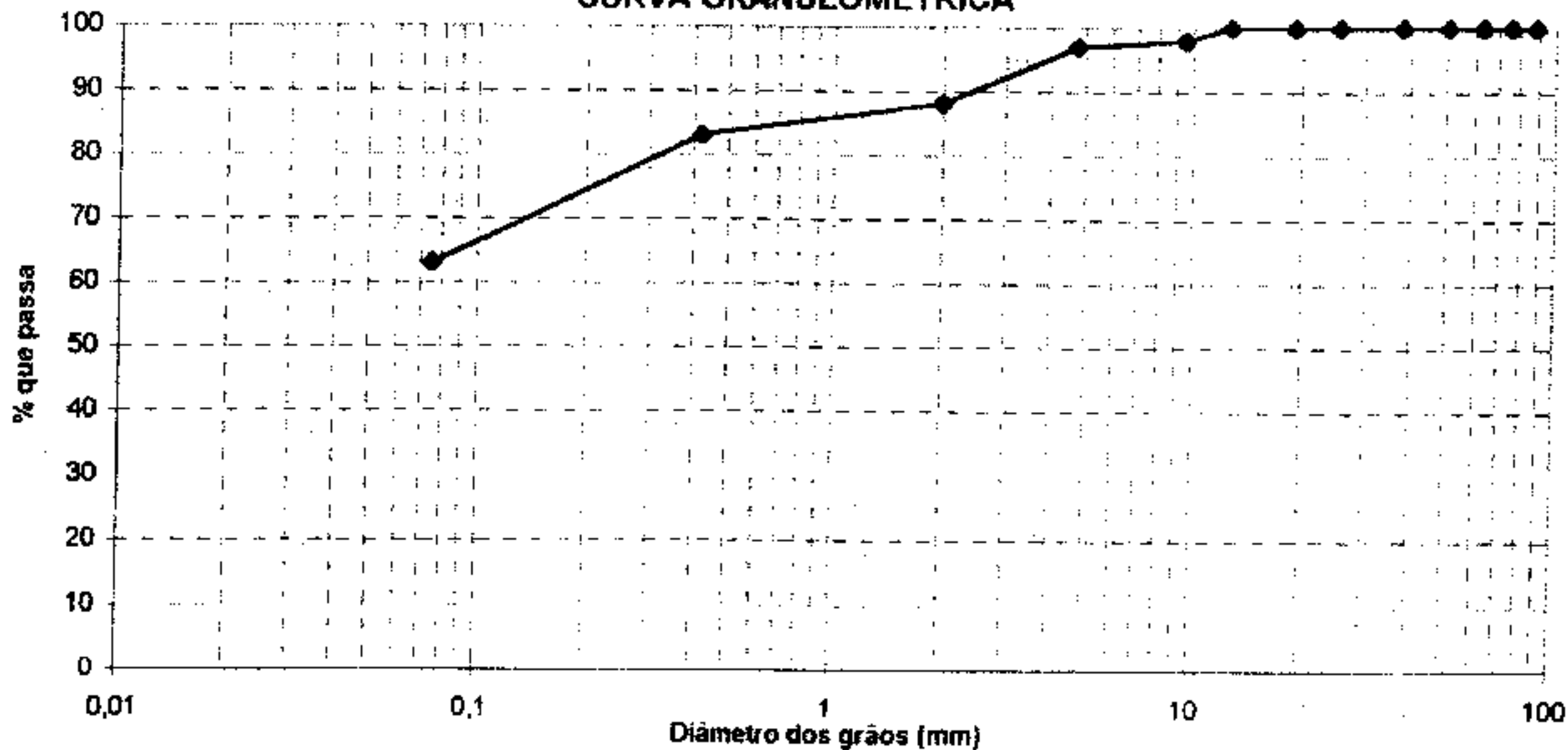
FURO: ST - 8 - EST.82
PROF.(m): 0,00 / 2,20
LADO: E

UMIDADE

CAPSULA Nº	6	AMOSTRA TOTAL	TOTAL	PARCIAL
P.b.h.	54,26	P. UMIDO	1000,00	
P.b.s.	53,47	P. RETIDO NA # Nº 10	119,00	
Tara	13,81	P.h. PASSA # Nº 10	881,00	100,00
ÁGUA	0,79	P.s. PASSA # Nº 10	863,81	98,05
SOLO SECO	39,66	P. AMOSTRA SECA	982,81	98,05
UMIDADE %	1,99			

P E N E I R A S	PENEIRAS		P. RETIDO PARCIAL (g)	PESO PASSA (g)	% PASSA AM.TOTAL	
	POLEGADAS	mm				
	3 1/2"	88,9	0	982,81	100	
	3"	76,2	0	982,81	100	
	2 1/2"	63,3	0	982,81	100	
	2"	50,8	0	982,81	100	
	1 1/2"	38,1	0	982,81	100	
	1"	25,4	0	982,81	100	
	3/4"	19,1	0	982,81	100	
	1/2"	12,7	0	982,81	100	
	3/8"	9,5	15,00	967,81	98	COMP.GRANULOMÉTRICA (%)
	Nº 4	4,76	18,00	949,81	97	PEDREGULHO: 3
	Nº 10	2	86,00	863,81	88	AREIA GROSSA: 9
	Nº 40	0,42	6,00	92,05	83	AREIA MÉDIA: 5
	Nº 200	0,075	22,00	70,05	63	AREIA FINA: 20
						SILTE+ARGILA: 63

CURVA GRANULOMÉTRICA



ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA

CANAL DE JAGUARUANA

FURO: ST - 8 - EST. 108

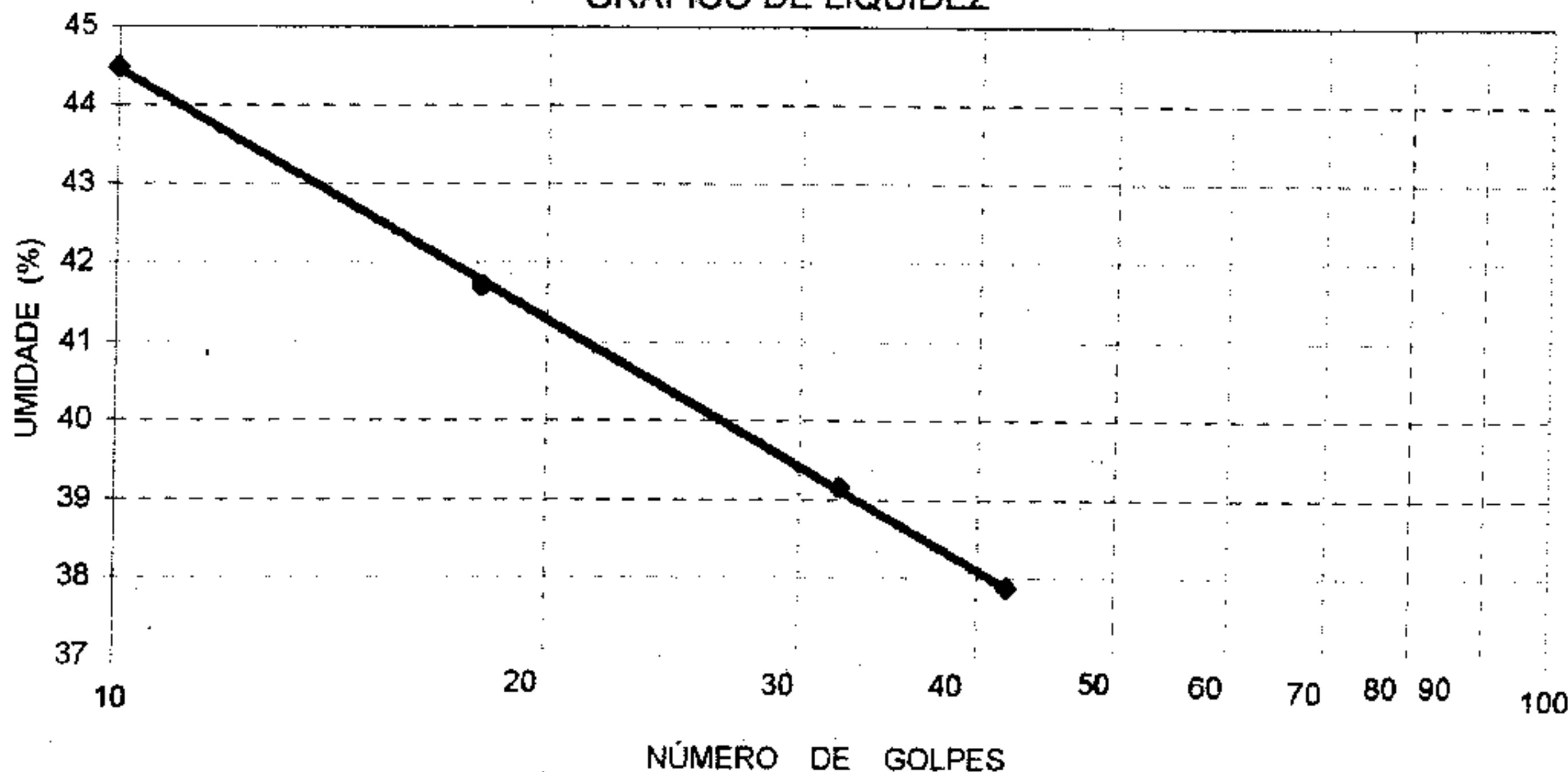
PROF.(m): 0,00 / 2,20

LADO: E

LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE			
No. DE GOLPES	10	18	32	42	xxx	xxx	xxx	xxx
No. CÁPSULA	1	2	3	4	5	6	7	8
SOLO+TARA+AGUA	22,50	23,84	24,83	24,82	8,98	8,56	7,86	8,29
SOLO+TARA	16,98	18,39	19,34	19,43	8,3	7,98	7,26	7,75
TARA	4,57	5,32	5,32	5,2	5,92	5,9	5,16	5,84
ÁGUA	5,52	5,45	5,49	5,39	0,68	0,58	0,60	0,54
SOLO	12,41	13,07	14,02	14,23	2,38	2,08	2,1	1,91
UMIDADE	44,48	41,70	39,16	37,88	28,57	27,88	28,57	28,27

LIMITE DE LIQUIDEZ (LL): 40 %
 LIMITE DE PLASTICIDADE (LP): 28 %
 ÍNDICE DE PLASTICIDADE (IP): 12 %

GRÁFICO DE LIQUIDEZ



ENSAIO DE COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL

ST - 8 - EST. 108

CANAL JAGUARUANA

PROF.(m): 0,00 / 2,20

LADO: E

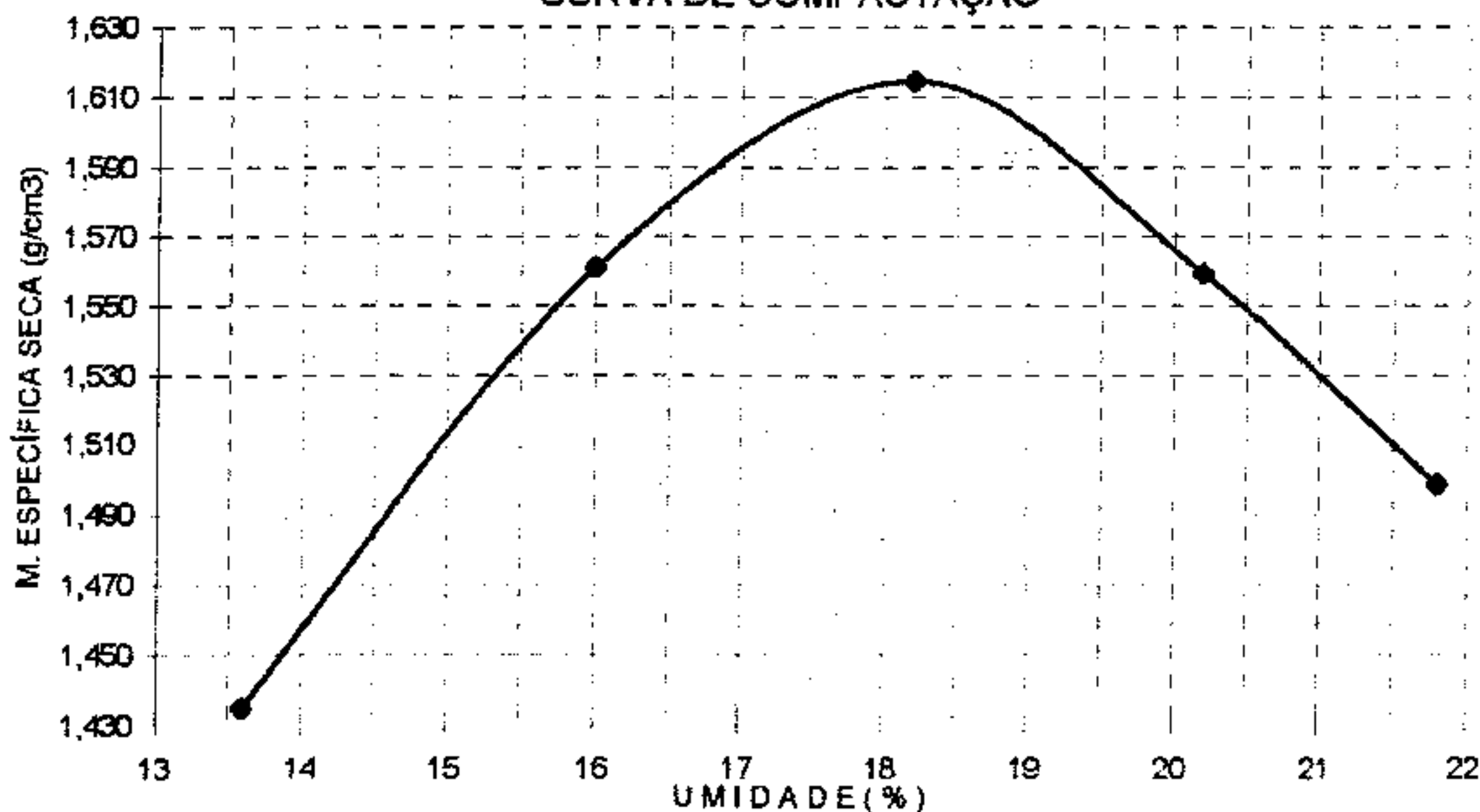
RESULTADOS:

MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA MÁXIMA: 1,614 g/cm³

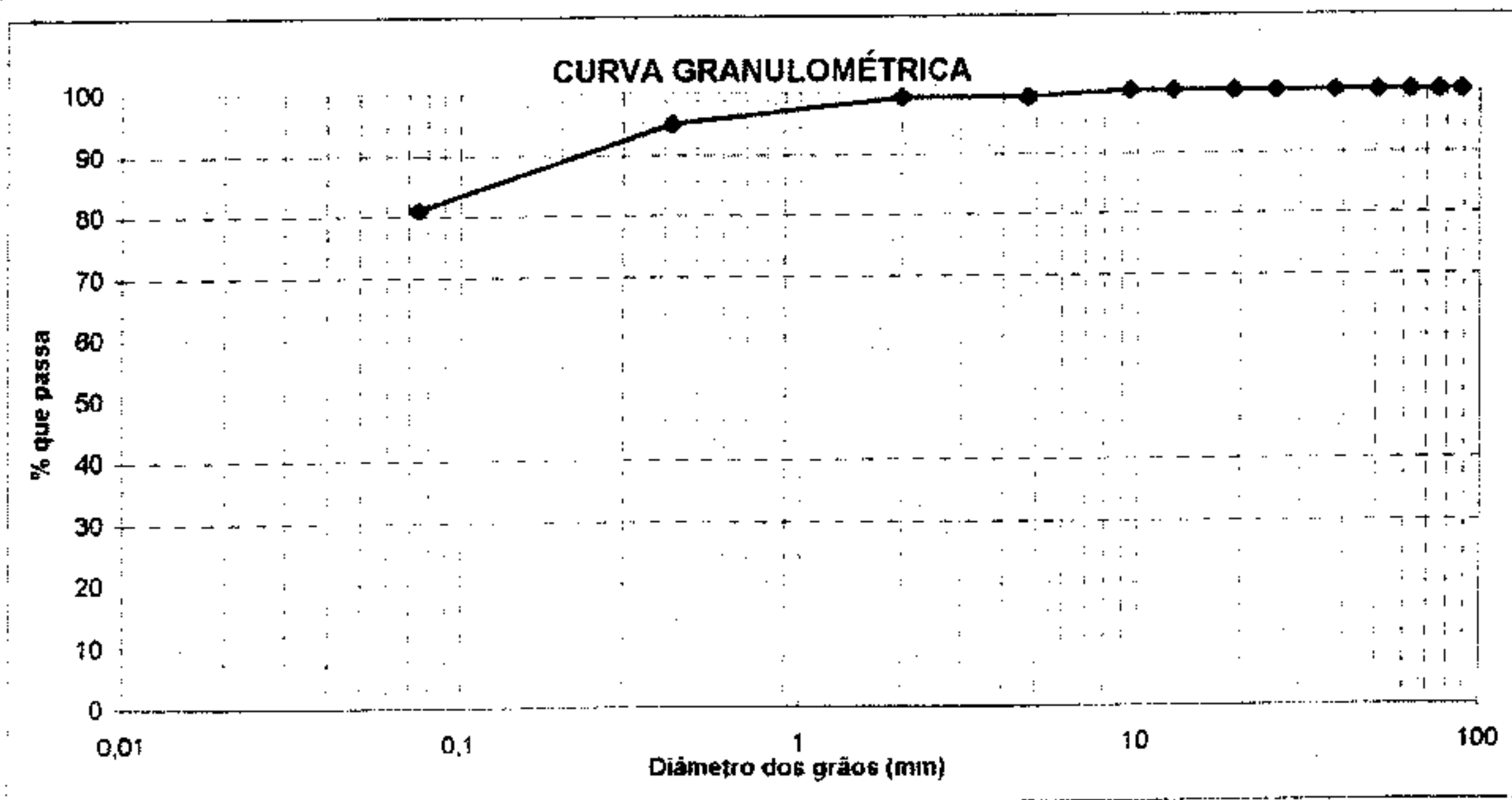
UMIDADE ÓTIMA: 18,20 %

CILINDRO No.	43	VOLUME	2049	PESO	4190
No. DE GOLPES	12	P.DA AMOSTRA	6000		
P. DA AMOSTRA + CILINDRO (g)		7530	7900	8100	8030
PESO DA AMOSTRA (g)		3340	3710	3910	3840
MASSA ESPECÍFICA ÚMIDA (g/cm ³)		1,630	1,811	1,908	1,874
CÁPSULA No.		1	2	3	4
P.BRUTO ÚMIDO (g)		60,69	63,76	64,28	67,05
P. BRUTO SECO (g)		55,01	56,85	56,5	58,22
P.DA CÁPSULA (g)		13,28	13,69	13,76	14,53
ÁGUA (g)		5,68	6,91	7,78	8,83
SOLO (g)		41,73	43,16	42,74	43,69
UMIDADE (%)		13,60	16,00	18,20	20,20
MASSA ESPECÍFICA SECA (g/cm ³)		1,435	1,561	1,614	1,559

CURVA DE COMPACTAÇÃO



ANALISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO					
SONDAGEM DO CANAL CIDADE DE JAGUARUANA			FURO: ST - 8 - EST. 108 PROF.(m): 2,20 / 6,00 LADO: E		
UMIDADE					
CAPSULA Nº	7	AMOSTRA TOTAL		TOTAL	
P.b.h.	56,52	P. UMIDO		1000,00	
P.b.s.	55,25	P. RETIDO NA # Nº 10		14,00	
Tara	14,23	P.h. PASSA # Nº 10		986,00	
ÁGUA	1,27	P.s. PASSA # Nº 10		956,35	
SOLO SECO	41,02	P. AMOSTRA SECA		970,35	
UMIDADE %	3,10			96,99	
P E N G R O S S O S O F I N O	PENEIRAS		P.RETIDO	PESO	% PASSA
	POLEGADAS	mm	PARCIAL (g)	PASSA (g)	AM.TOTAL
	3 1/2"	88,9	0	970,35	100
	3"	76,2	0	970,35	100
	2 1/2"	63,3	0	970,35	100
	2"	50,8	0	970,35	100
	1 1/2"	38,1	0	970,35	100
	1"	25,4	0	970,35	100
	3/4"	19,1	0	970,35	100
	1/2"	12,7	0	970,35	100
	3/8"	9,5	0	970,35	100
	Nº 4	4,76	10,0	960,35	99
	Nº 10	2	4,0	956,35	99
Nº 40	0,42	4,0	92,99	95	
Nº 200	0,075	14,0	78,99	81	
COMP.GRANULOMÉTRICA (%)					
PEDREGULHO:				1	
AREIA GROSSA:				0	
AREIA MÉDIA:				4	
AREIA FINA:				14	
SILTE+ARGILA:				81	



ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTENCIA

CANAL DE JAGUARUANA

FURO: ST - 8 - EST. 108

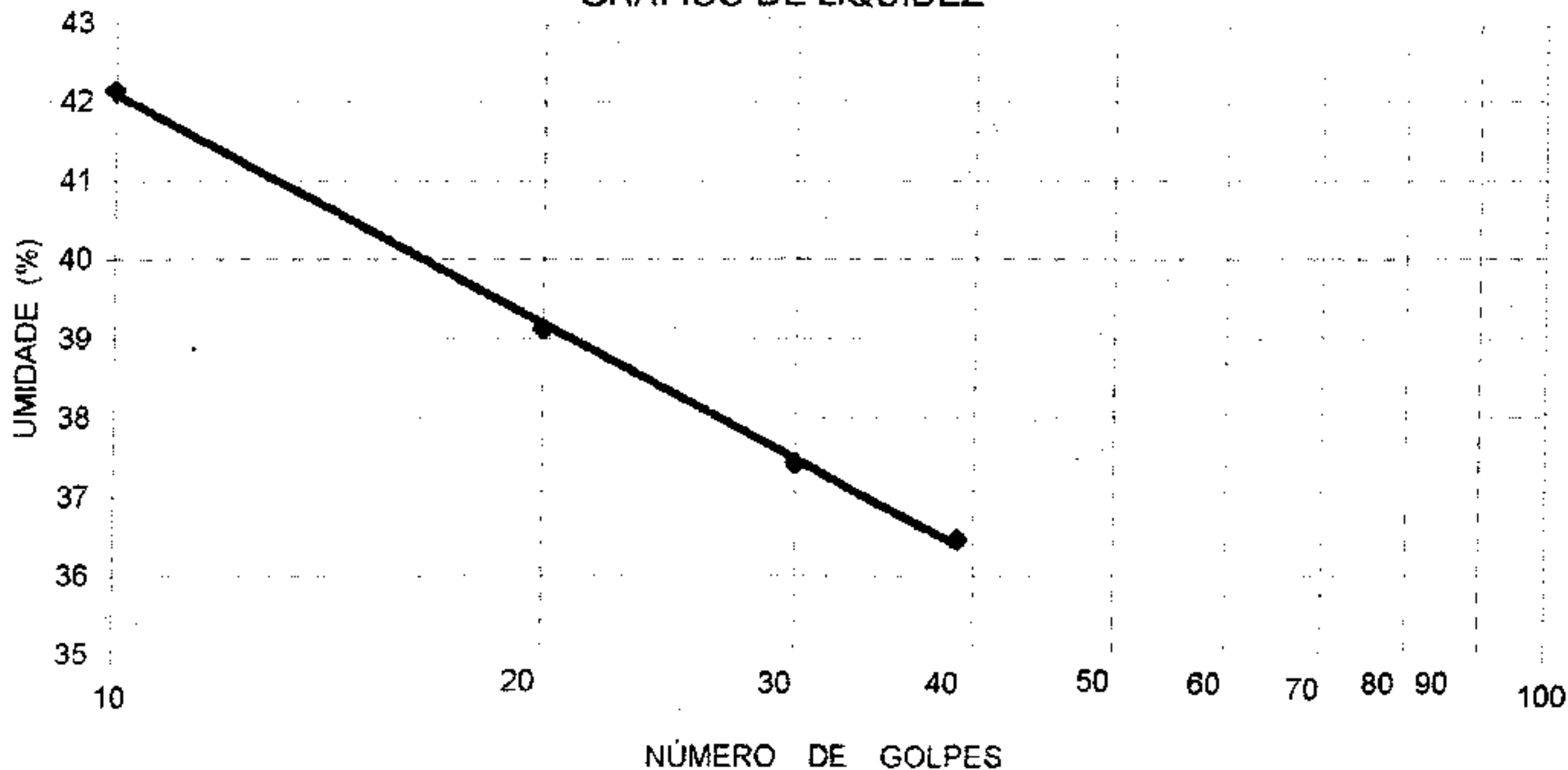
PROF.(m): 2,20 / 6,00

LADO: E

LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE			
No. DE GOLPES	10	20	30	39	xxx	xxx	xxx	xxx
No. CÁPSULA	1	2	3	4	5	6	7	8
SOLO+TARA+AGUA	22,31	21,51	20,07	17,55	8,64	8,13	9,00	9,53
SOLO+TARA	17,57	17,23	15,9	14,17	8	7,53	8,44	9
TARA	6,32	6,29	4,76	4,9	5,17	4,92	5,98	6,65
ÁGUA	4,74	4,28	4,17	3,38	0,64	0,60	0,56	0,53
SOLO	11,25	10,94	11,14	9,27	2,83	2,61	2,46	2,35
UMIDADE	42,13	39,12	37,43	36,46	22,61	22,99	22,76	22,55

LIMITE DE LIQUIDEZ (LL): 38 %
 LIMITE DE PLASTICIDADE (LP): 23 %
 ÍNDICE DE PLASTICIDADE (IP): 15 %

GRÁFICO DE LIQUIDEZ



ENSAIO DE COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL

CANAL JAGUARUANA

ST - 8 - EST. 108

PROF.(m): 2,20 / 6,00

LADO: E

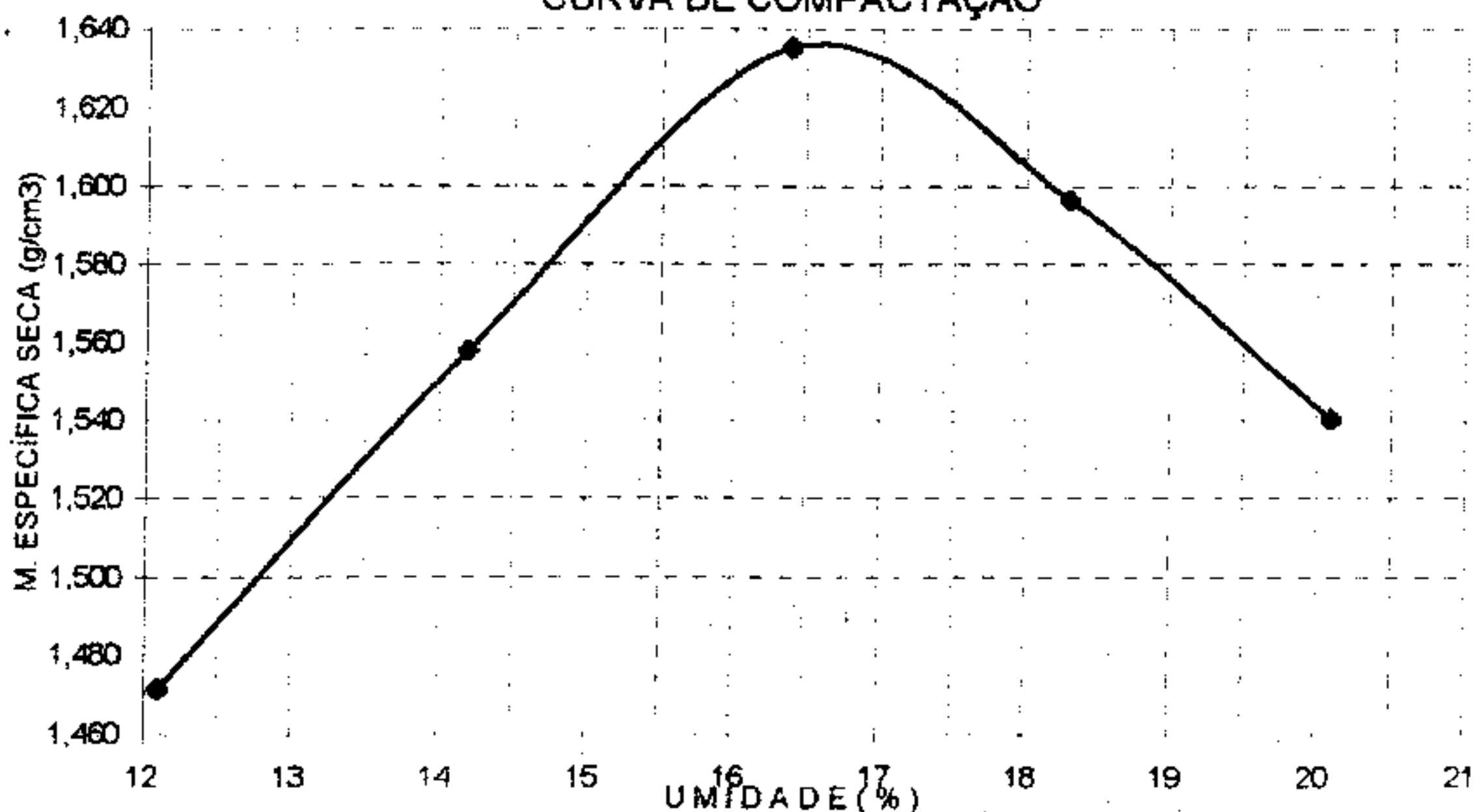
RESULTADOS:

MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA MÁXIMA: 1.635 g/cm³

UMIDADE ÓTIMA: 16,5 %

CILINDRO No.	43	VOLUME	2049	PESO	4190
No. DE GOLPES	12	P.DA AMOSTRA	6000		
P. DA AMOSTRA + CILINDRO (g)		7570	7835	8090	8060
PESO DA AMOSTRA (g)		3380	3645	3900	3870
MASSA ESPECÍFICA ÚMIDA (g/cm ³)		1,650	1,779	1,903	1,889
CÁPSULA No.		1	2	3	4
P. BRUTO ÚMIDO (g)		58,77	63,86	63,98	64,85
P. BRUTO SECO (g)		53,86	57,63	56,93	56,93
P.DA CÁPSULA (g)		13,29	13,78	13,97	13,67
ÁGUA (g)		4,91	6,23	7,05	7,92
SOLO (g)		40,57	43,85	42,96	43,26
UMIDADE (%)		12,10	14,20	16,40	18,30
MASSA ESPECÍFICA SECA (g/cm ³)		1,472	1,558	1,635	1,597

CURVA DE COMPACTAÇÃO



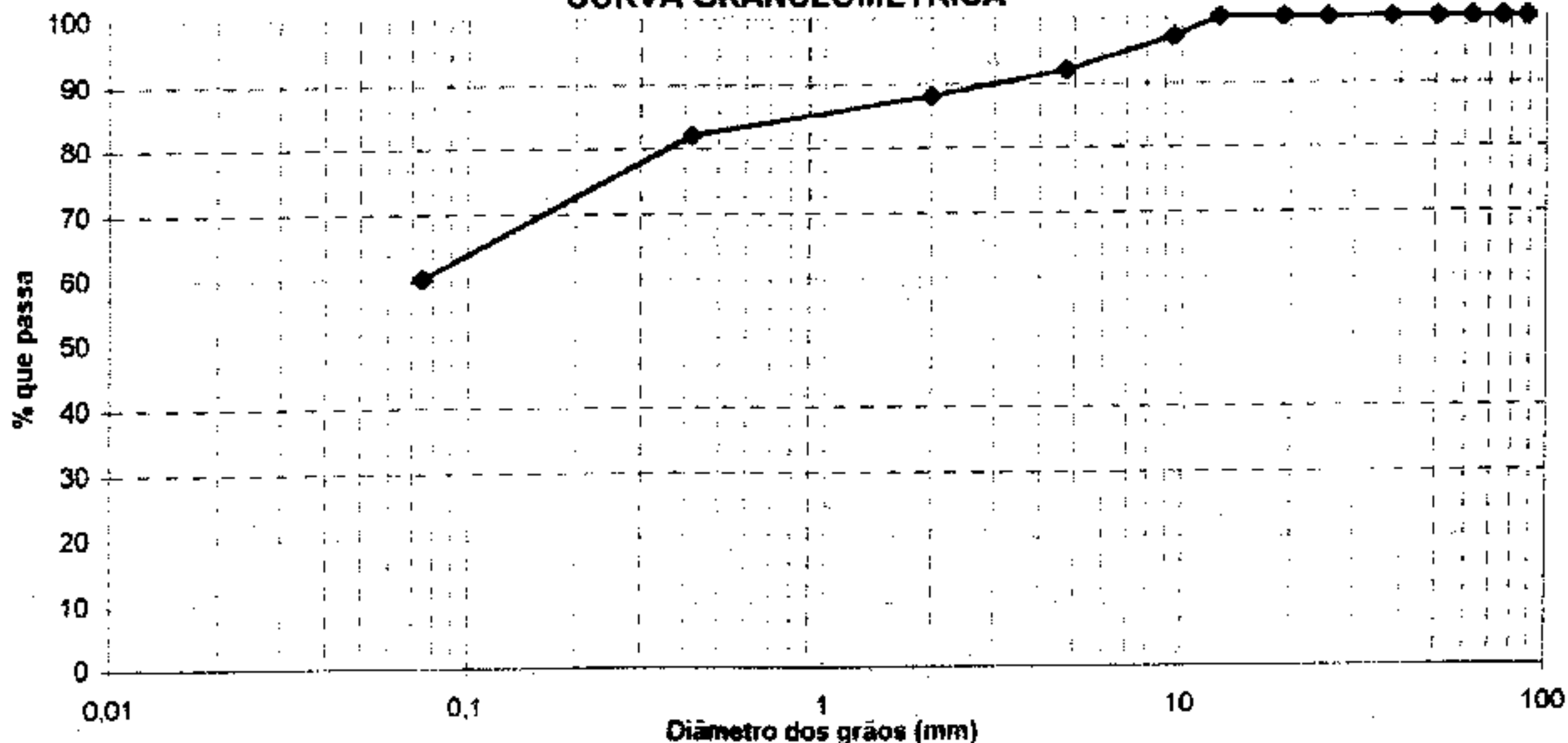
ANALISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO

 SONDAGEM DO CANAL
 CIDADE DE JAGUARUANA

 FURO: ST - 12 - EST. 148
 PROF.(m): 0,00 / 2,00
 LADO: X

UMIDADE		AMOSTRA TOTAL	TOTAL	PARCIAL
CAPSULA Nº	8	P. UMIDO	1000,00	
P.b.h.	61,44	P. RETIDO NA # Nº 10	114,00	
P.b.s.	60,59	P.h. PASSA # Nº 10	886,00	100,00
Tara	13,29	P.s. PASSA # Nº 10	870,33	98,23
ÁGUA	0,85	P. AMOSTRA SECA	984,33	98,23
SOLO SECO	47,30			
UMIDADE %	1,80			

P E N E I R A S	PENEIRAS		P. RETIDO PARCIAL (g)	PESO PASSA (g)	% PASSA AM. TOTAL	
	POLEGADAS	mm				
G R O S S O	3 1/2"	88,9	0	984,33	100	COMP. GRANULOMÉTRICA (%) PEDREGULHO: 8 AREIA GROSSA: 4 AREIA MÉDIA: 6 AREIA FINA: 22 SILTE+ARGILA: 60
	3"	76,2	0	984,33	100	
	2 1/2"	63,3	0	984,33	100	
	2"	50,8	0	984,33	100	
	1 1/2"	38,1	0	984,33	100	
	1"	25,4	0	984,33	100	
	3/4"	19,1	0	984,33	100	
	1/2"	12,7	0	984,33	100	
	3/8"	9,5	26,0	958,33	97	
	Nº 4	4,76	50,0	908,33	92	
F I N O	Nº 10	2	38,0	870,33	88	
	Nº 40	0,42	7,0	91,23	82	
	Nº 200	0,075	24,0	67,23	60	

CURVA GRANULOMÉTRICA


ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA

CANAL DE JAGUARUANA

FURO: ST - 12 - EST. 148

PROF.(m): 0,00 / 2,00

LADO: X

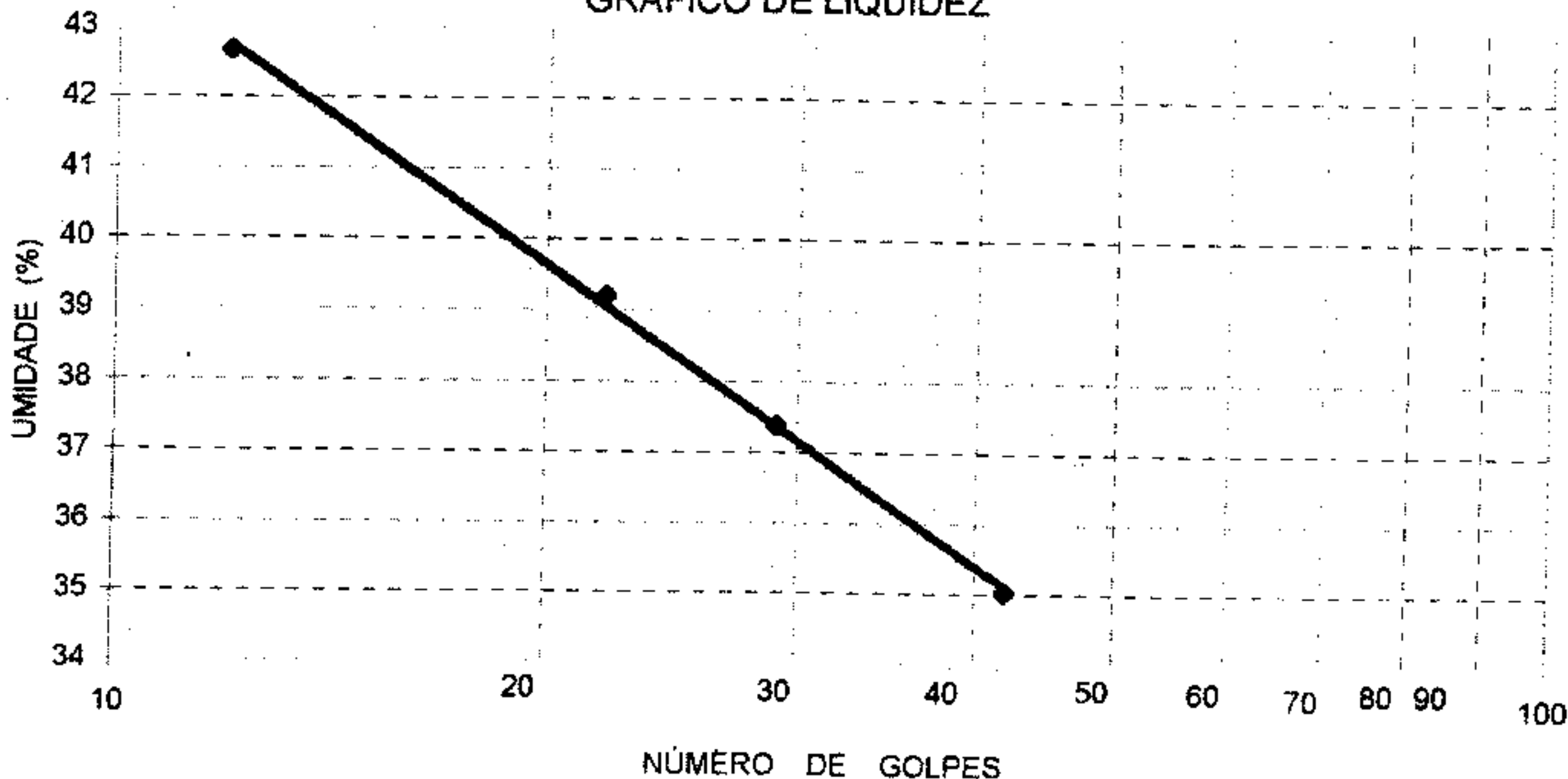
LIMITE DE LIQUIDEZ

LIMITE DE PLASTICIDADE

	12	22	29	42	xxx	xxx	xxx	xxx
No. DE GOLPES	12	22	29	42	xxx	xxx	xxx	xxx
No. CÁPSULA	1	2	3	4	5	6	7	8
SOLO+TARA+AGUA	20,97	22,35	20,07	26,23	7,93	7,95	8,49	7,32
SOLO+TARA	16,58	17,52	15,94	21,45	7,52	7,35	8,17	6,93
TARA	6,29	5,2	4,89	7,8	5,85	5	6,9	5,4
ÁGUA	4,39	4,83	4,13	4,78	0,41	0,60	0,32	0,39
SOLO	10,29	12,32	11,05	13,65	1,67	2,35	1,27	1,53
UMIDADE	42,66	39,20	37,38	35,02	24,55	25,53	25,20	25,49

LIMITE DE LIQUIDEZ (LL): 38 %
 LIMITE DE PLASTICIDADE (LP): 25 %
 ÍNDICE DE PLASTICIDADE (IP): 13 %

GRÁFICO DE LIQUIDEZ



ENSAIO DE COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL

CANAL JAGUARUANA

ST - 12 - EST. 148

PROF.(m): 0,00 / 2,00

LADO: X

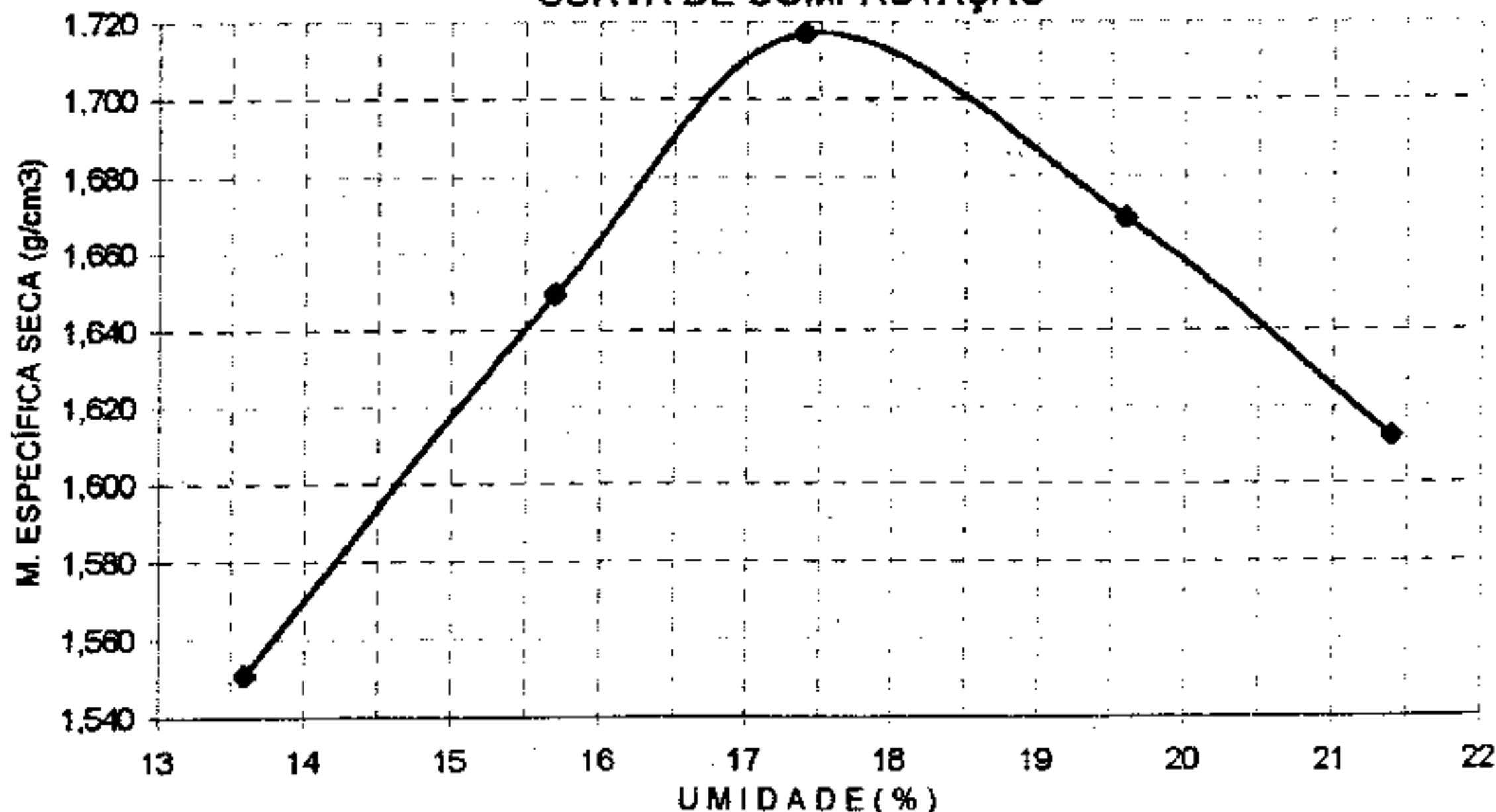
RESULTADOS:

MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA MÁXIMA: 1,717 g/cm³

UMIDADE ÓTIMA: 17,40 %

CILINDRO No.	43	VOLUME	2049	PESO	4190	
No. DE GOLPES	12	P.DA AMOSTRA	6000			
P. DA AMOSTRA + CILINDRO (g)		7800	8100	8320	8280	8200
PESO DA AMOSTRA (g)		3610	3910	4130	4090	4010
MASSA ESPECÍFICA ÚMIDA (g/cm ³)		1,762	1,908	2,016	1,996	1,957
CÁPSULA No.		1	2	3	4	5
P.BRUTO ÚMIDO (g)		62,96	64,18	64,58	67,62	37,09
P. BRUTO SECO (g)		56,98	57,41	56,97	58,77	32,93
P.DA CÁPSULA (g)		12,98	14,26	13,22	13,62	13,48
ÁGUA (g)		5,98	6,77	7,61	8,85	4,16
SOLO (g)		44	43,15	43,75	45,15	19,45
UMIDADE (%)		13,60	15,70	17,40	19,60	21,40
MASSA ESPECÍFICA SECA (g/cm ³)		1,551	1,649	1,717	1,669	1,612

CURVA DE COMPACTAÇÃO



ANALISE GRANULOMETRICA POR PENEIRAMENTO

SONDAGEM DO CANAL
CIDADE DE JAGUARUANA

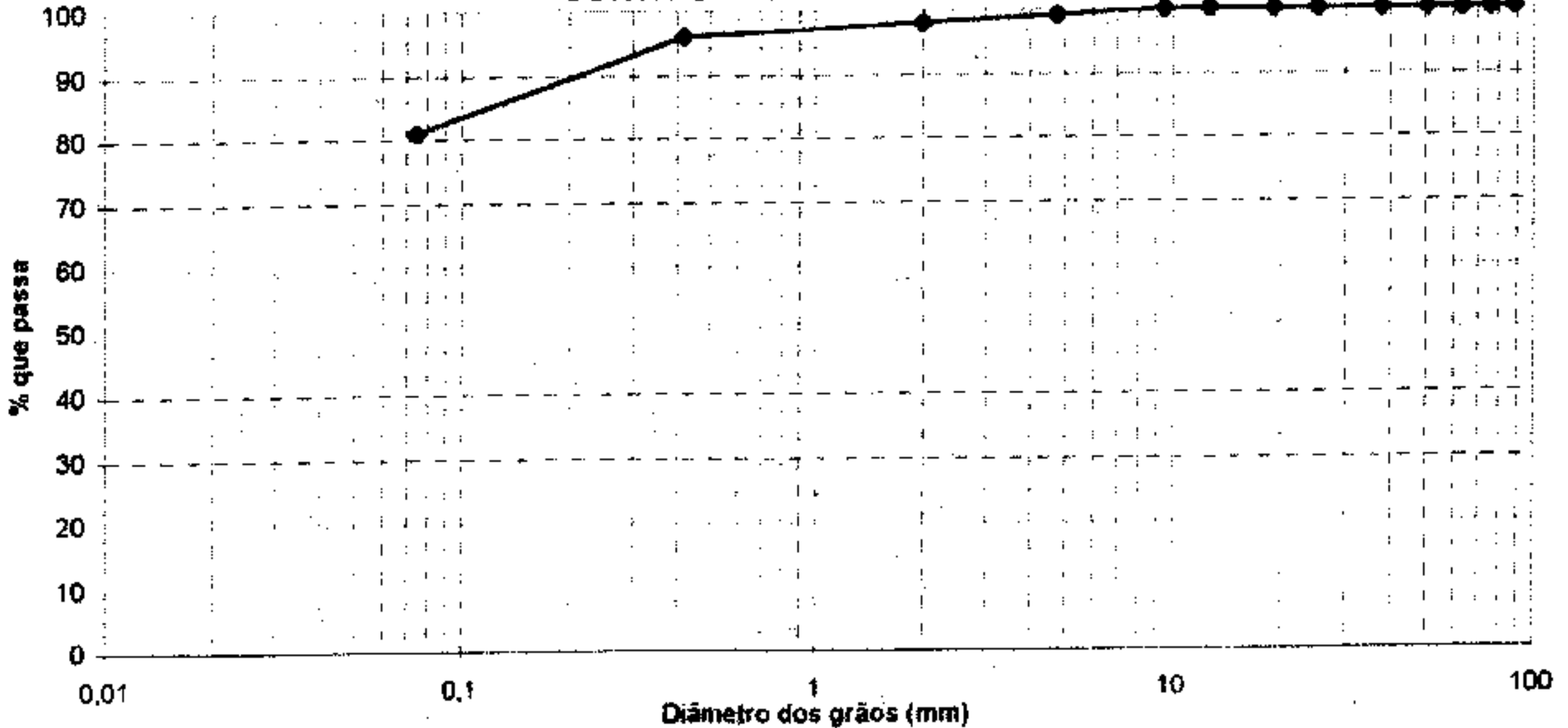
FURO: ST - 12 - EST.148
PROF.(m): 2,00 / 2,60
LADO: X

UMIDADE		AMOSTRA TOTAL			TOTAL	PARCIAL
CAPSULA Nº	9	P. UMIDO			1000,00	
P.b.h.	63,45	P. RETIDO NA # Nº 10			19,00	
P.b.s.	62,24	P.h. PASSA # Nº 10			981,00	100,00
Tara	13,81	P.s. PASSA # Nº 10			957,07	97,56
ÁGUA	1,21	P. AMOSTRA SECA			976,07	97,56
SOLO SECO	48,43					
UMIDADE %	2,50					
P E N E I R A S	PENEIRAS		P.RETIDO PARCIAL (g)	PESO PASSA (g)	% PASSA AM.TOTAL	
	POLEGADAS	mm				
G R O S S O	3 1/2"	88,9	0	976,07	100	
	3"	76,2	0	976,07	100	
	2 1/2"	63,3	0	976,07	100	
	2"	50,8	0	976,07	100	
	1 1/2"	38,1	0	976,07	100	
	1"	25,4	0	976,07	100	
	3/4"	19,1	0	976,07	100	
	1/2"	12,7	0	976,07	100	
	3/8"	9,5	0	976,07	100	
	Nº 4	4,76	10,0	966,07	99	
F I N O	Nº 10	2	9,0	957,07	98	
	Nº 40	0,42	2,00	95,56	96	
	Nº 200	0,075	15,00	80,56	81	

COMP. GRANULOMETRICA (%)

PEDREGULHO:	1
AREIA GROSSA:	1
AREIA MÉDIA:	2
AREIA FINA:	15
SILTE+ARGILA:	81

CURVA GRANULOMETRICA



ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA

CANAL DE JAGUARUANA

FURO: ST- 12 - EST. 148

PROF.(m): 2,00 / 2,60

LADO: X

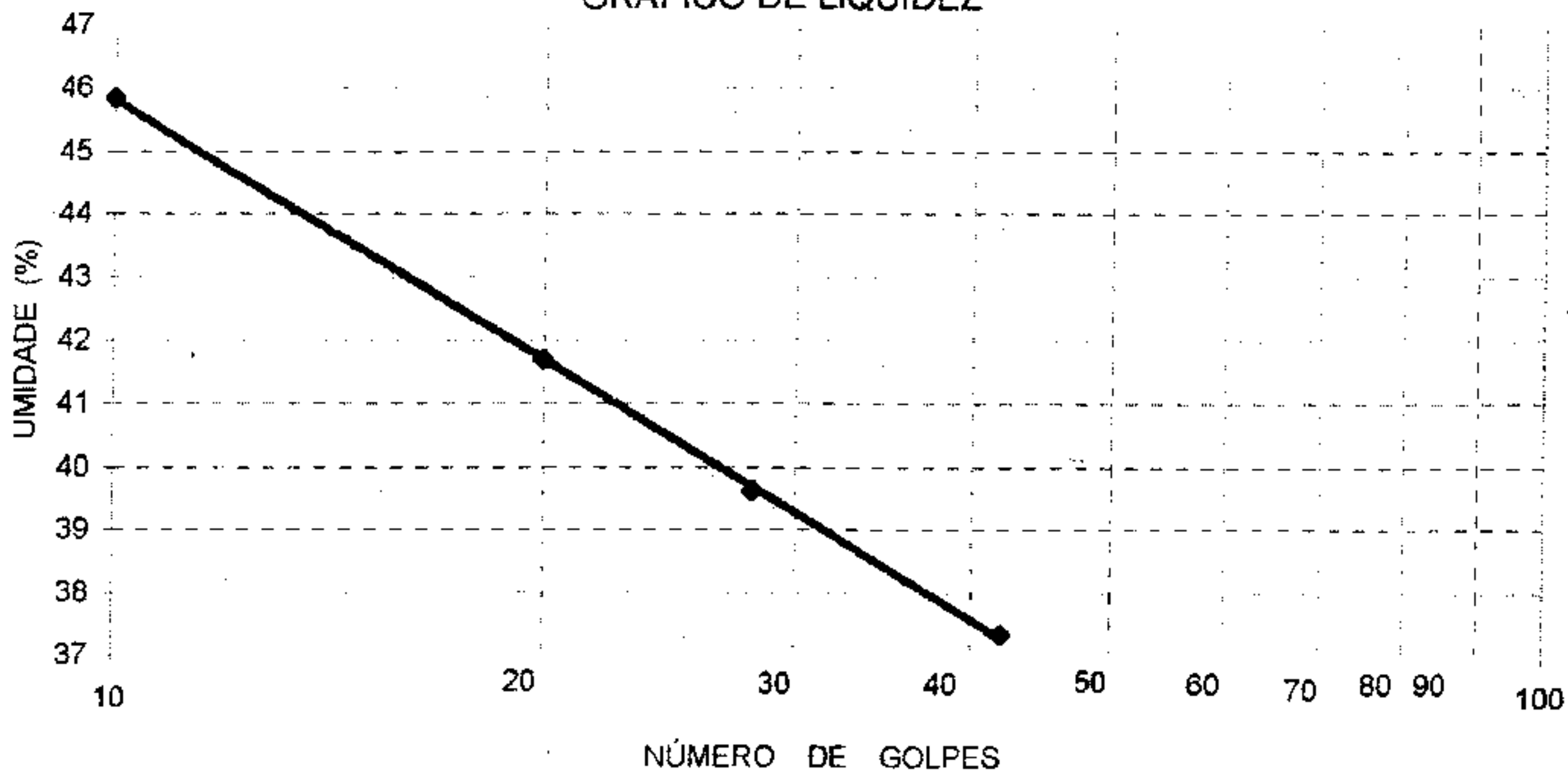
LIMITE DE LIQUIDEZ

LIMITE DE PLASTICIDADE

No. DE GOLPES	10	20	28	42	xxx	xxx	xxx	xxx
No. CÁPSULA	1	2	3	4	5	6	7	8
SOLO+TARA+AGUA	17,51	21,89	22,65	22,49	8,22	9,95	6,81	8,21
SOLO+TARA	13,44	16,82	17,91	17,91	7,65	9,44	6,3	7,59
TARA	4,56	4,66	5,95	5,64	5,1	7,1	4,05	4,76
ÁGUA	4,07	5,07	4,74	4,58	0,57	0,51	0,51	0,62
SOLO	8,88	12,16	11,96	12,27	2,55	2,34	2,25	2,83
UMIDADE	45,83	41,69	39,63	37,33	22,35	21,79	22,67	21,91

LIMITE DE LIQUIDEZ (LL): 40 %
 LIMITE DE PLASTICIDADE (LP): 22 %
 ÍNDICE DE PLASTICIDADE (IP): 18 %

GRÁFICO DE LIQUIDEZ



ENSAIO DE COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL

CANAL JAGUARUANA

ST - 12 - EST. 148

PROF.(m): 2,00 / 2,60

LADO: X

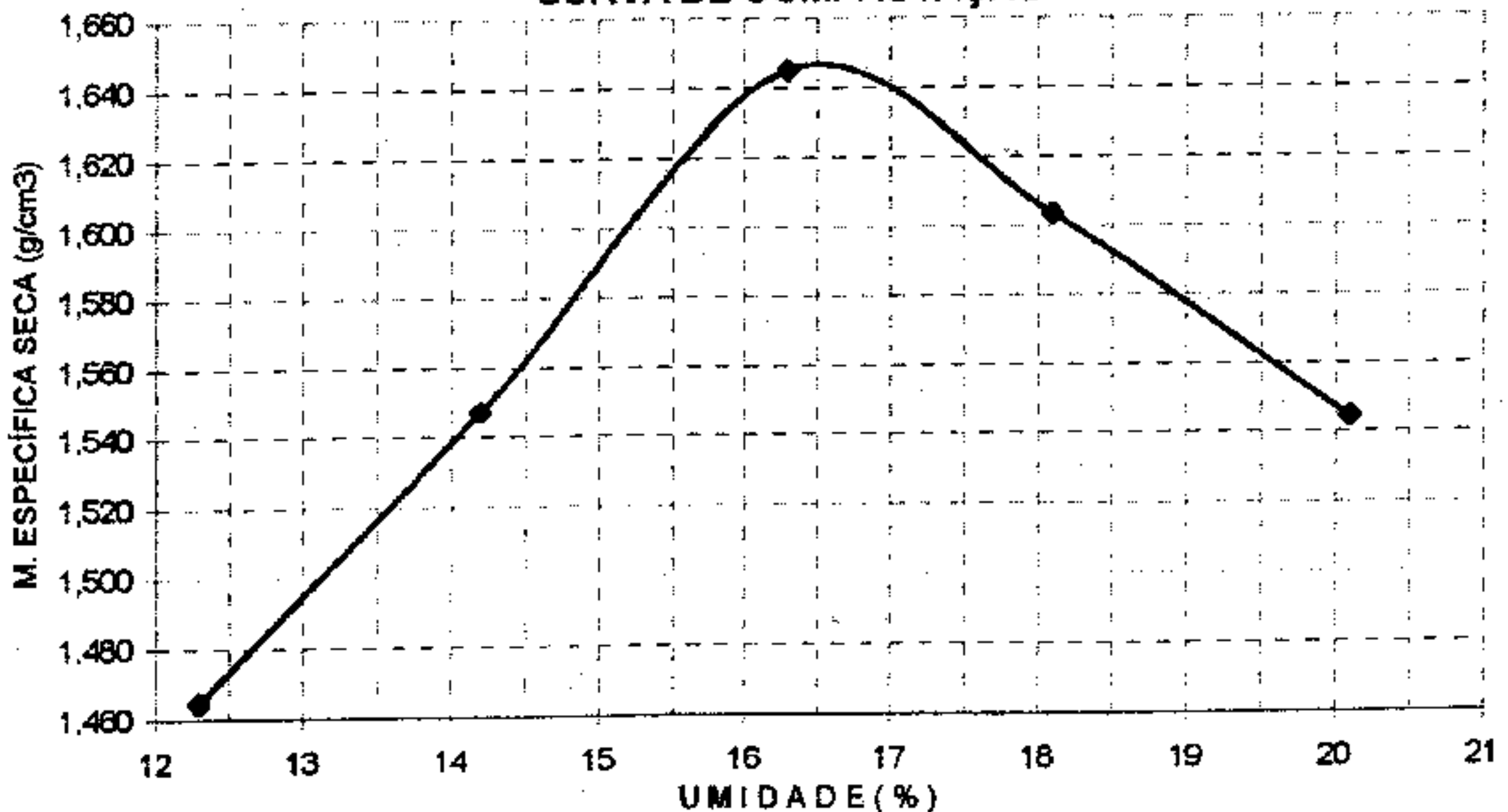
RESULTADOS:

MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA MÁXIMA: 1,645 g/cm³

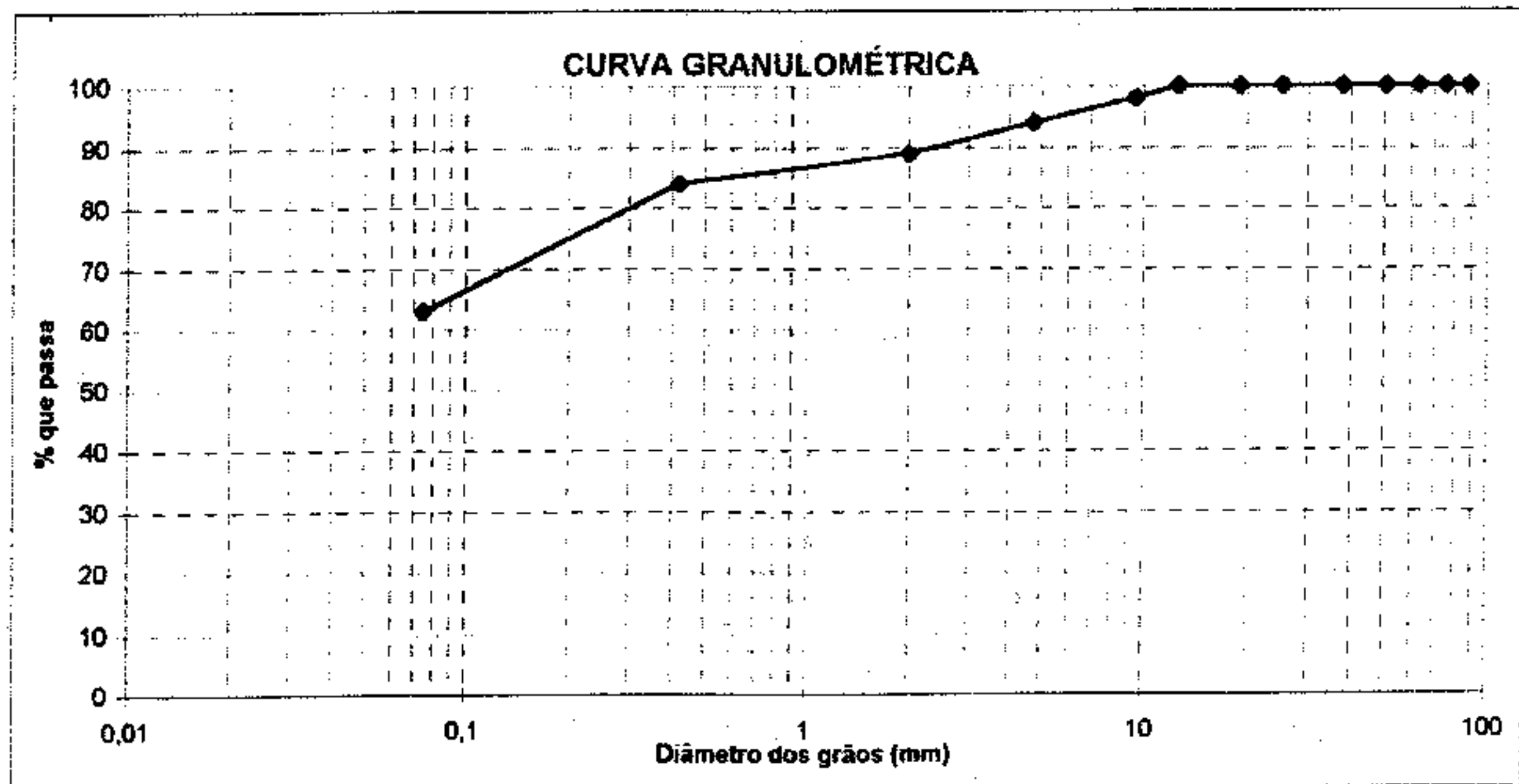
UMIDADE ÓTIMA: 16,5 %

CILINDRO No.	43	VOLUME	2049	PESO	4190
No. DE GOLPES	12	P.DA AMOSTRA	6000		
P. DA AMOSTRA + CILINDRO (g)		7560	7810	8110	8070
PESO DA AMOSTRA (g)		3370	3620	3920	3880
MASSA ESPECÍFICA ÚMIDA (g/cm ³)		1,645	1,767	1,913	1,894
CÁPSULA No.		1	2	3	4
P.BRUTO ÚMIDO (g)		60,58	63,87	68,57	71,43
P. BRUTO SECO (g)		55,46	57,63	60,82	62,5
P.DA CÁPSULA (g)		13,84	13,67	13,29	13,14
ÁGUA (g)		5,12	6,24	7,75	8,93
SOLO (g)		41,62	43,96	47,53	49,36
UMIDADE (%)		12,30	14,20	16,30	18,10
MASSA ESPECÍFICA SECA (g/cm ³)		1,465	1,547	1,645	1,603

CURVA DE COMPACTAÇÃO



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO						
SONDAGEM DO CANAL CIDADE DE JAGUARUANA			FURO: ST - 12 - EST. 148 PROF.(m): 2,60 / 3,20 LADO: X			
UMIDADE						
CAPSULA Nº	10	AMOSTRA TOTAL		TOTAL	PARCIAL	
P.b.h.	57,24	P. UMIDO		1000,00		
P.b.s.	57,15	P. RETIDO NA # Nº 10		107,00		
Tara	12,92	P.h. PASSA # Nº 10		893,00	100,00	
ÁGUA	0,09	P.s. PASSA # Nº 10		891,22	99,80	
SOLO SECO	44,23	P. AMOSTRA SECA		998,22	99,80	
UMIDADE %	0,20					
P E N S O R O S S O F I N O	PENEIRAS		P.RETIDO PARCIAL (g)	PESO PASSA (g)	% PASSA AM.TOTAL	
	POLEGADAS	mm				
	3 1/2"	88,9	0	998,22	100	
	3"	76,2	0	998,22	100	
	2 1/2"	63,3	0	998,22	100	
	2"	50,8	0	998,22	100	
	1 1/2"	38,1	0	998,22	100	
	1"	25,4	0	998,22	100	
	3/4"	19,1	0	998,22	100	
	1/2"	12,7	0	998,22	100	
	3/8"	9,5	19,0	979,22	98	
	Nº 4	4,76	45,0	934,22	94	
	Nº 10	2	43,0	891,22	89	
Nº 40	0,42	6,00	93,80	84		
Nº 200	0,075	23,00	70,80	63		
					COMP.GRANULOMÉTRICA (%)	
					PEDREGULHO: 6	
					AREIA GROSSA: 5	
					AREIA MÉDIA: 5	
					AREIA FINA: 21	
					SILTE+ARGILA: 63	



ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTENCIA

CANAL DE JAGUARUANA

FURO: ST- 12 - EST. 148

PROF.(m): 2,60 / 3,20

LADO: X

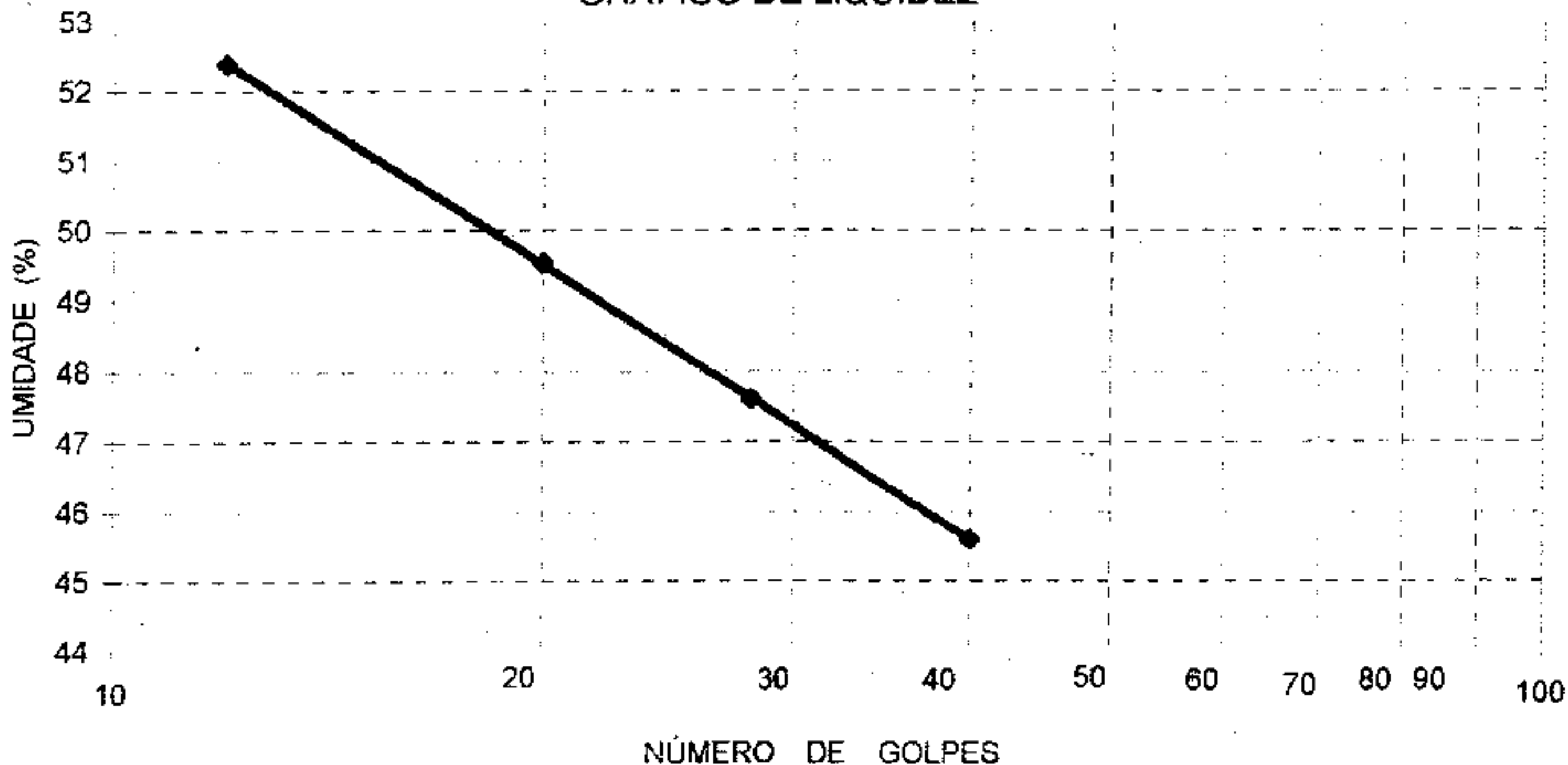
LIMITE DE LIQUIDEZ

LIMITE DE PLASTICIDADE

	12	20	28	40	xxx	xxx	xxx	xxx
No. DE GOLPES	12	20	28	40	xxx	xxx	xxx	xxx
No. CÁPSULA	1	2	3	4	5	6	7	8
SOLO+TARA+AGUA	30,15	27,54	22,48	26,56	8,84	7,66	7,62	8,57
SOLO+TARA	20,71	20,14	16,14	19,67	8,26	7,25	7,18	8,06
TARA	2,69	5,2	2,82	4,58	6,2	5,8	5,66	6,29
ÁGUA	9,44	7,40	6,34	6,89	0,58	0,41	0,44	0,51
SOLO	18,02	14,94	13,32	15,11	2,06	1,45	1,52	1,77
UMIDADE	52,39	49,53	47,60	45,60	28,16	28,28	28,95	28,81

LIMITE DE LIQUIDEZ (LL): 48 %
 LIMITE DE PLASTICIDADE (LP): 29 %
 ÍNDICE DE PLASTICIDADE (IP): 19 %

GRÁFICO DE LIQUIDEZ



ENSAIO DE COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL

CANAL JAGUARUANA

ST - 12 - EST. 148

PROF.(m): 2,60 / 3,20

LADO: X

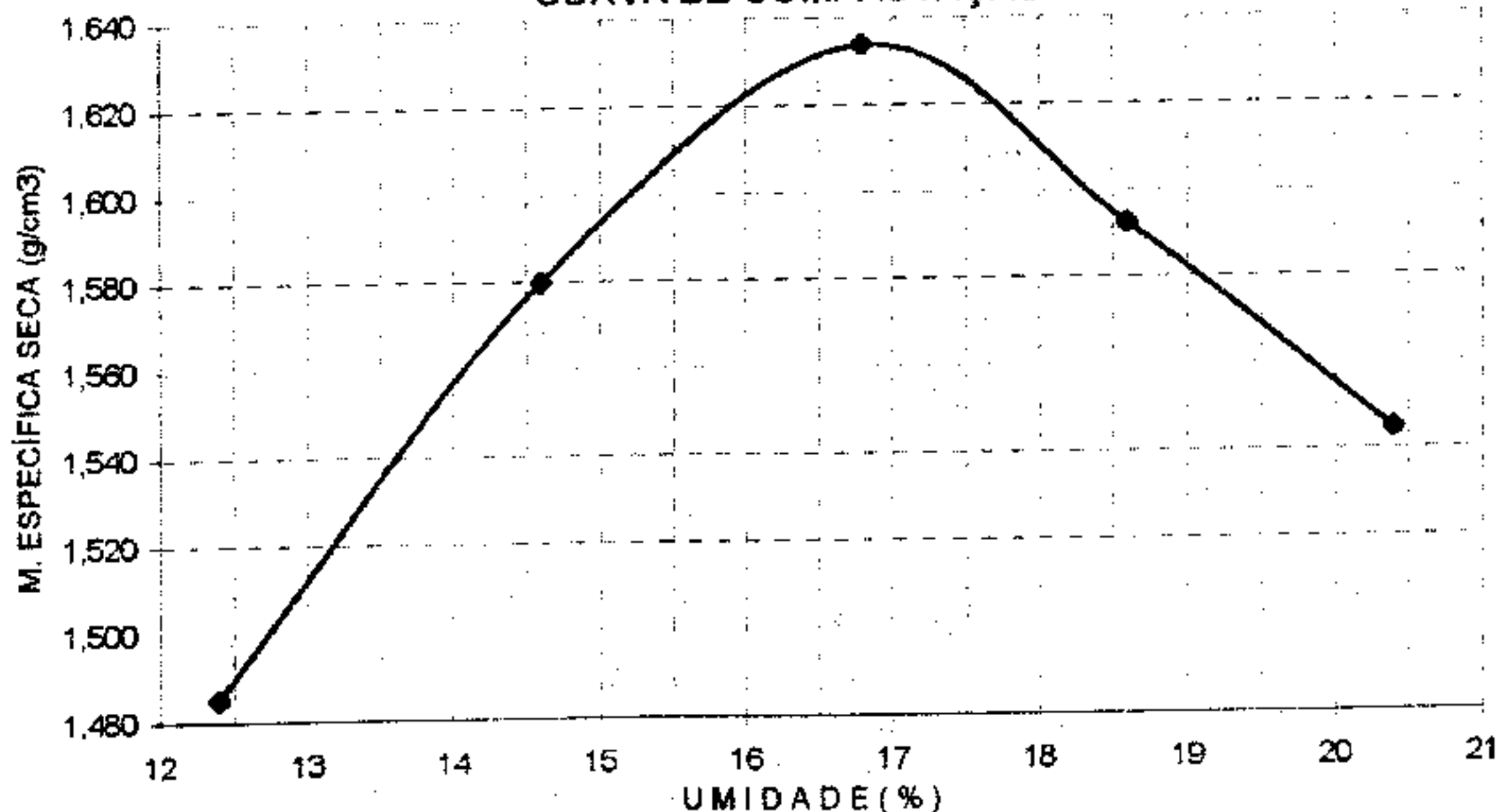
RESULTADOS:

MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA MÁXIMA: 1,634 g/cm³

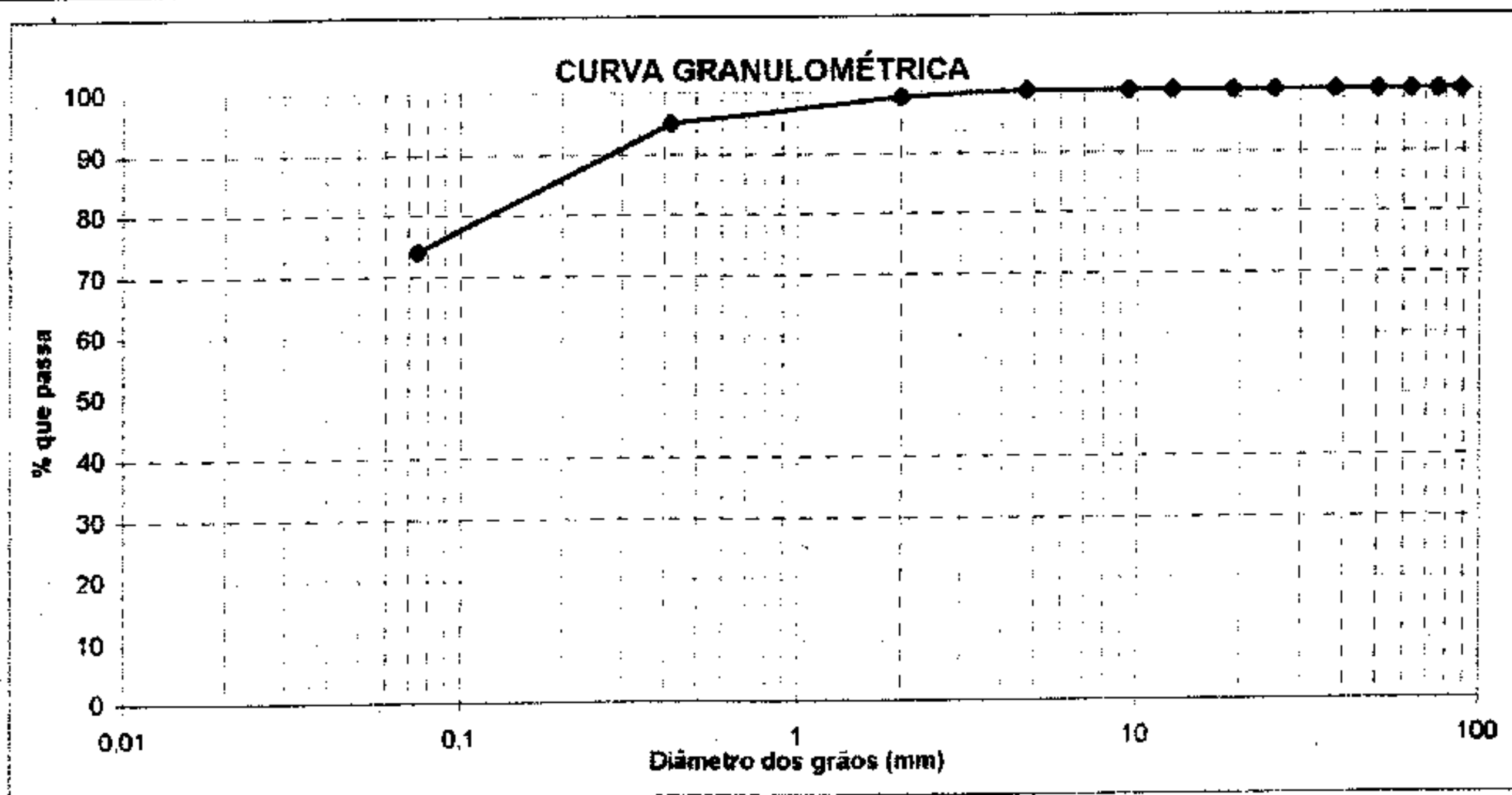
UMIDADE ÓTIMA: 16,80 %

CILINDRO No.	43	VOLUME	2049	PESO	4190	
No. DE GOLPES	12	P.DA AMOSTRA	6000			
P. DA AMOSTRA + CILINDRO (g)		7810	7900	8100	8060	8000
PESO DA AMOSTRA (g)		3420	3710	3910	3870	3810
MASSA ESPECÍFICA ÚMIDA (g/cm ³)		1,669	1,811	1,908	1,889	1,859
CÁPSULA No.		1	2	3	4	5
P.BRUTO ÚMIDO (g)		59,47	64,09	65,34	76,00	80,51
P. BRUTO SECO (g)		54,48	57,67	57,73	66,3	69,21
P.DA CÁPSULA (g)		14,26	13,72	12,41	14,17	13,84
ÁGUA (g)		4,99	6,42	7,61	9,70	11,30
SOLO (g)		40,22	43,95	45,32	52,13	55,37
UMIDADE (%)		12,40	14,60	16,80	18,60	20,40
MASSA ESPECÍFICA SECA (g/cm ³)		1,485	1,580	1,634	1,593	1,544

CURVA DE COMPACTAÇÃO



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO					FURO: ST - 12 - EST. 148		
SONDAGEM DO CANAL					PROF.(m): 3,20 / 6,00		
CIDADE DE JAGUARUANA					LADO: X		
UMIDADE			AMOSTRA TOTAL		TOTAL	PARCIAL	
CAPSULA Nº	11		P. UMIDO		1000,00		
P.b.h.	52,33		P. RETIDO NA # Nº 10		7,00		
P.b.s.	51,54		P.h. PASSA # Nº 10		993,00	100,00	
Tara	11,87		P.s. PASSA # Nº 10		973,62	98,05	
ÁGUA	0,79		P. AMOSTRA SECA		980,62	98,05	
SOLO SECO	39,67						
UMIDADE %	1,99						
P E N E I R A S	PENEIRAS		P. RETIDO PARCIAL (g)	PESO PASSA (g)	% PASSA AM. TOTAL	COMP. GRANULOMÉTRICA (%)	
	POLEGADAS	mm					
G R O S S O	3 1/2"	88,9	0	980,62	100	PEDREGULHO: 0 AREIA GROSSA: 1 AREIA MÉDIA: 4 AREIA FINA: 21 SILTE+ARGILA: 74	
	3"	76,2	0	980,62	100		
	2 1/2"	63,3	0	980,62	100		
	2"	50,8	0	980,62	100		
	1 1/2"	38,1	0	980,62	100		
	1"	25,4	0	980,62	100		
	3/4"	19,1	0	980,62	100		
	1/2"	12,7	0	980,62	100		
	3/8"	9,5	0	980,62	100		
	Nº 4	4,76	0	980,62	100		
F I N O	Nº 10	2	7	973,62	99		
	Nº 40	0,42	4,00	94,05	95		
	Nº 200	0,075	21,00	73,05	74		



ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA

CANAL DE JAGUARUANA

FURO: ST- 12 - EST. 148

PROF.(m): 3,20 / 6,00

LADO: X

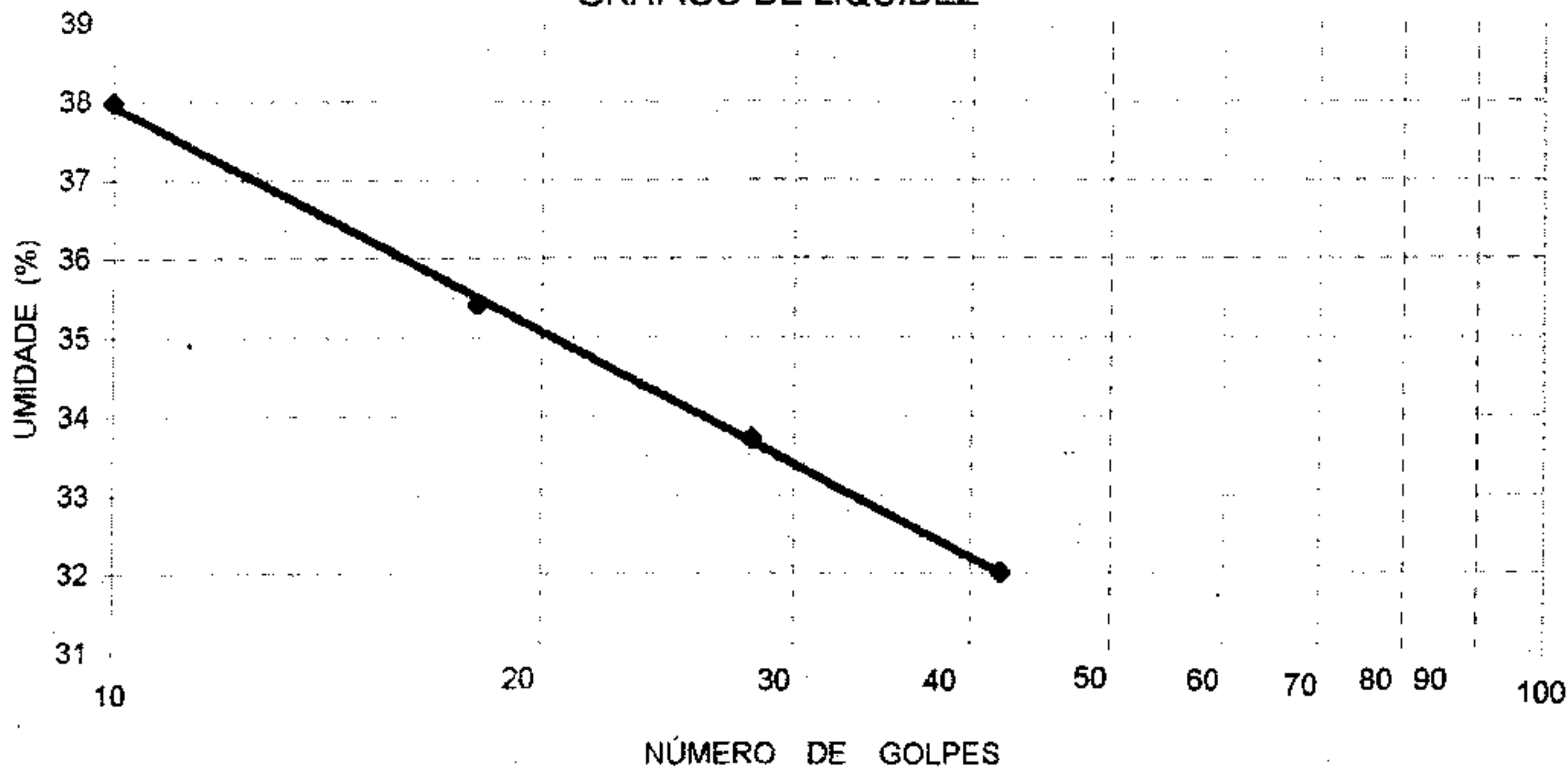
LIMITE DE LIQUIDEZ

LIMITE DE PLASTICIDADE

	10	18	28	42	xxx	xxx	xxx	xxx
No. DE GOLPES	10	18	28	42	xxx	xxx	xxx	xxx
No. CÁPSULA	1	2	3	4	5	6	7	8
SOLO+TARA+AGUA	23,01	24,68	29,32	24,30	8,68	7,03	8,07	10,38
SOLO+TARA	17,42	19,48	23,39	19,53	8,1	6,3	7,86	9,65
TARA	2,7	4,8	5,80	4,63	5,32	2,82	6,9	6,25
ÁGUA	5,59	5,20	5,93	4,77	0,58	0,73	0,21	0,73
SOLO	14,72	14,68	17,59	14,9	2,78	3,48	0,96	3,4
UMIDADE	37,98	35,42	33,71	32,01	20,86	20,98	21,88	21,47

LIMITE DE LIQUIDEZ (LL): 34 %
 LIMITE DE PLASTICIDADE (LP): 21 %
 ÍNDICE DE PLASTICIDADE (IP): 13 %

GRÁFICO DE LIQUIDEZ



ENSAIO DE COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL

CANAL JAGUARUANA

ST - 12 - EST. 148

PROF.(m): 3,20 / 6,00

LADO: X

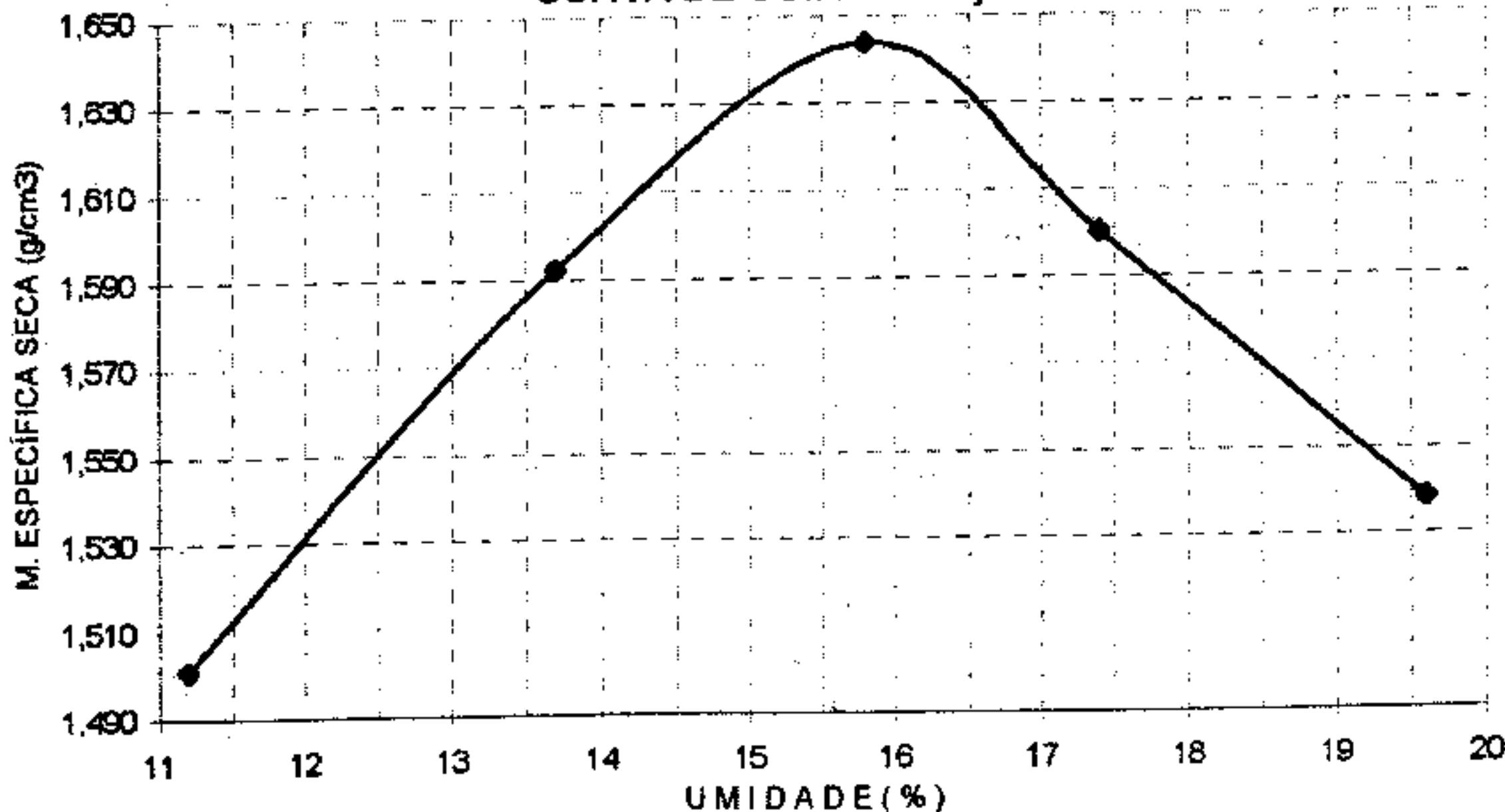
RESULTADOS:

MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA MÁXIMA: 1,644 g/cm³

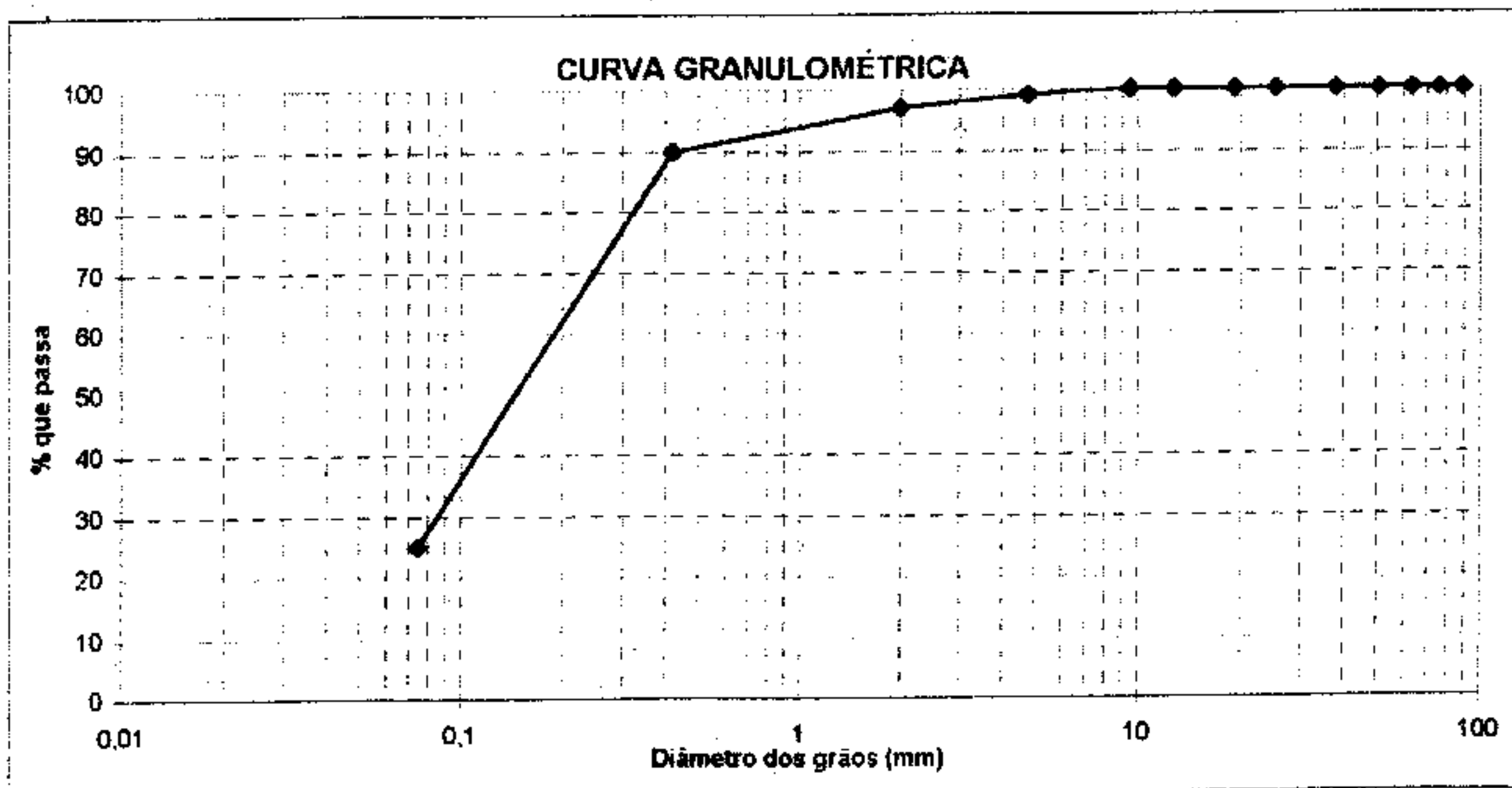
UMIDADE ÓTIMA: 15,8 %

CILINDRO No.	43	VOLUME	2049	PESO	4190	
No. DE GOLPES	12	P.DA AMOSTRA	6000			
P. DA AMOSTRA + CILINDRO (g)		7610	7900	8090	8040	7960
PESO DA AMOSTRA (g)		3420	3710	3900	3850	3770
MASSA ESPECÍFICA ÚMIDA (g/cm ³)		1,669	1,811	1,903	1,879	1,840
CÁPSULA No.		1	2	3	4	5
P.BRUTO ÚMIDO (g)		63,62	68,05	71,02	81,79	86,30
P. BRUTO SECO (g)		58,58	61,57	63,19	71,61	74,29
P.DA CÁPSULA (g)		13,62	14,29	13,66	13,12	12,99
ÁGUA (g)		5,04	6,48	7,83	10,18	12,01
SOLO (g)		44,96	47,28	49,53	58,49	61,3
UMIDADE (%)		11,20	13,70	15,80	17,40	19,60
MASSA ESPECÍFICA SECA (g/cm ³)		1,501	1,592	1,644	1,600	1,538

CURVA DE COMPACTAÇÃO



ANALISE GRANULOMETRICA POR PENEIRAMENTO					
SONDAGEM DO CANAL CIDADE DE JAGUARUANA			FURO: ST - 14 - EST. 172 PROF.(m): 0,00 / 2,60 LADO: E		
UMIDADE					
CÁPSULA Nº	12	AMOSTRA TOTAL		TOTAL	
P.b.h.	60,78	P. UMIDO		1000,00	
P.b.s.	60,64	P. RETIDO NA # Nº 10		28,00	
Tara	14,52	P.h. PASSA # Nº 10		972,00	
ÁGUA	0,14	P.s. PASSA # Nº 10		969,09	
SOLO SECO	46,12	P. AMOSTRA SECA		997,09	
UMIDADE %	0,30			99,70	
P E N E I R A S O S O L O	PENEIRAS		P.RETIDO	PESO	% PASSA
	POLEGADAS	mm	PARCIAL (g)	PASSA (g)	AM.TOTAL
	3 1/2"	88,9	0	997,09	100
	3"	76,2	0	997,09	100
	2 1/2"	63,3	0	997,09	100
	2"	50,8	0	997,09	100
	1 1/2"	38,1	0	997,09	100
	1"	25,4	0	997,09	100
	3/4"	19,1	0	997,09	100
	1/2"	12,7	0	997,09	100
	3/8"	9,5	0	997,09	100
	Nº 4	4,76	7,0	990,09	99
	Nº 10	2	21,0	969,09	97
F I N O	Nº 40	0,42	7,00	92,70	90
	Nº 200	0,075	67,00	25,70	25
COMP.GRANULOMÉTRICA (%)					
PEDREGULHO:				1	
AREIA GROSSA:				2	
AREIA MÉDIA:				7	
AREIA FINA:				65	
SILTE+ARGILA:				25	



ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTENCIA

CANAL DE JAGUARUANA

FURO: ST- 14 - EST. 172

PROF.(m): 0,00 / 2,60

LADO: E

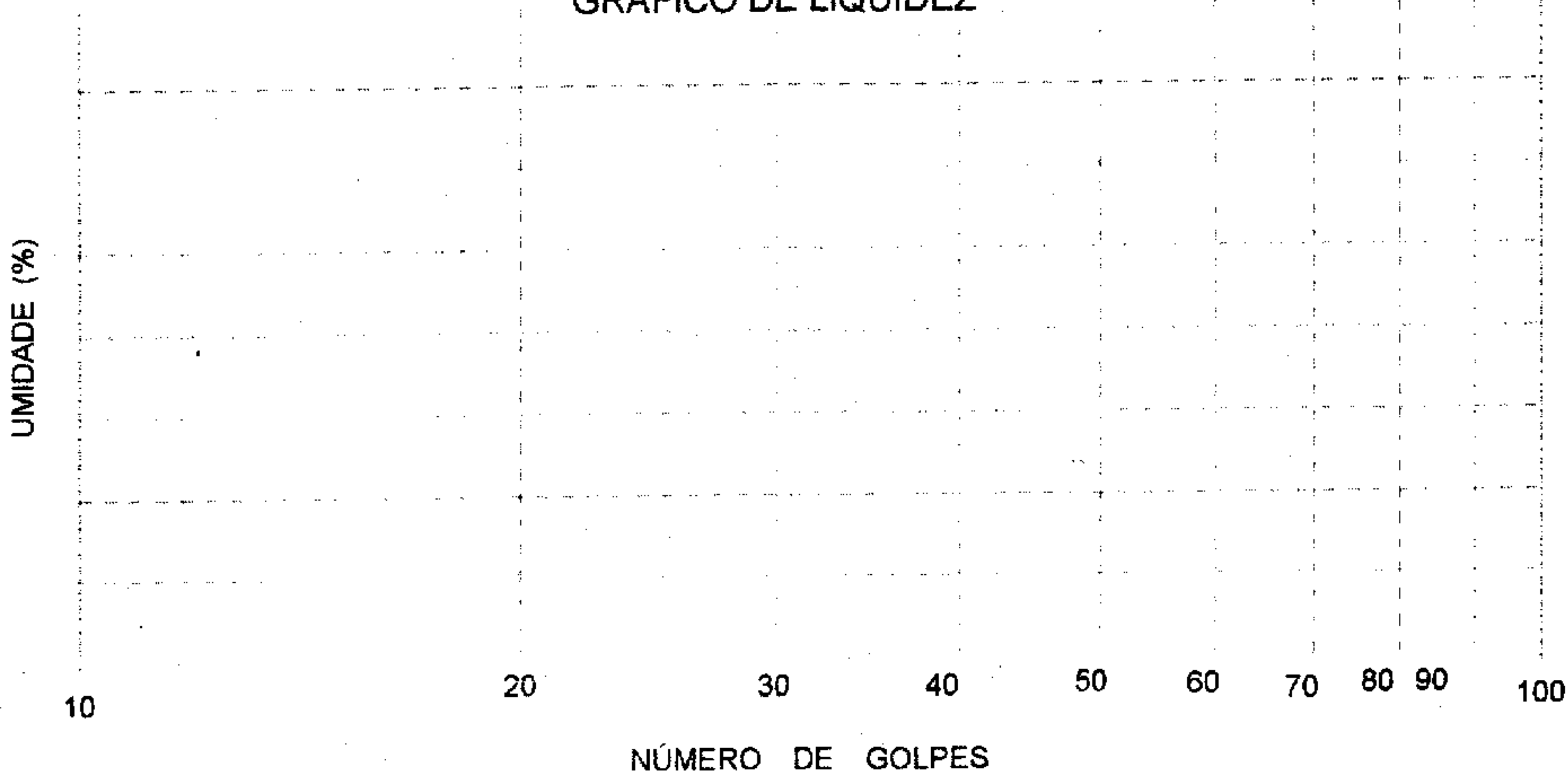
LIMITE DE LIQUIDEZ

LIMITE DE PLASTICIDADE

No. DE GOLPES
 No. CÁPSULA
 SOLO+TARA+AGUA
 SOLO+TARA
 TARA
 ÁGUA
 SOLO
 UMIDADE

LIMITE DE LIQUIDEZ (LL): NL %
 LIMITE DE PLASTICIDADE (LP): NP %
 ÍNDICE DE PLASTICIDADE (IP): NP %

GRÁFICO DE LIQUIDEZ



ENSAIO DE COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL

CANAL JAGUARUANA

ST - 14 - EST. 172

PROF.(m): 0,00 / 2,60

LADO: E

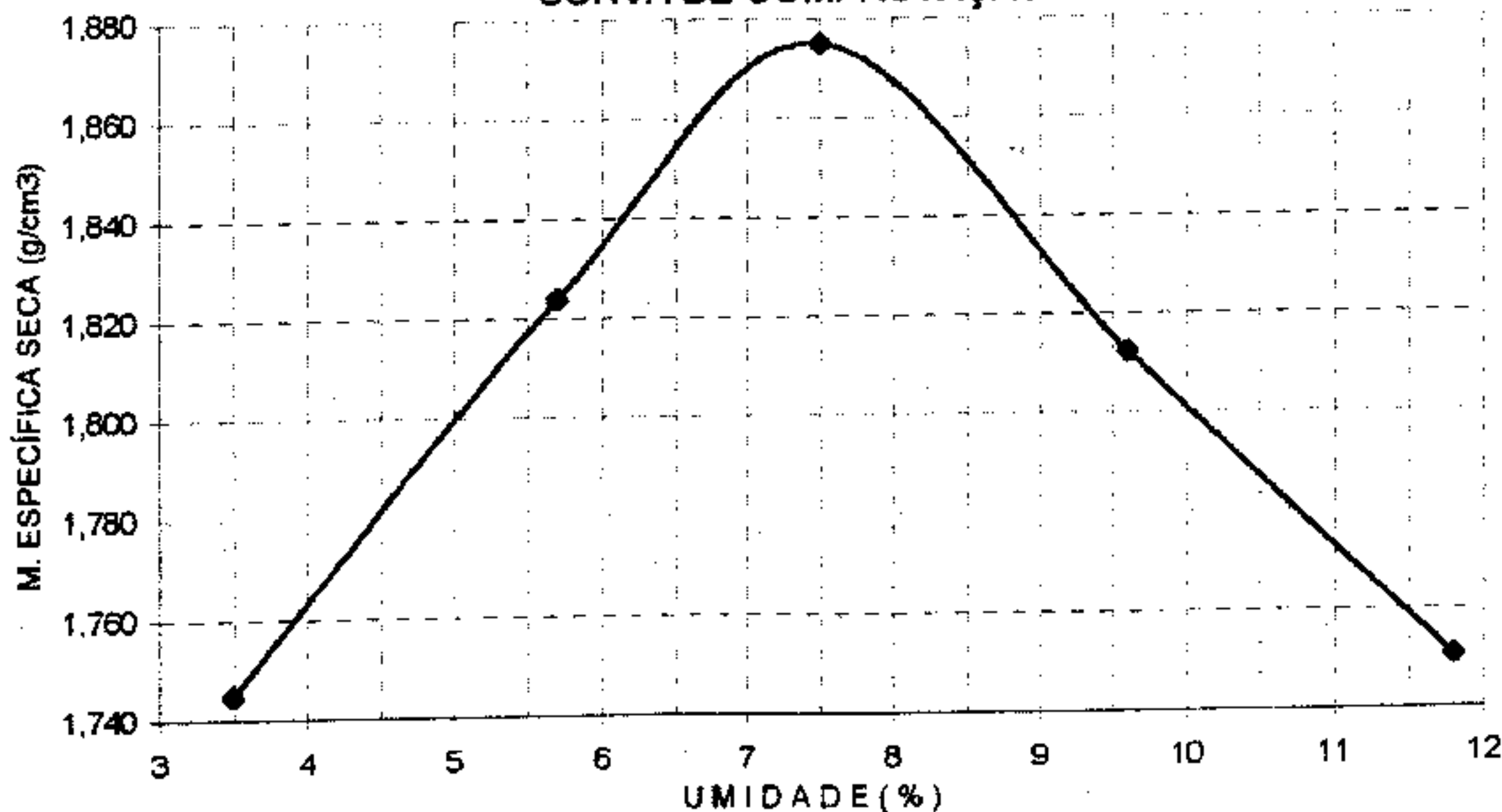
RESULTADOS:

MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA MÁXIMA: 1,875 g/cm³

UMIDADE ÓTIMA: 7,5 %

CILINDRO No.	43	VOLUME	2049	PESO	4190	
No. DE GOLPES	12	P.DA AMOSTRA	6000			
P. DA AMOSTRA + CILINDRO (g)		7890	8140	8320	8260	8200
PESO DA AMOSTRA (g)		3700	3950	4130	4070	4010
MASSA ESPECÍFICA ÚMIDA (g/cm ³)		1,806	1,928	2,016	1,986	1,957
CÁPSULA No.		1	2	3	4	5
P. BRUTO ÚMIDO (g)		56,85	60,46	64,95	72,52	80,24
P. BRUTO SECO (g)		55,37	57,94	61,41	67,37	73,2
P.DA CÁPSULA (g)		13,02	13,68	14,16	13,75	13,57
ÁGUA (g)		1,48	2,52	3,54	5,15	7,04
SOLO (g)		42,35	44,26	47,25	53,62	59,63
UMIDADE (%)		3,50	5,70	7,50	9,60	11,80
MASSA ESPECÍFICA SECA (g/cm ³)		1,745	1,824	1,875	1,812	1,750

CURVA DE COMPACTAÇÃO



ANALISE GRANULOMETRICA POR PENEIRAMENTO

**SONDAGEM DO CANAL
CIDADE DE JAGUARUANA**

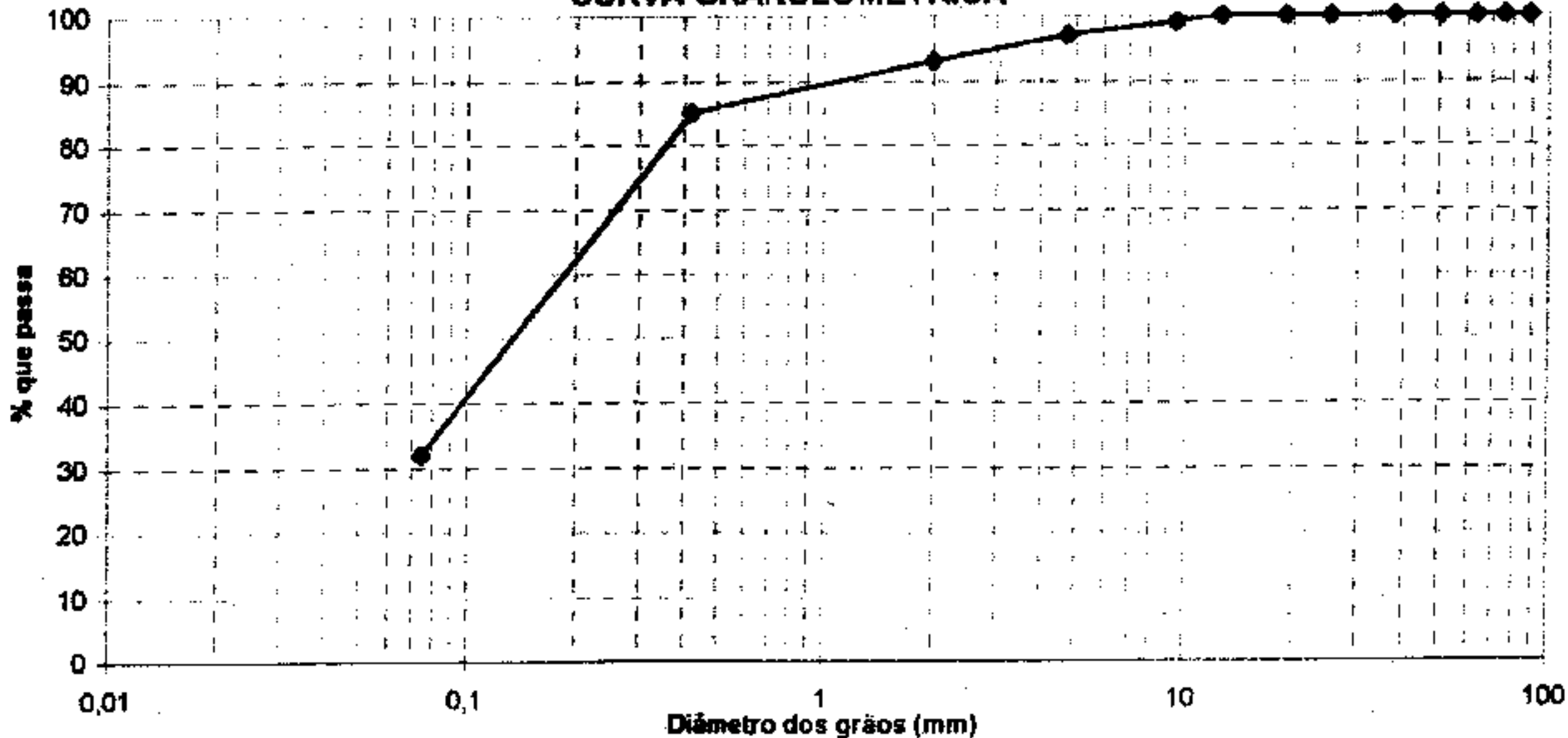
**FURO: ST - 14 - EST.172
PROF.(m): 2,60 / 3,80
LADO: E**

UMIDADE

CAPSULA Nº	13	AMOSTRA TOTAL	TOTAL	PARCIAL
P.b.h.	56,49	P. UMIDO	1000,00	
P.b.s.	56,32	P. RETIDO NA # Nº 10	65,00	
Tara	13,27	P.h. PASSA # Nº 10	935,00	100,00
ÁGUA	0,17	P.s. PASSA # Nº 10	931,37	99,61
SOLO SECO	43,05	P. AMOSTRA SECA	996,37	99,61
UMIDADE %	0,39			

P E N E I R A S	PENEIRAS		P. RETIDO PARCIAL (g)	PESO PASSA (g)	% PASSA AM.TOTAL	
	POLEGADAS	mm				
G R O S S O	3 1/2"	88,9	0	996,37	100	COMP. GRANULOMÉTRICA (%) PEDREGULHO: 3 AREIA GROSSA: 4 AREIA MÉDIA: 8 AREIA FINA: 53 SILTE+ARGILA: 32
	3"	76,2	0	996,37	100	
	2 1/2"	63,3	0	996,37	100	
	2"	50,8	0	996,37	100	
	1 1/2"	38,1	0	996,37	100	
	1"	25,4	0	996,37	100	
	3/4"	19,1	0	996,37	100	
	1/2"	12,7	0	996,37	100	
	3/8"	9,5	8,0	988,37	99	
	Nº 4	4,76	25,0	963,37	97	
	Nº 10	2	32,0	931,37	93	
F I N O	Nº 40	0,42	9,00	90,61	85	
	Nº 200	0,075	56,00	34,61	32	

CURVA GRANULOMÉTRICA



ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA

CANAL DE JAGUARUANA

FURO: ST- 14 - EST. 172

PROF.(m): 2,60 / 3,80

LADO: E

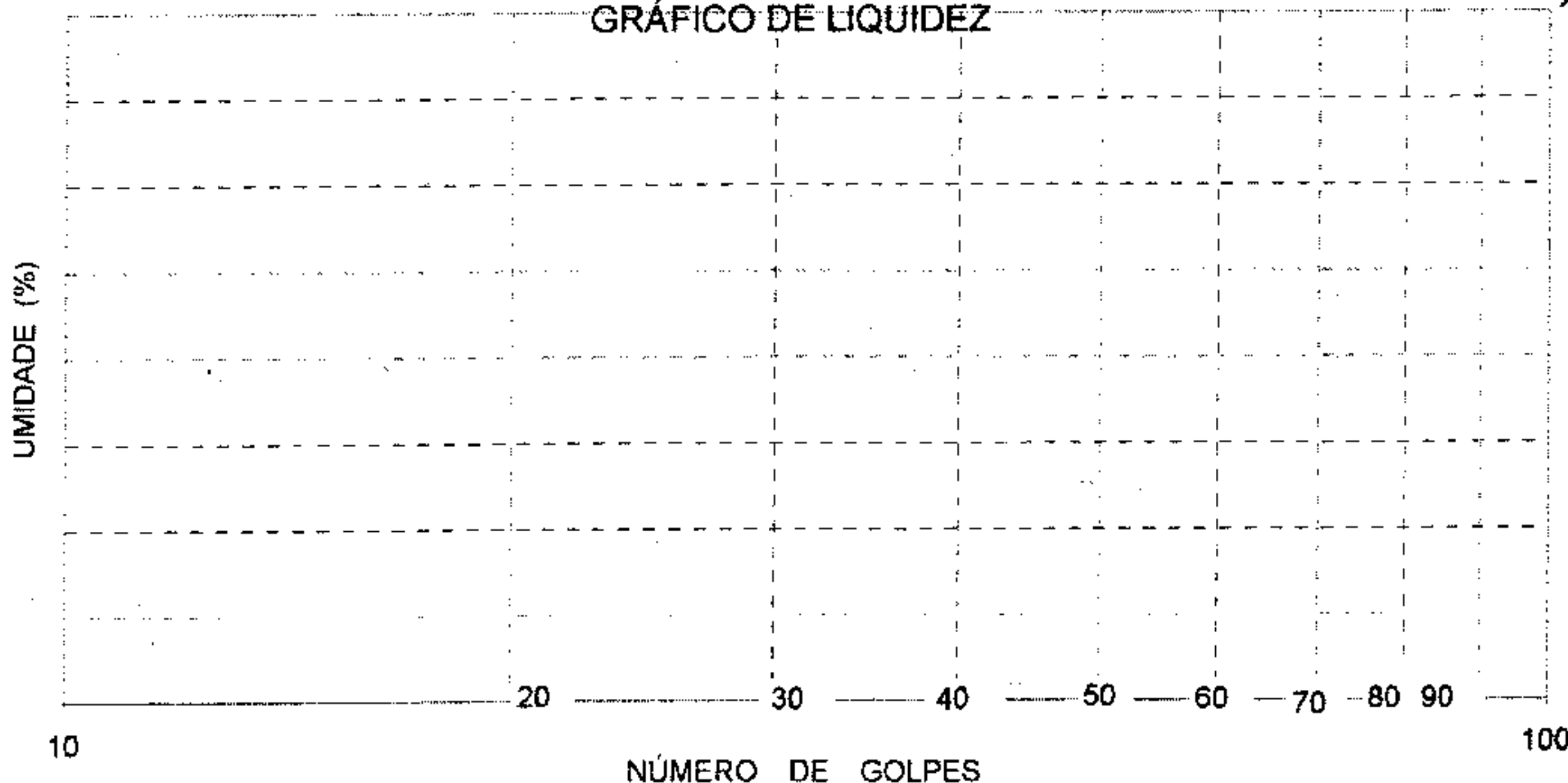
LIMITE DE LIQUIDEZ

LIMITE DE PLASTICIDADE

No. DE GOLPES
 No. CÁPSULA
 SOLO+TARA+AGUA
 SOLO+TARA
 TARA
 ÁGUA
 SOLO
 UMIDADE

LIMITE DE LIQUIDEZ (LL): NL %
 LIMITE DE PLASTICIDADE (LP): NP %
 ÍNDICE DE PLASTICIDADE (IP): NP %

GRÁFICO DE LIQUIDEZ



ENSAIO DE COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL

CANAL JAGUARUANA

ST - 14 - EST. 172

PROF.(m): 2,60 / 3,20

LADO: E

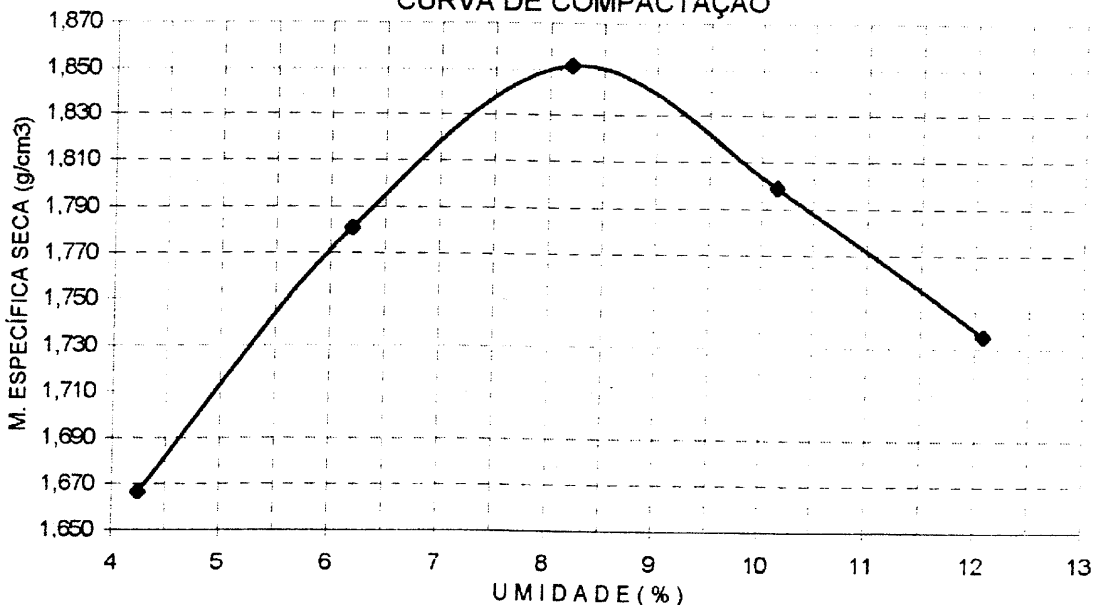
RESULTADOS:

MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA MÁXIMA: 1,852 g/cm³

UMIDADE ÓTIMA: 8,2 %

CILINDRO No.	43	VOLUME	2049	PESO	4190
No. DE GOLPES	12	P.DA AMOSTRA	6000		
P. DA AMOSTRA + CILINDRO (g)	7750	8065	8295	8250	8175
PESO DA AMOSTRA (g)	3560	3875	4105	4060	3985
MASSA ESPECÍFICA ÚMIDA (g/cm ³)	1,737	1,891	2,003	1,981	1,945
CÁPSULA No.	1	2	3	4	5
P.BRUTO ÚMIDO (g)	59,61	59,82	62,70	76,21	82,58
P. BRUTO SECO (g)	57,74	57,18	58,98	70,45	75,12
P.DA CÁPSULA (g)	13,84	14,67	13,67	13,67	13,39
ÁGUA (g)	1,87	2,64	3,72	5,76	7,46
SOLO (g)	43,9	42,51	45,31	56,78	61,73
UMIDADE (%)	4,25	6,20	8,20	10,15	12,08
MASSA ESPECÍFICA SECA (g/cm ³)	1,667	1,781	1,852	1,799	1,735

CURVA DE COMPACTAÇÃO



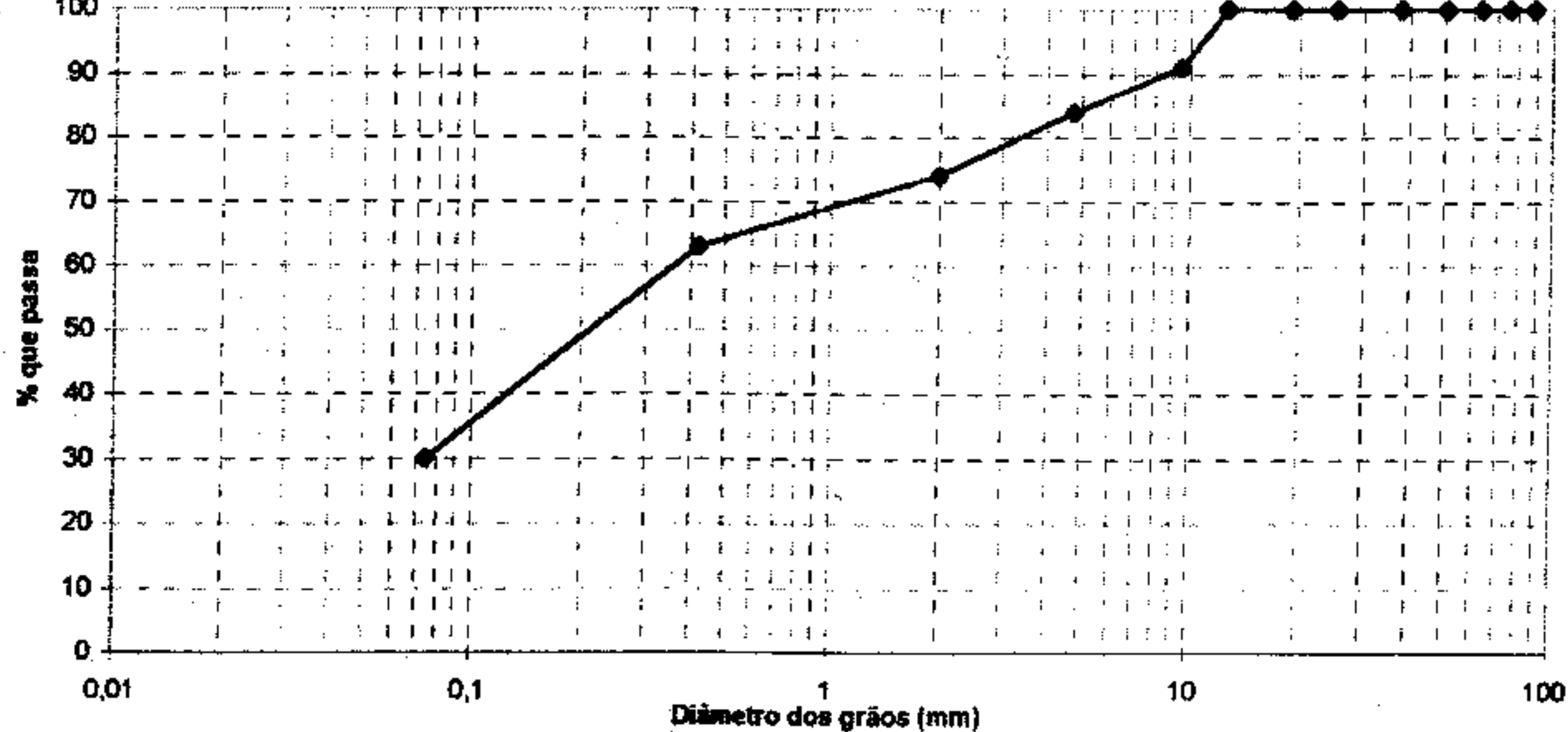
ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO

 SONDAGEM DO CANAL
 CIDADE DE JAGUARUANA

 FURO: ST - 14 - EST. 172
 PROF.(m): 3,80 / 4,60
 LADO: E

UMIDADE		AMOSTRA TOTAL	TOTAL	PARCIAL
CAPSULA Nº	14	P. UMIDO	1000,00	
P.b.h.	49,72	P. RETIDO NA # Nº 10	259,00	
P.b.s.	49,65	P.h. PASSA # Nº 10	741,00	100,00
Tara	13,52	P.s. PASSA # Nº 10	739,59	99,81
ÁGUA	0,07	P. AMOSTRA SECA	998,59	99,81
SOLO SECO	36,13			
UMIDADE %	0,19			

P E N E I R A S	PENEIRAS		P.RETIDO PARCIAL (g)	PESO PASSA (g)	% PASSA AM.TOTAL	
	POLEGADAS	mm				
N	3 1/2"	88,9	0	998,59	100	
	3"	76,2	0	998,59	100	
G	2 1/2"	63,3	0	998,59	100	
R	2"	50,8	0	998,59	100	
O	1 1/2"	38,1	0	998,59	100	
S	1"	25,4	0	998,59	100	
S	3/4"	19,1	0	998,59	100	
O	1/2"	12,7	0	998,59	100	
	3/8"	9,5	90,0	908,59	91	COMP.GRANULOMÉTRICA (%)
	Nº 4	4,76	73,0	835,59	84	PEDREGULHO: 16
	Nº 10	2	96,0	739,59	74	AREIA GROSSA: 10
F	Nº 40	0,42	15,00	84,81	63	AREIA MÉDIA: 11
I	Nº 200	0,075	44,00	40,81	30	AREIA FINA: 33
N						SILTE+ARGILA: 30

CURVA GRANULOMÉTRICA


ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA

CANAL DE JAGUARUANA

FURO: ST- 14 - EST. 172

PROF.(m): 3,80 / 4,60

LADO: E

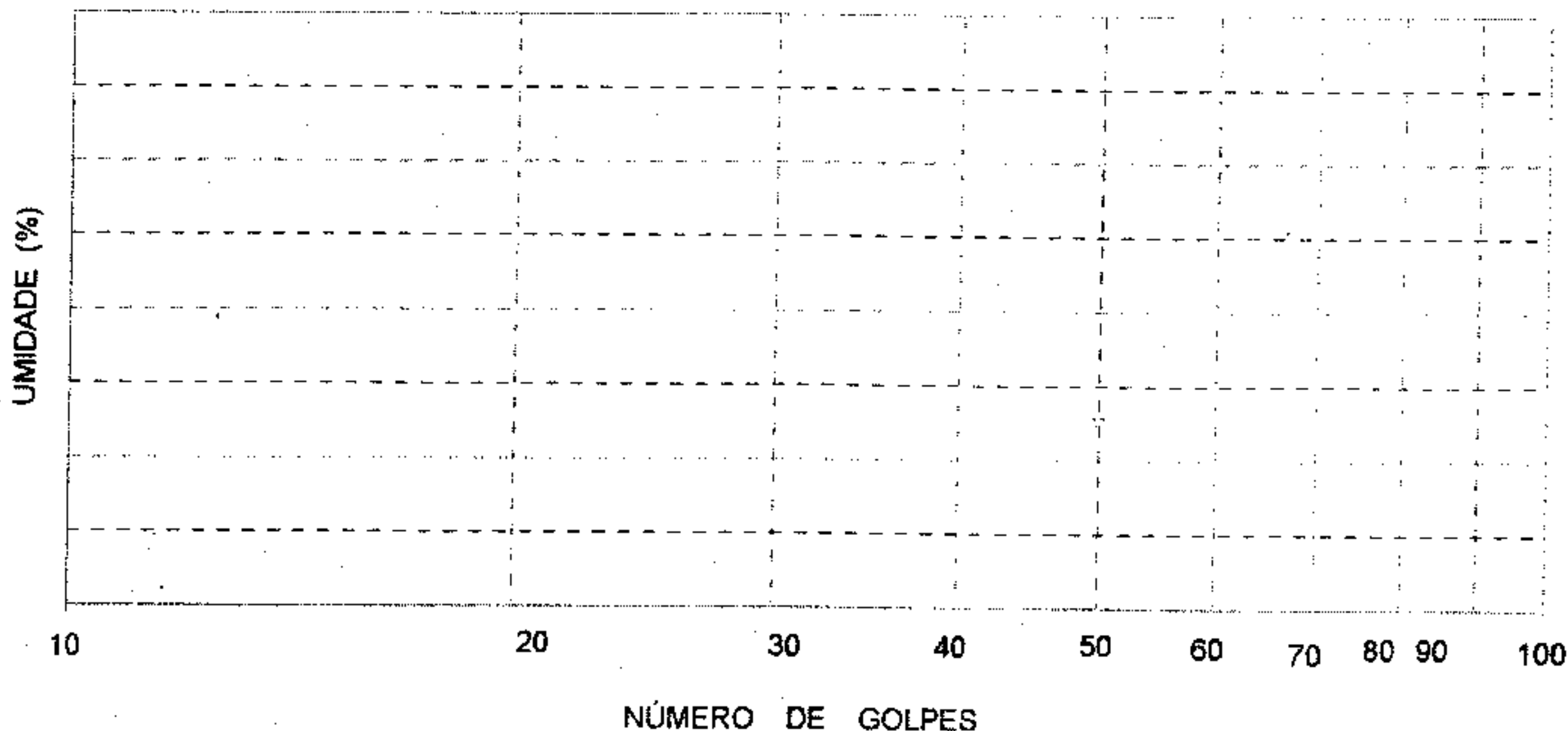
LIMITE DE LIQUIDEZ

LIMITE DE PLASTICIDADE

No. DE GOLPES
 No. CÁPSULA
 SOLO+TARA+AGUA
 SOLO+TARA
 TARA
 ÁGUA
 SOLO
 UMIDADE

LIMITE DE LIQUIDEZ (LL): NL %
 LIMITE DE PLASTICIDADE (LP): NP %
 ÍNDICE DE PLASTICIDADE (IP): NP %

GRÁFICO DE LIQUIDEZ



ENSAIO DE COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL

CANAL JAGUARUANA

ST - 14 - EST. 172

PROF.(m): 3,20 / 4,60

LADO: E

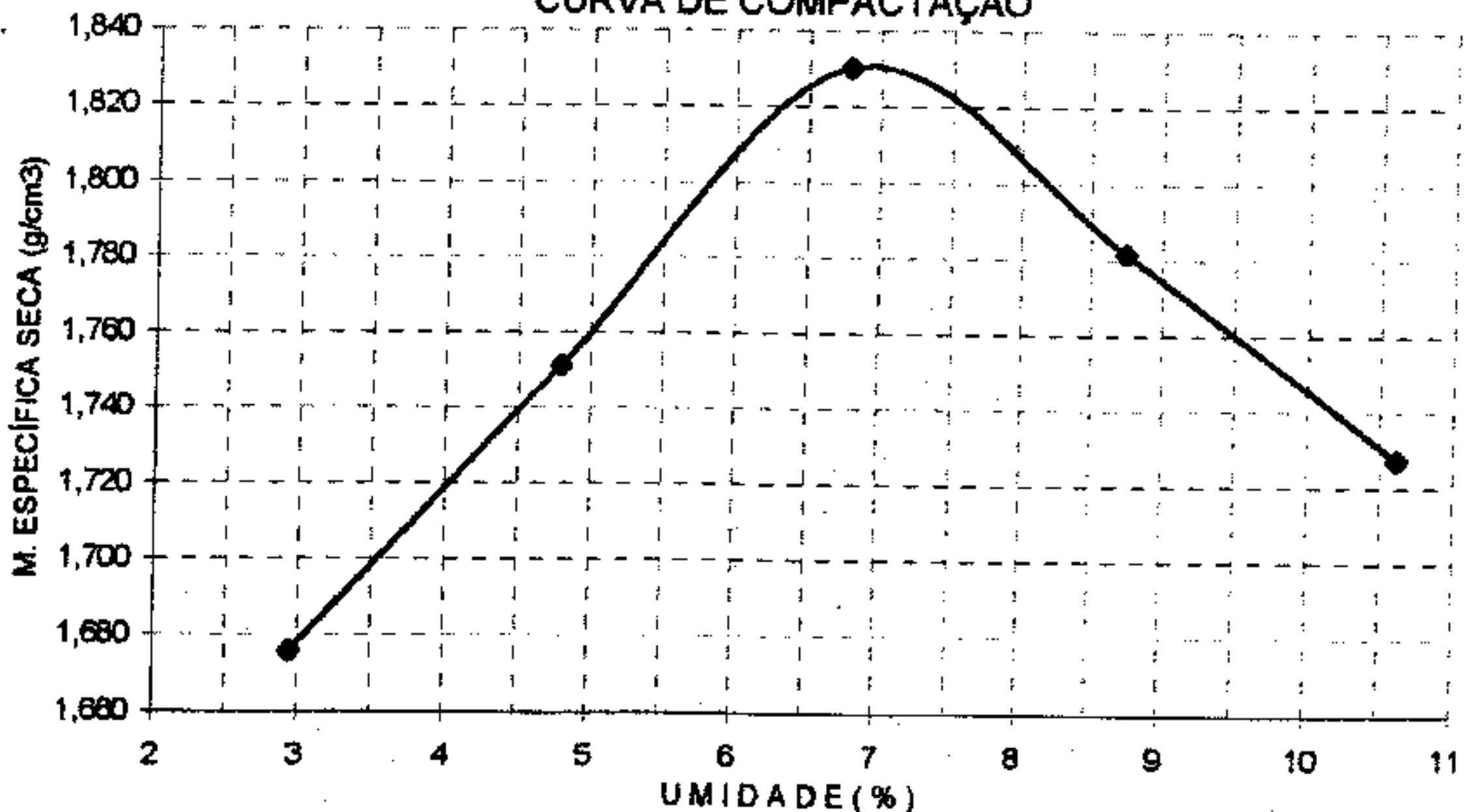
RESULTADOS:

MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA MÁXIMA: 1,830 g/cm³

UMIDADE ÓTIMA: 7,0 %

CILINDRO No.	43	VOLUME	2049	PESO	4190
No. DE GOLPES	12	P.DA AMOSTRA	8000		
P. DA AMOSTRA + CILINDRO (g)	7725	7950	8195	8160	8105
PESO DA AMOSTRA (g)	3535	3760	4005	3970	3915
MASSA ESPECÍFICA ÚMIDA (g/cm ³)	1,725	1,835	1,955	1,938	1,911
CÁPSULA No.	1	2	3	4	5
P.BRUTO ÚMIDO (g)	54,67	56,55	61,07	66,52	79,04
P. BRUTO SECO (g)	53,53	54,58	58,08	62,26	72,79
P.DA CÁPSULA (g)	14,97	13,62	14,16	13,62	13,91
ÁGUA (g)	1,14	1,97	2,99	4,26	6,25
SOLO (g)	38,56	40,96	43,92	48,64	58,88
UMIDADE (%)	2,95	4,80	6,80	8,75	10,62
MASSA ESPECÍFICA SECA (g/cm ³)	1,676	1,751	1,830	1,782	1,727

CURVA DE COMPACTAÇÃO



3.2 - ADUTORA

3.2.1 - Introdução

Os estudos serão realizados através das investigações de superfície e subsuperfície no trecho compreendido entre as estacas E-201 e E-301 aproximadamente 2,00km; onde foram executadas em locais pre-determinadas, conformes levantamento dos aspectos locais; foram realizados 4(quatro) sondagens SPP até uma profundidade variando de 3,50m à 4,00m, levando sempre em considerações os aspectos relativos a resistencia a penetração a pá e picareta e a cota máxima do fundo.

3.2.2 - Ensaios Laboratoriais

Foram coletadas amostras em cada um dos 4 (quatro) furos, e submetidas a ensaio de caracterização, constando de determinação dos limites de consistência (LL e LP) e granulometria por peneiramento.

3.2.2.1 - Análise dos Resultados

Os materiais escavados dos furos de sondagens foram classificados tactivisualmente e aquelas consideradas representativas do último horizonte do terreno foram ensaiadas no laboratório, ao todo foram executados 4 (quatro) conjuntos de ensaios.

O resultado do ensaio está apresentado no gráfico de umidade ótima x massa específica aparente seca máxima (**ver gráf. 1**).

As curvas granulométricas foram determinadas por ensaio de peneiramento, utilizando-se peneira com malha de abertura mínima de 0,075 mm. Pelos resultados verifica-se que a fração que passa através desta peneira varia de 29%, em peso, até 32% e que os materiais apresentam curvas granulométricas numa faixa bastante ampla e com diferentes diâmetros máximos, que vão de 0,75 mm até 20 mm. São curvas granulométricas típicas de solos de origem aluvionar e residual (**ver gráf. 2**).

Possivelmente a utilização destes materiais na construção de aterro irá requerer operações de mistura e homogeneização, além dos tratamentos rotineiros de umidade.

O tratamento da umidade poderá oferecer dificuldades, pois algumas camadas naturais apresentam solos que, no gráfico de plasticidade, tem os pontos situados muito acima da linha “A”

Verifica-se que todas as 4 (quatro) amostras submetidas aos ensaios de limites de atterberg, mostraram-se não plásticas, o que confirma a necessidade de se fazer a homogeneização do material escavado para se utilizar na construção do aterro.

É possível que alguns materiais venham a apresentar propriedades de dispersibilidade, o que irá requerer filtros de areia para proteção ao maciço contra ações erosivas das águas de escoamento superficial e percolação subterrânea.

Quanto aos aspectos de estabilidade dos taludes de escavação e do aterro, os materiais caracterizados nos ensaios e identificados por inspeção tátil-visual podem ser considerados de boa resistência ao cisalhamento, pois apresentam um solo bastante arenoso não compacto.

A comparação feita entre a umidade ótima e o limite de plasticidade mostra também que o controle de umidade, na compactação, é um procedimento necessário para um bom desempenho do aterro.

As estruturas deverão ser fundadas em terreno terciário, com elevada capacidade de carga ou sobre aterro compactado, conforme descritas nos resultados.

3.2.3 - Observações Relativas

As investigações realizadas mostraram que o terreno apresenta condições adequadas para a implantação da adutora.

A escavação obrigatória nas áreas de implantação da adutora poderá ser realizada, em grande parte, por meio manual, sendo muito pouco o uso de equipamentos convencionais de terraplanagem, com retroescavadeira e escarificadores.

Os materiais obtidos nas escavações, a menos da capa superficial contendo matéria orgânica, poderão constituir-se em materiais de construção de aterro.

As estruturas deverão ser fundadas em terreno terciário, com elevada capacidade de carga ou sobre aterro compactado.

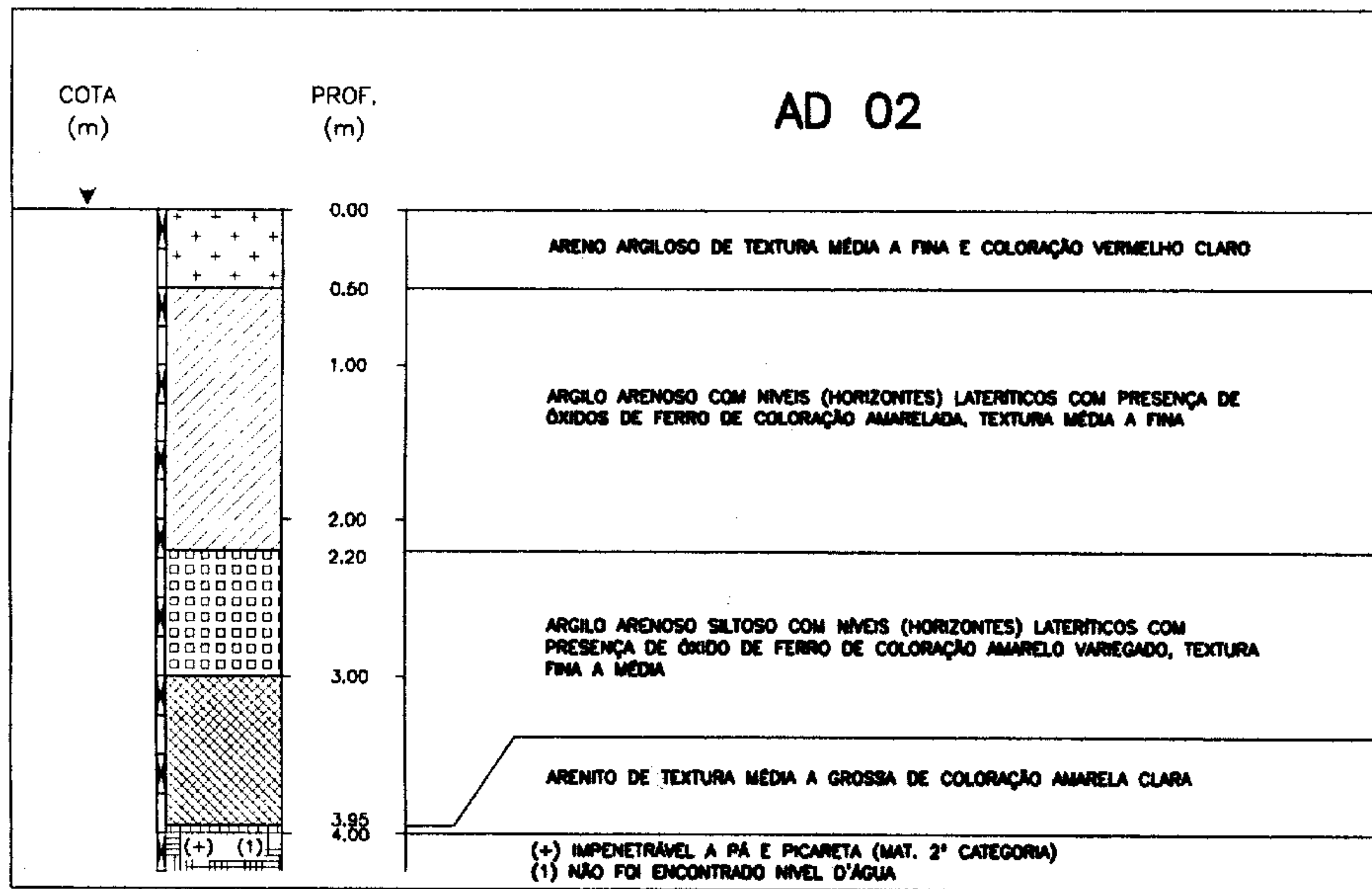
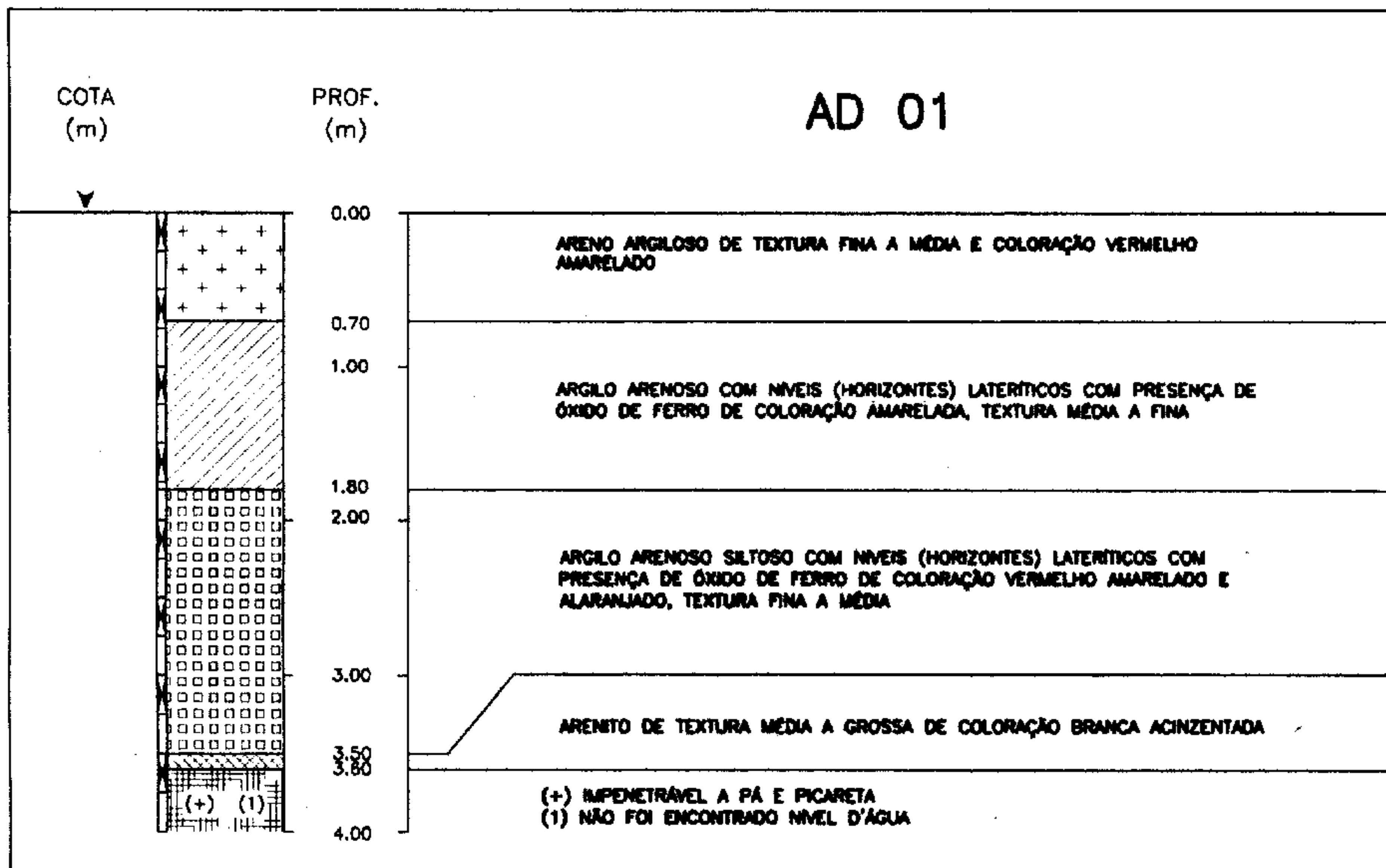


ANEXO II



- **PERFIS DAS SONDAGENS**

SONDAGEM A PÁ E PICARETA



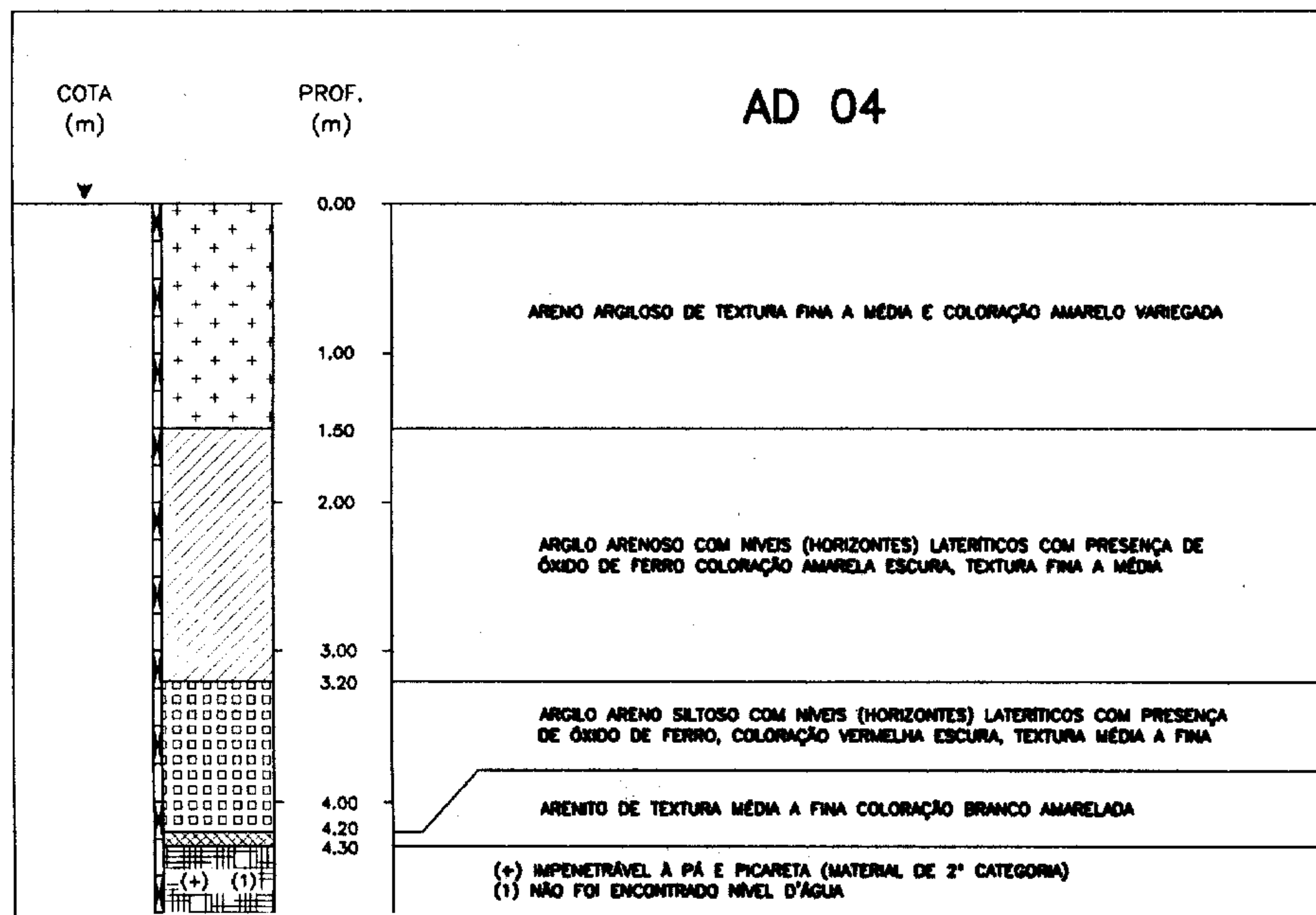
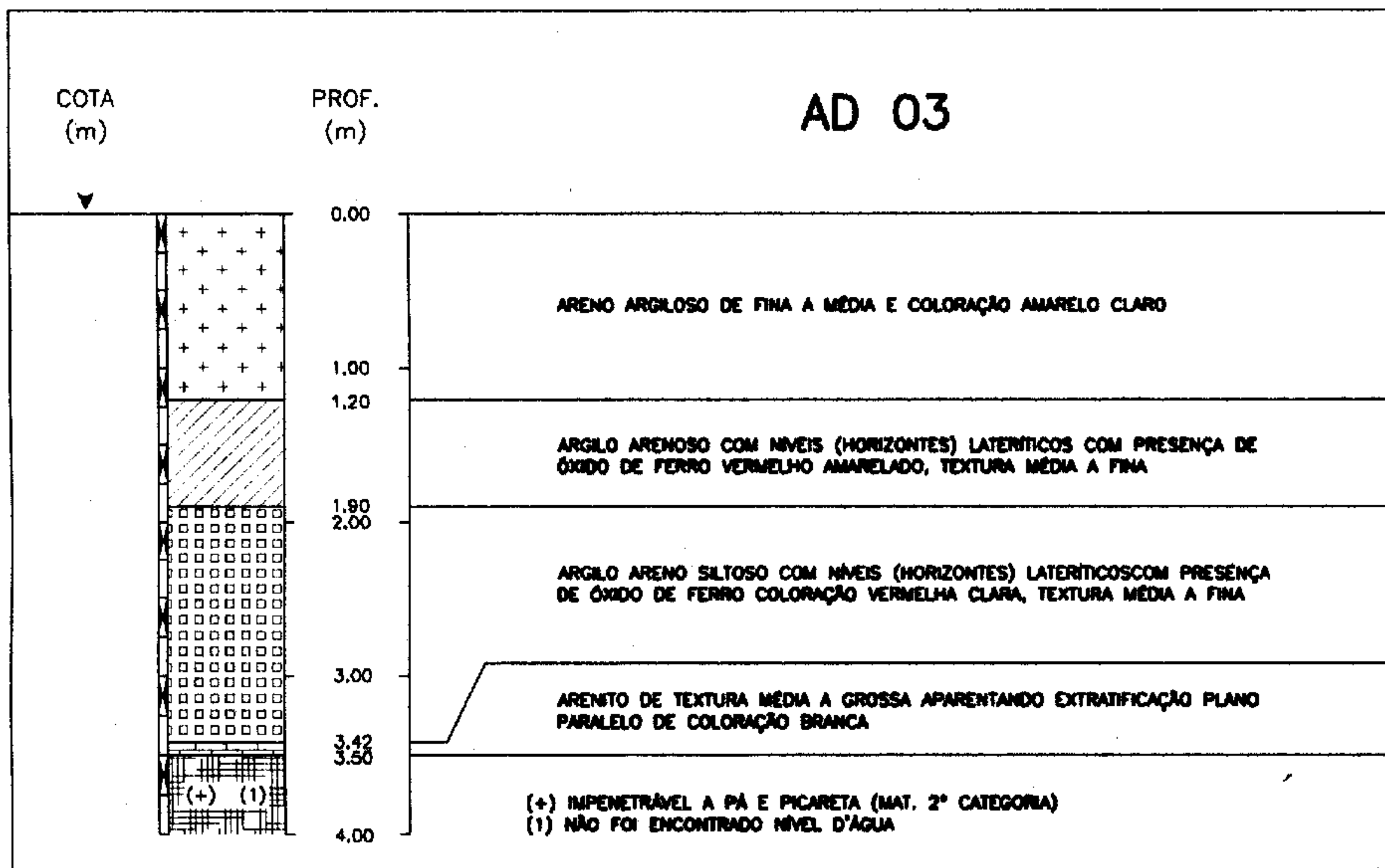
OBRA: **EIXO DE INTEGRAÇÃO
TRECHO II
JAQUARIBE / ICAPUÍ**

DESENHO:
ESCALA: 1:50
DATA: OUT/99

GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ
SECRETARIA DE RECURSOS HÍDRICOS
PROURS / PROSERR

**CONSÓRCIO
JAAKKO POYRY/AGUASOLOS**

SONDAGEM A PÁ E PICARETA



OBRA: **EIXO DE INTEGRAÇÃO
TRECHO II
JAGUARIBE / ICAPUÍ**

DESENHO:
ESCALA: 1:50
DATA: OUT/99

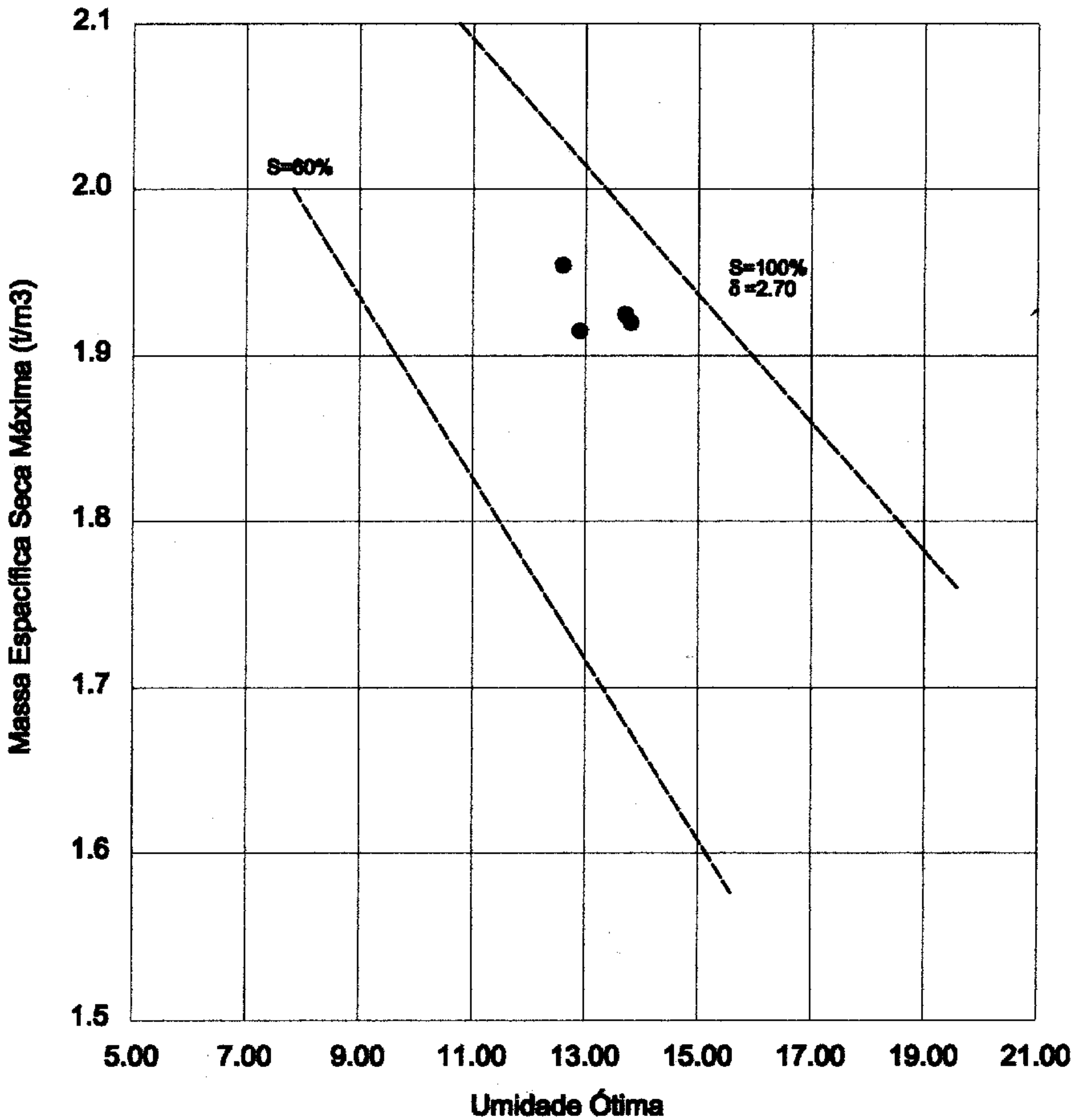
GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ
SECRETARIA DE RECURSOS HÍDRICOS
PROURB / PROSERB

**CONSORCIO
JAAKKO POYRY/AGUABOLOS**

- **GRÁFICO 1 - UMIDADE ÓTIMA X MASSA ESPECÍFICA**

Gráfico 1.

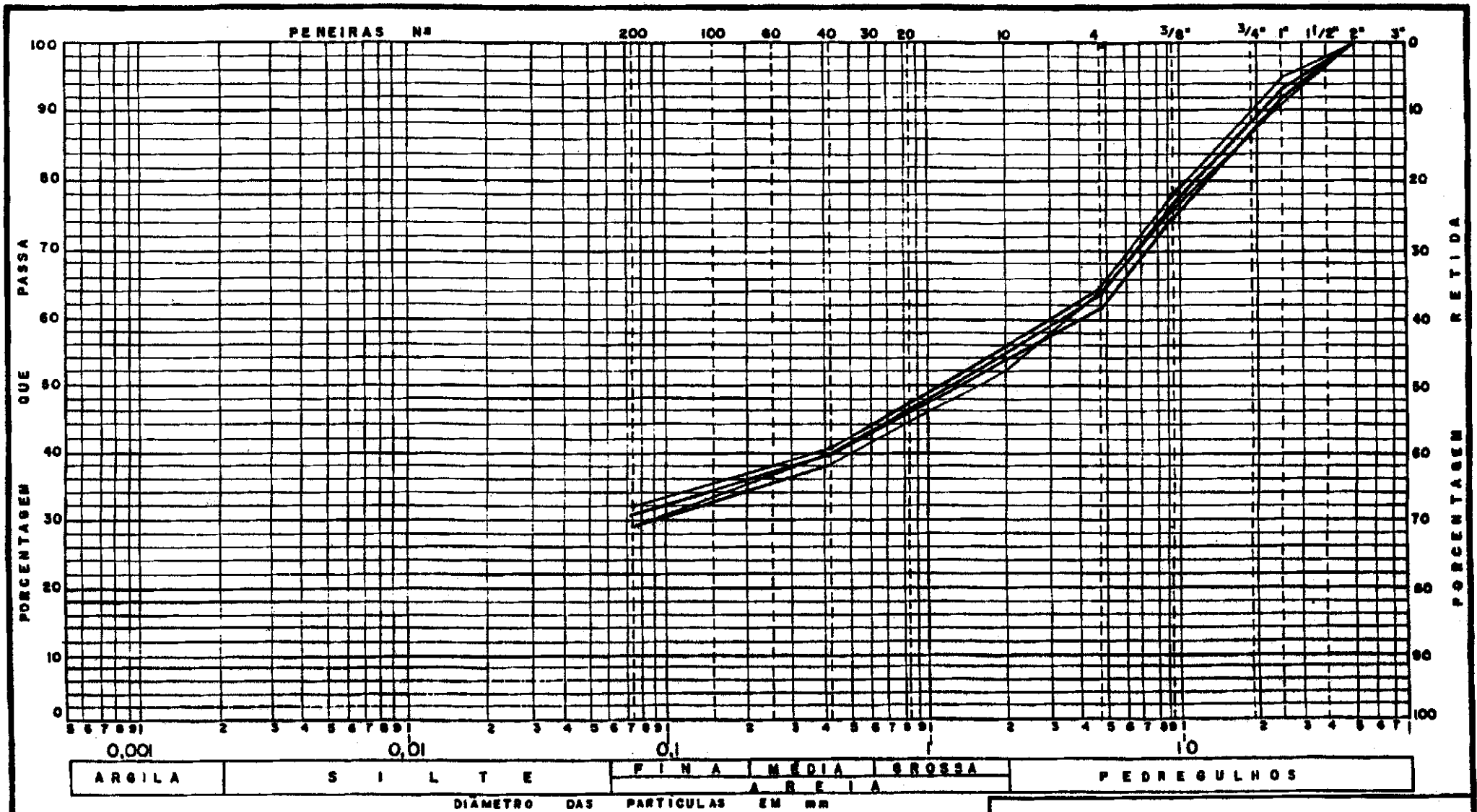
Umidade Ótima x Massa Específica Seca Máxima



- **GRÁFICO 2 - GRANULOMETRIA (CLASSIFICAÇÃO A.B.N.T.)**

Gráfico 2.

GRANULOMETRIA (CLASSIFICAÇÃO ABNT)



JAGUARIBE - ICAPUI
CURVAS GRANULOMÉTRICAS - ADTORA

DATA.	DES.	VISTO.	JPE AGUASOLOS
ESC.	- APROV.		



- **RESULTADO DOS ENSAIOS**

IDENTIFICAÇÃO		ADUTORA										
REGISTRO Nº FURO		AD01	AD02	AD03	AD04							
POSIÇÃO												
PROFUNDIDADE EM	DE											
	A	3,50	3,95	3,42	4,20							
GRANULOMETRIA	PENEIRAMENTO % PASSANTE	2"	100	100	100	100						
		1"	95	93	92	91						
		3/8"	78	77	75	76						
		Nº 4	65	64	61	64						
		Nº 10	56	55	54	52						
		Nº 40	41	40	40	38						
		Nº 50	-	-	-	-						
		Nº 80	-	-	-	-						
		Nº 200	32	31	29	29						
FAIXA AASHO												
L.L (%)		NL	NL	NL	NL							
I.P (%)		NP	NP	NP	NP							
E.A (%)												
I.G												
CLASSIFICAÇÃO H.R.B												
LABORATÓRIO	NORMAL	12 GOLPES	DEN MAX (g/dm ³)	1920	1935	1925	1915					
			UMID ÓTIMA (%)	13,8	12,6	13,7	12,9					
			C.B.R. (%)									
			EXPANSÃO (%)									
	INTERM.	28 GOLPES	DEN MAX (g/dm ³)									
			UMID ÓTIMA (%)									
			C.B.R. (%)									
			EXPANSÃO (%)									
CAMPO	DEN. SECA											
	UMIDADE											
	G. COMPACTAÇÃO											

OBS:

ICAPUI

RODOVIA:

TRECHO:

ESTACA



RESUMO DE ENSAIOS

3.3 - CANAL DE DISTRIBUIÇÃO

3.3.1 - Introdução

Visando definir o subsolo de todo o trecho do canal de distribuição aproximadamente 57 km, foram executados 49 sondagens a pá e picareta (SSP) distribuídas nos locais onde as cotas, planialtimétricas variam entre -1,00m a 4,50m, basicamente optou-se localizar as sondagens nas áreas de corte.

Um fator importante é a homogeneidade do subsolo ao qual optou-se por realizar sondagens em locais pré-determinados, em se tratando de sedimentos terciário e quaternários; onde a geomorfologia local apresenta um relevo suavemente plano.

Os resultados das sondagens são apresentados nos desenhos nº 01 e 49 (Anexo), sob forma de perfis individuais do subsolo no local de cada furo. As cotas dos locais dos furos foram obtidas do levantamento topográfico realizado no local.

As amostras foram coletadas basicamente nas camadas inferiores ou de base, onde as mesmas foram submetidas aos ensaios de laboratórios (Resultados estatísticos e Individual em anexo).

- Limite de Liquidez x Índice de Plasticidade
- Umidade Ótima x Massa Específica Seca Máxima
- Limite de Plasticidade x Umidade Ótima
- Granulometria (Classificação A.B.N.T)

3.3.2 - Estudo dos Materiais

O estudo de materiais iniciou-se com reconhecimento da área ao longo do trecho do canal de distribuição, de modo a localizar possíveis materiais de composições lateríticas ou um solo siltico areno argiloso com horizontes por vezes

pedregulhosos, tipo de ocorrências, exame de qualidade e estimativa dos volumes de materiais disponíveis.

A priori com base no reconhecimento de campo foram pré-selecionadas 16 (dezesseis) áreas propensas para fornecimento de materiais.

Para o detalhamento das jazidas terrosas realizou-se uma malha retangular/quadrática de furos a pá/picareta, de distâncias variáveis (ver esquema de sondagens) e posicionamento em relação ao eixo (distanciamento) de 0,00 m (proprio eixo) à 4,00km (em linha reta em relação ao eixo), onde conforme levantamento foram permitindo a cubação do material terroso existente.

Das 16 (dezesseis) jazidas somente 09 (nove) se enquadraram nos parâmetros técnicos exigidos, como também na espessura da camada de material possível de ser explorada, e dessa forma coletou-se amostras para a realização de ensaios laboratoriais.

JAZIDA 01 (JT - 02)

Localização:9.467.800,00
.....641.589,00
Área Total Estudada: 12.000 m²
Profundidade Média dos Furos: 1,20 m
Volume Total do Material: 14.400 m³
Camada Média de Expurgo:.....0,15 m
Espessura Média Útil: 1,05 m
Volume do Material Utilizável:..... 12.600 m³
Distância em Linha Reta ao Eixo:0,00 m

JAZIDA 02 (JT - 04)

Localização:9.464.401,00
.....654.396,00

Área Total Estudada: 80.000 m²
Profundidade Média dos Furos:2,00 m
Volume Total do Material: 160.000 m³
Camada Média de Expurgo:.....0,20 m
Espessura Média Útil: 1,80 m
Volume do Material Utilizável:..... 144.000 m³
Distância em Linha Reta ao Eixo:0,00 m

JAZIDA 03 (JT - 05)

Localização:9.464.862,00
.....654.307,00
Área Total Estudada: 15.000 m²
Profundidade Média dos Furos: 1,50 m
Volume Total do Material: 22.500 m³
Camada Média de Expurgo:.....0,05 m
Espessura Média Útil: 1,45 m
Volume do Material Utilizável:..... 21.750 m³
Distância em Linha Reta ao Eixo:0,00 m

JAZIDA 04 (JT - 06)

Localização:9.466.292,00
.....648.279,00
Área Total Estudada: 450.000 m²
Profundidade Média dos Furos:2,50 m
Volume Total do Material: 1.125.000 m³
Camada Média de Expurgo:.....0,10 m
Espessura Média Útil:2,40 m
Volume do Material Utilizável:..... 1.080.000 m³
Distância em Linha Reta ao Eixo: 1.180,90 m

JAZIDA 05 (JT - 10) – SSP - 10

Localização:9.465.589,00
.....644.037,00
Área Total Estudada: 80.000 m²
Profundidade Média dos Furos: 1,50 m
Volume Total do Material: 120.000 m³
Camada Média de Expurgo:.....0,10 m
Espessura Média Útil: 1,40 m
Volume do Material Utilizável:..... 112.000 m³
Distância em Linha Reta ao Eixo:325,96 m

JAZIDA 06 (JT - 11) – SSP - 22

Localização:9.468.581,00
.....655.589,00
Área Total Estudada: 12.000 m²
Profundidade Média dos Furos: 1,20 m
Volume Total do Material: 14.400 m³
Camada Média de Expurgo:.....0,15 m
Espessura Média Útil 1,05 m
Volume do Material Utilizável:..... 12.600 m³
Distância em Linha Reta ao Eixo:0,00 m

JAZIDA 07 (JT - 12) – SSP - 27

Localização:9.464.830,00
.....661.191,00
Área Total Estudada: 80.000 m²
Profundidade Média dos Furos:2,00 m
Volume Total do Material: 160.000 m³

Camada Média de Expurgo:.....0,20 m
Espessura Média Útil:1,80 m
Volume do Material Utilizável:..... 144.000 m³
Distância em Linha Reta ao Eixo:325,96 m

JAZIDA 08 (JT - 13) – SSP - 38

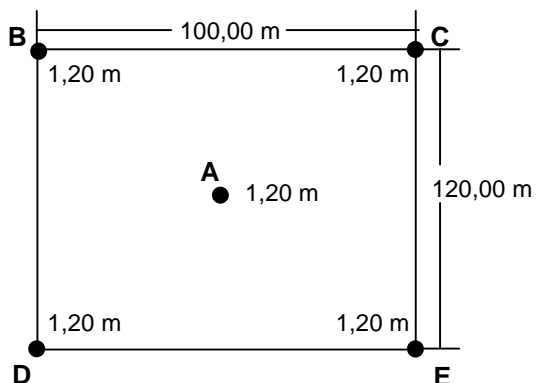
Localização:9.463.447,00
.....669.440,00
Área Total Estudada: 15.000 m²
Profundidade Média dos Furos:1,50 m
Volume Total do Material:22.500 m³
Camada Média de Expurgo:.....0,05 m
Espessura Média Útil:1,45 m
Volume do Material Utilizável:.....21.750 m³
Distância em Linha Reta ao Eixo:0,00 m

JAZIDA 09 (JT - 14)

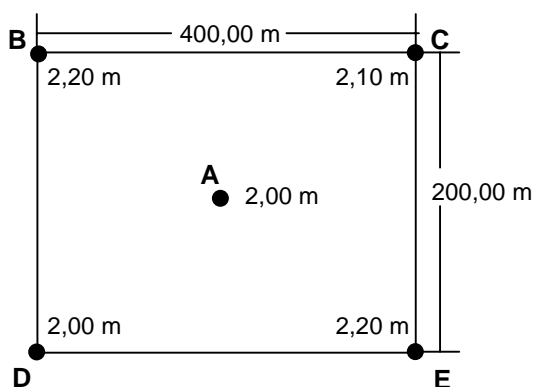
Localização:9.463.022,35
.....671.217,46
Área Total Estudada: 450.000 m²
Profundidade Média dos Furos:2,50 m
Volume Total do Material: 1.125.000 m³
Camada Média de Expurgo:.....0,10 m
Espessura Média Útil:2,40 m
Volume do Material Utilizável:..... 1.080.000 m³
Distância em Linha Reta ao Eixo: 1.180,90 m

ESQUEMA DE SONDAGENS REALIZADAS

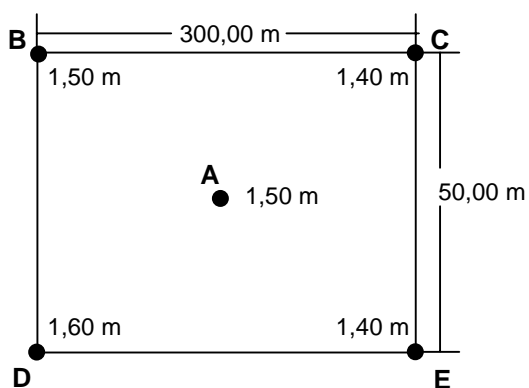
JAZIDA 01



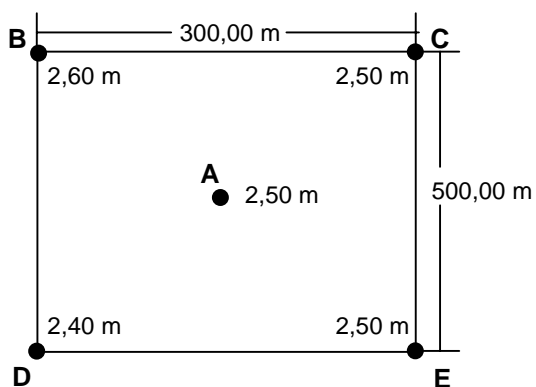
JAZIDA 02



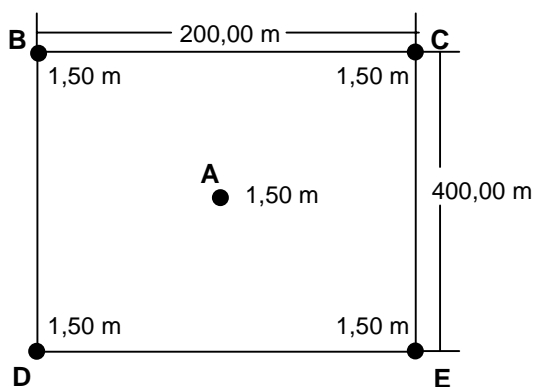
JAZIDA 03



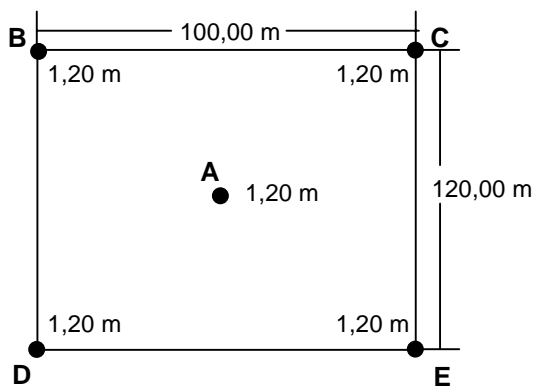
JAZIDA 04



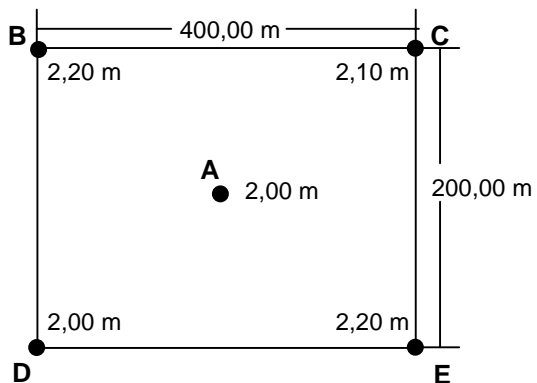
JAZIDA 05



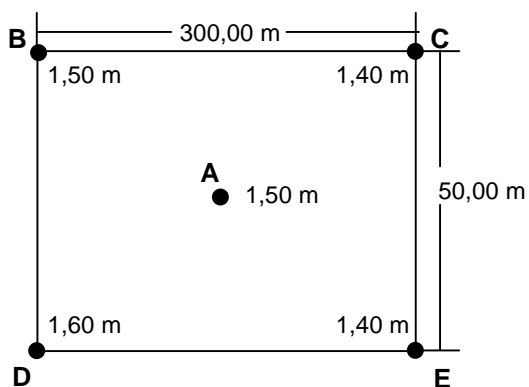
JAZIDA 06



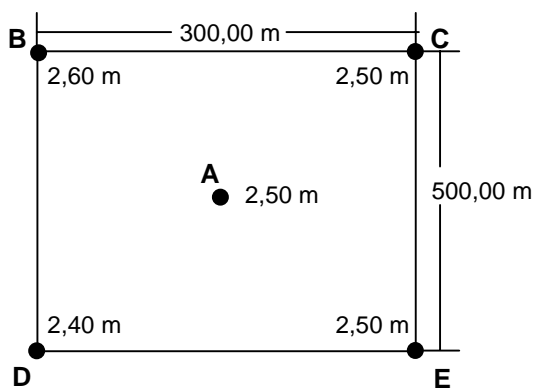
JAZIDA 07



JAZIDA 08



JAZIDA 09



3.3.3 - Ensaio Laboratoriais

Foram coletadas amostras em cada jazida terrosa, e submetidas a ensaio de caracterização, constando de determinação dos limites de consistência (LL e LP), granulometria por peneiramento e proctor normal.

3.3.3.1 - Análise dos Resultados

Os materiais escavados dos furos de sondagens foram classificados taticamente e aquelas consideradas representativas do último horizonte do terreno foram ensaiadas no laboratório, ao todo foram executados 164 (Cento e sessenta e quatro) conjuntos de ensaios.

Os resultados dos ensaios estão apresentados nos gráficos de: plasticidade, LL-IP, (ver gráf. 1), umidade ótima x massa específica aparente seca máxima (ver gráf. 2) e limite de plasticidade x umidade ótima (ver gráf. 3).

As curvas granulométricas foram determinadas por ensaio de peneiramento, utilizando-se peneira com malha de abertura mínima de 0,075 mm. Pelos resultados verifica-se que a fração que passa através desta peneira varia de 04%, em peso, até 99% e que os materiais apresentam curvas granulométricas numa faixa bastante ampla e com diferentes diâmetros máximos, que vão de 0,75 mm até 25 mm. São curvas granulométricas típicas de solos de origem aluvionar, coluvionar e residual (ver gráf. 4).

Possivelmente a utilização destes materiais na construção de aterro irá requerer operações de mistura e homogeneização, além dos tratamentos rotineiros de umidade.

O tratamento da umidade poderá oferecer dificuldades, pois a maioria das camadas naturais apresentam solos que, no gráfico de plasticidade, tem os pontos situados muito acima da linha "A"

Verifica-se que das 41 (quarenta e uma) amostras submetidas aos ensaios de limites de atterberg, 26 mostraram-se não plásticas, o que confirma a necessidade de se fazer a homogeneização do material escavado para se utilizar na construção do aterro.

É possível que alguns materiais venham a apresentar propriedades de dispersibilidade, o que irá requerer filtros de areia para proteção ao maciço contra ações erosivas das águas de escoamento superficial e percolação subterrânea.

Quanto aos aspectos de estabilidade dos taludes de escavação e do aterro, os materiais caracterizados nos ensaios e identificados por inspeção tátil-visual podem ser considerados de boa resistência ao cisalhamento entre os perfis 01 a 20 e de média a baixa resistência ao cisalhamento no trecho compreendido entre os perfis 21 a 45, (principalmente no trecho compreendido entre os perfis 40 e 45, pois apresentam um solo bastante arenoso não compacto.

Parte dos materiais originados do grupo Barreiras devido a intensa decomposição física (solo de alteração), que ocorrem em alguns trechos são parcialmente resistentes. Estes materiais na maioria dos horizontes podem apresentar-se permeáveis, devido a presença de areia com pequena porcentagem de frações finas siltosas e argilosas.

A comparação feita entre a umidade ótima e o limite de plasticidade mostra também que o controle de umidade, na compactação, é um procedimento necessário para um bom desempenho do aterro.

3.3.4 - Observações Relativas

As investigações realizadas mostraram que o terreno apresenta condições adequadas para a implantação do canal de distribuição, sendo necessários em partes do trecho principalmente entre as sondagens 40 à 45 que sejam adotadas as medidas de homogeneização e compactação, pois apresenta solos bastante arenosos.

A escavação obrigatória nas áreas de implantação do canal poderá ser realizada, em grande parte, por meio de equipamentos convencionais de terraplenagem.

Os materiais obtidos nas escavações, em alguns poderão constituir-se em materiais de construção de aterro.

As estruturas deverão ser fundadas em terreno terciário, com elevada capacidade de carga ou sobre aterro devidamente compactado.

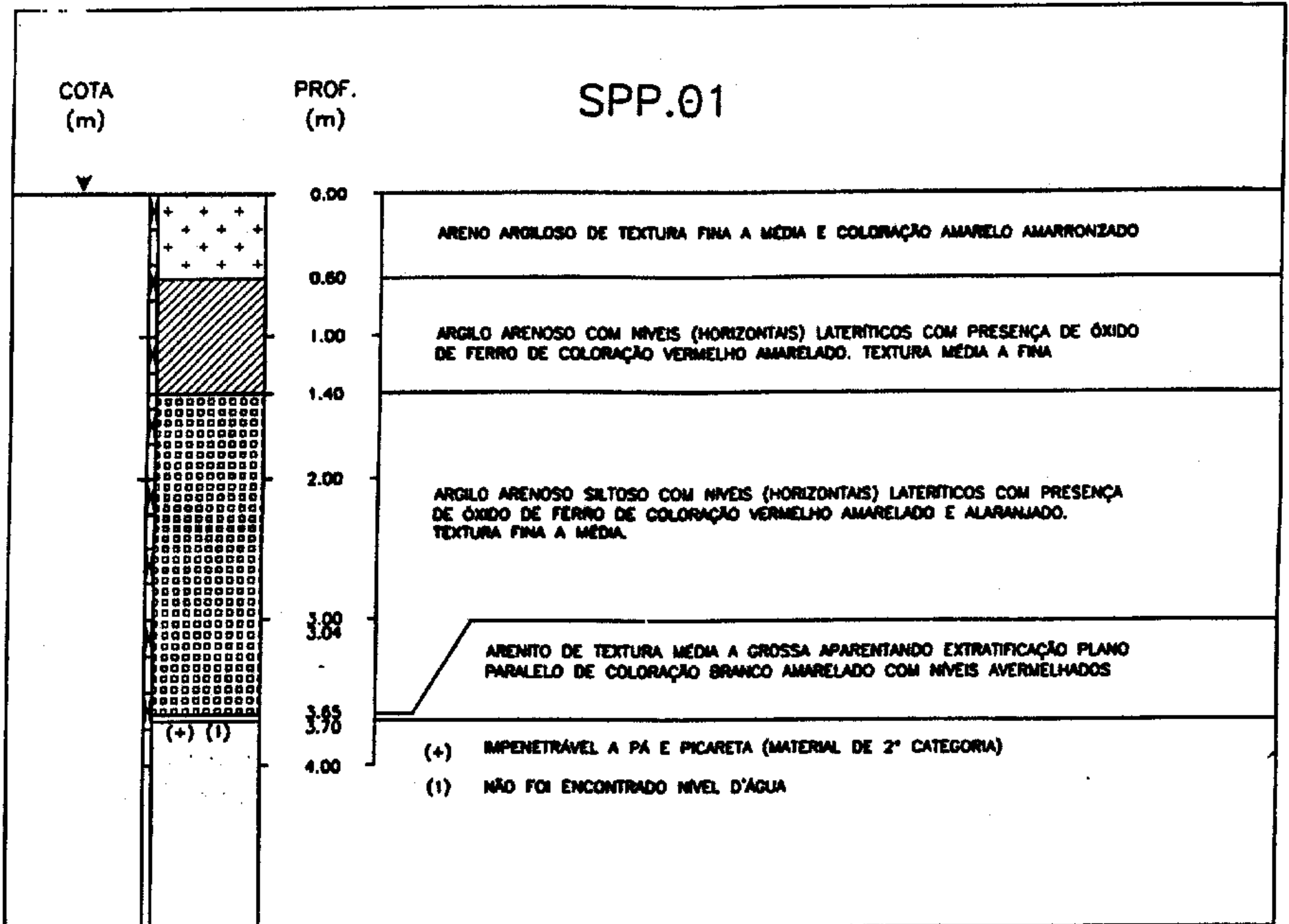


ANEXO III



- **PERFIS DAS SONDAGENS**

SONDAGEM A PÁ E PICARETA



OBRA: EIXO DE INTEGRAÇÃO JAGUARIBE/ICAPUI

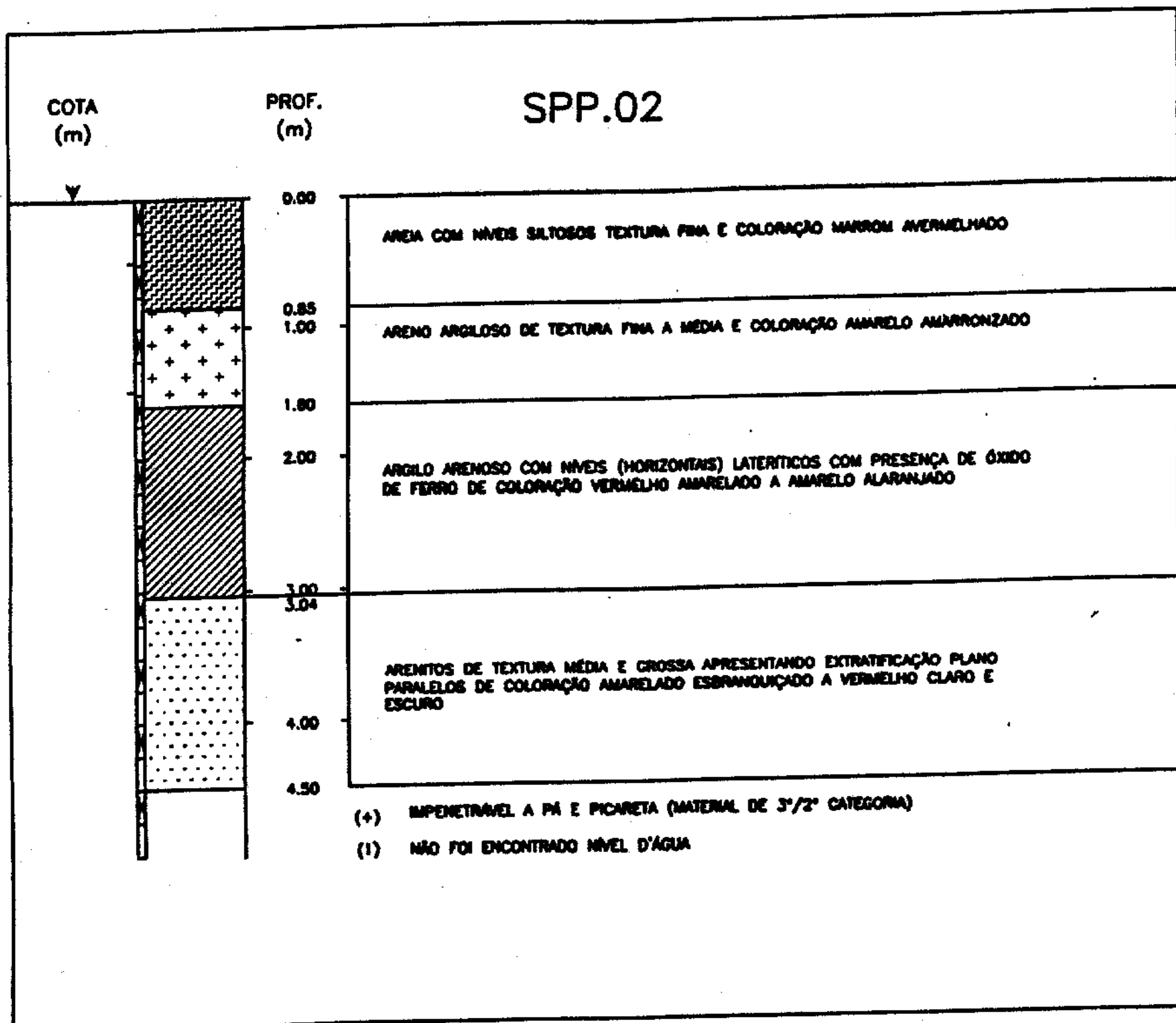
DESENHO:

ESCALA: 1:50

DATA: 11/06/99

**CONSÓRCIO
JAAKKO POYRY/AGUASOLOS**

SONDAGEM A PÁ E PICARETA

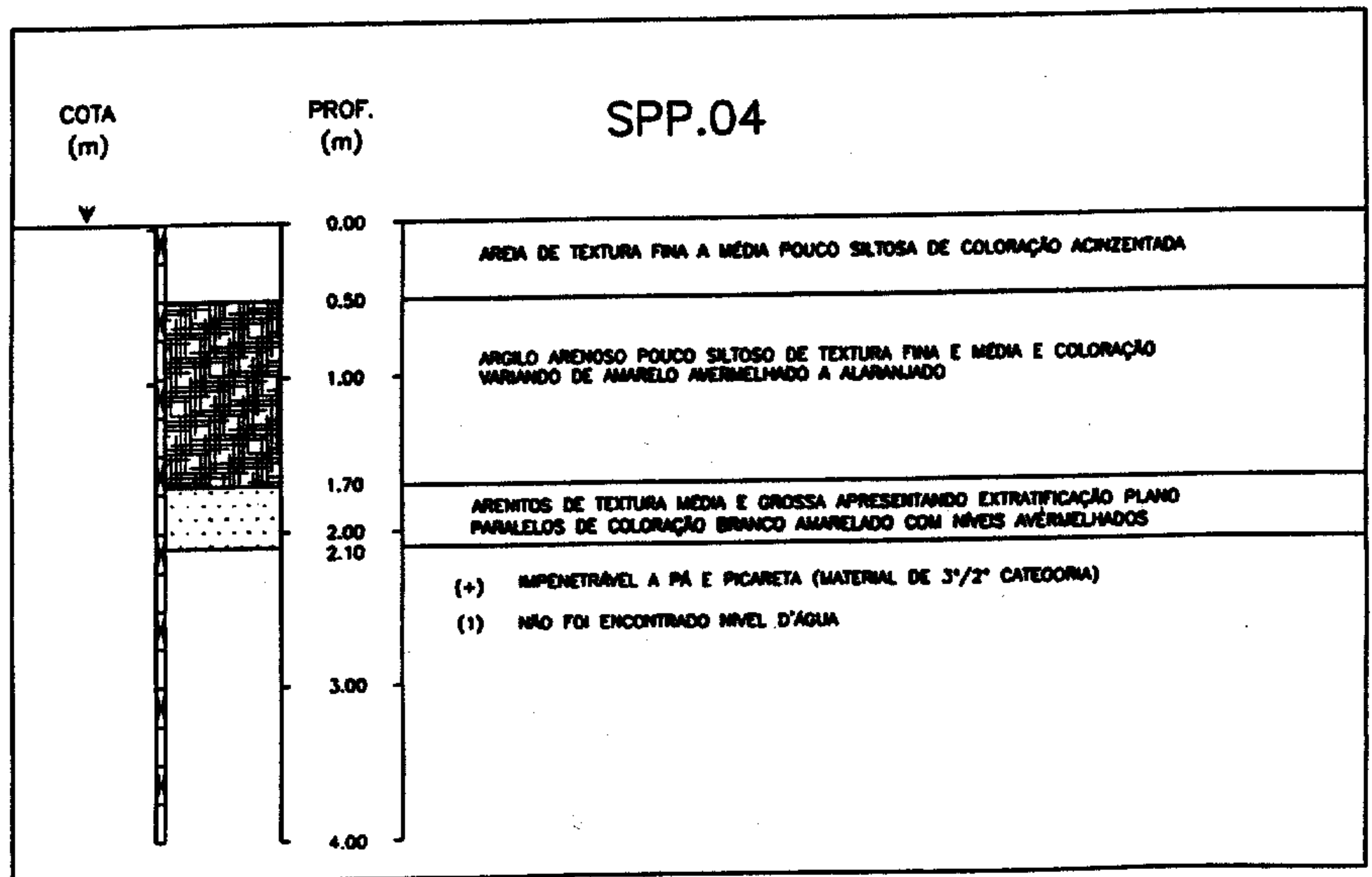
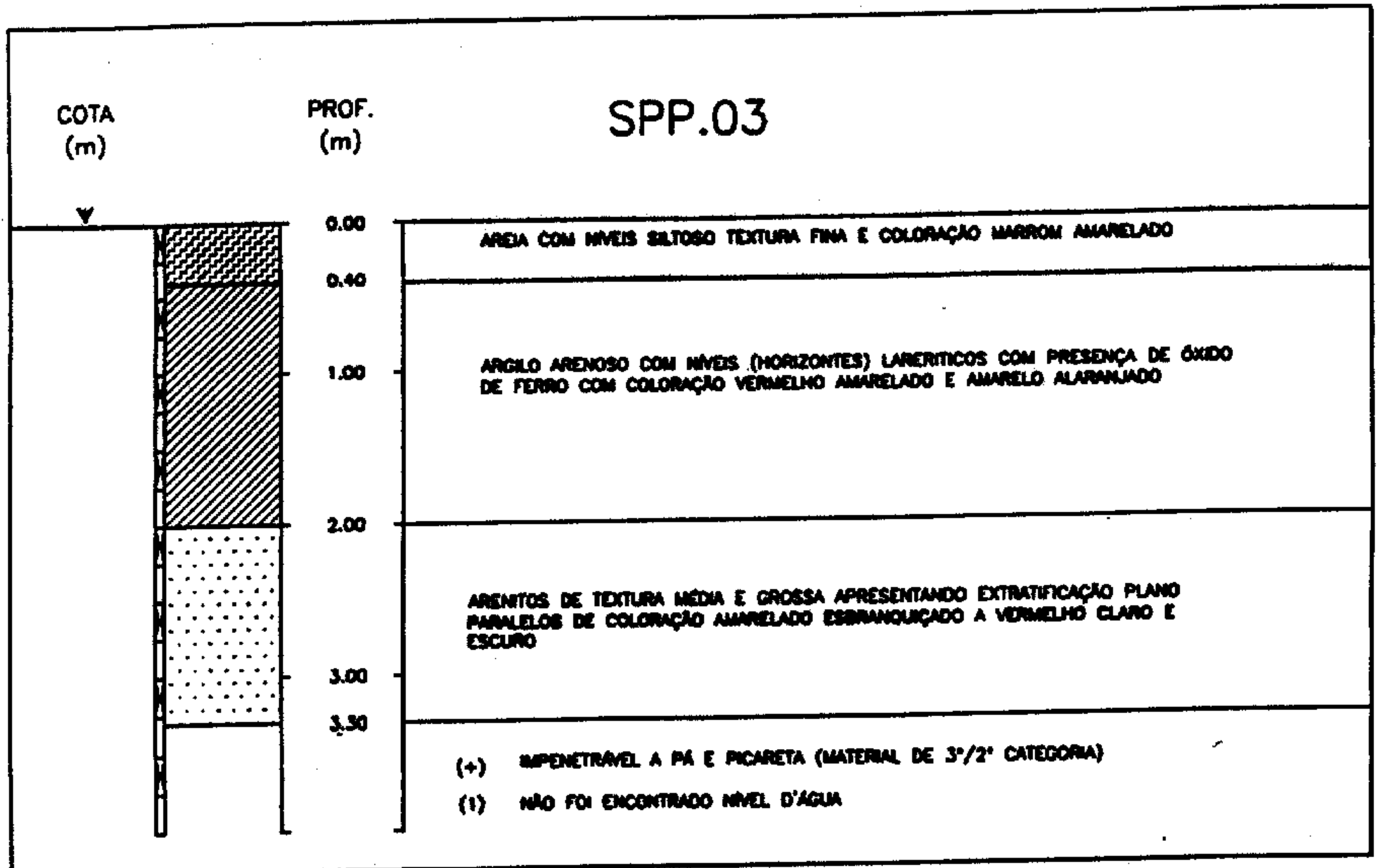


OBRA: EIXO DE INTEGRAÇÃO JAGUARIBE/ICAPUI

DESENHO:
 ESCALA: 1:50
 DATA: 11/06/99

**CONSÓRCIO
 JAAKKO POYRY/AGUASOLOS**

SONDAGEM A PÁ E PICARETA

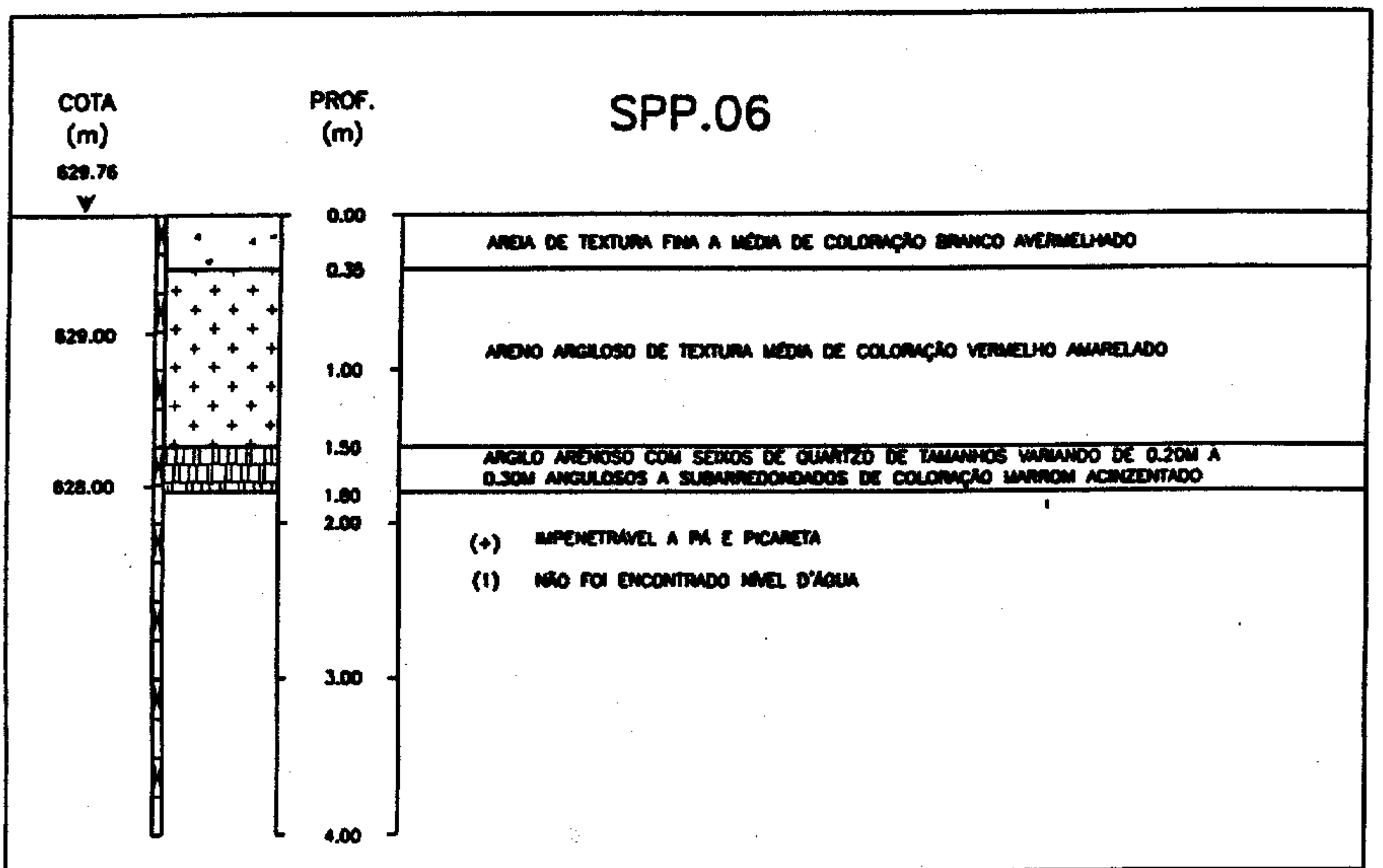
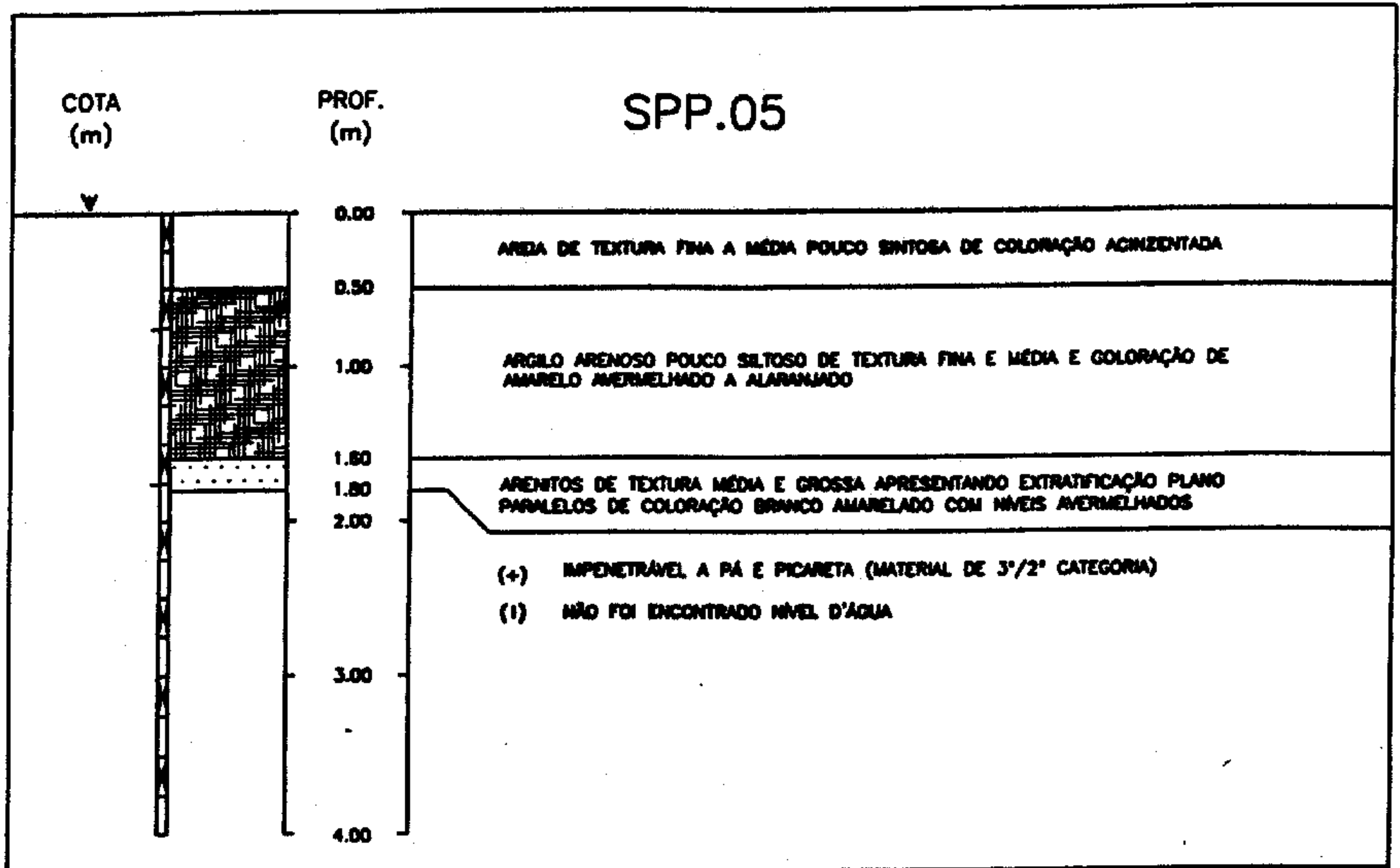


OBRA: EIXO DE INTEGRAÇÃO JAGUARIBE/ICAPUI

DESENHO:
 ESCALA: 1:50
 DATA: 11/06/99

**CONSÓRCIO
 JAAKKO POYRY/AGUASOLOS**

SONDAGEM A PÁ E PICARETA



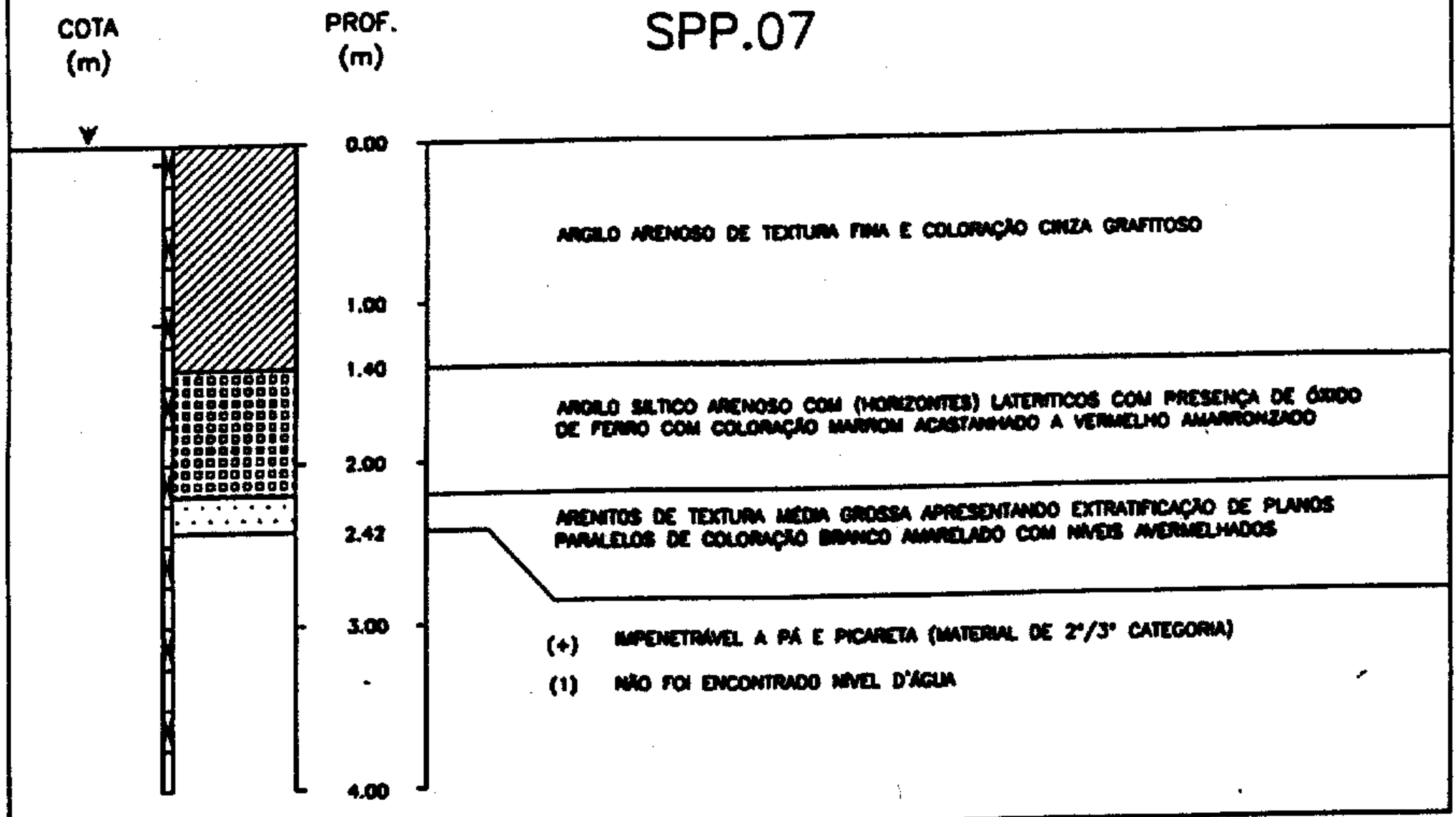
OBRA: EIXO DE INTEGRAÇÃO JAGUARIBE/ICAPUI

DESENHO:
ESCALA: 1:50
DATA: 11/06/99

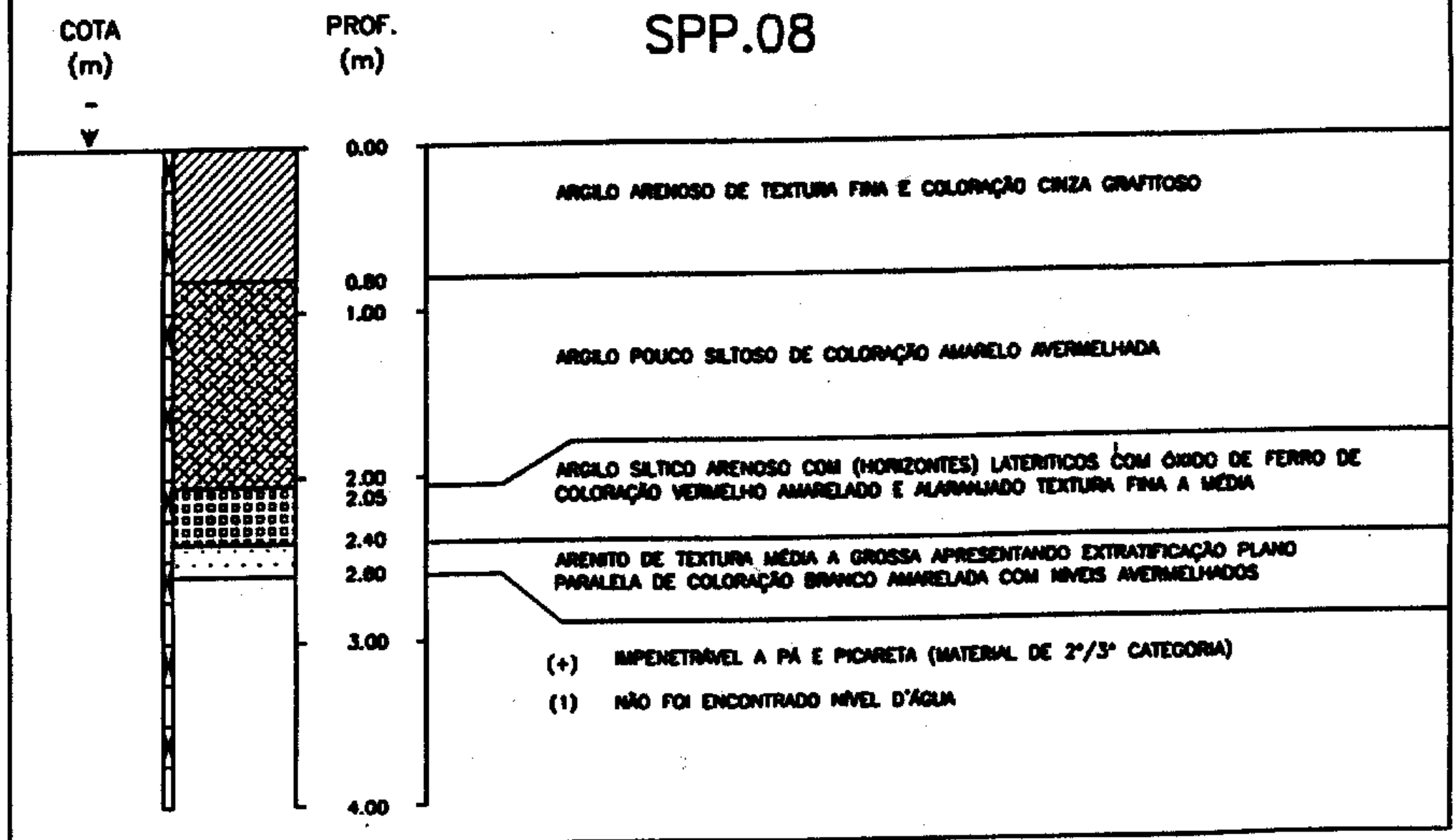
**CONSÓRCIO
JAAKKO POYRY/AGUASOLOS**

SONDAGEM A PÁ E PICARETA

SPP.07



SPP.08

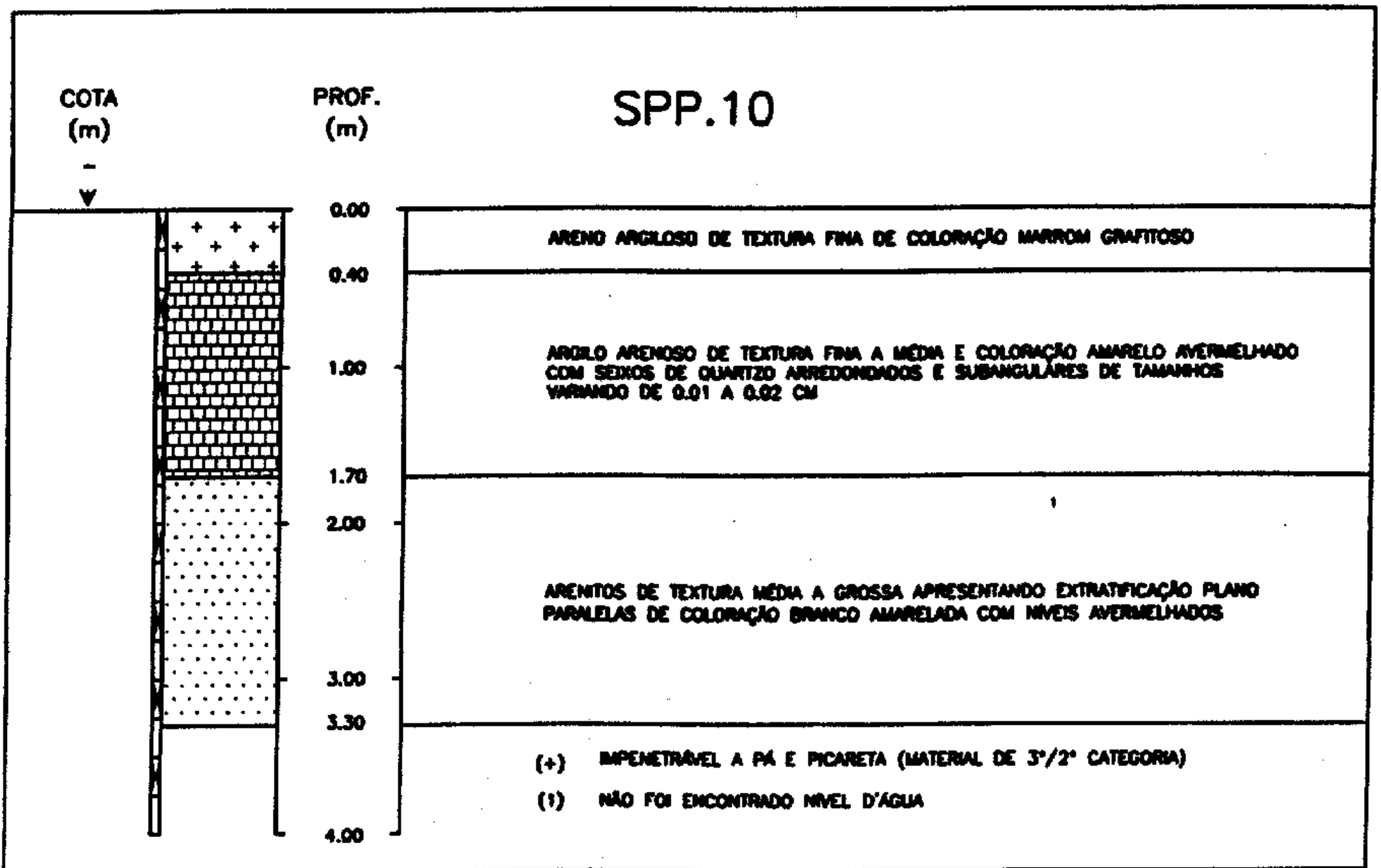
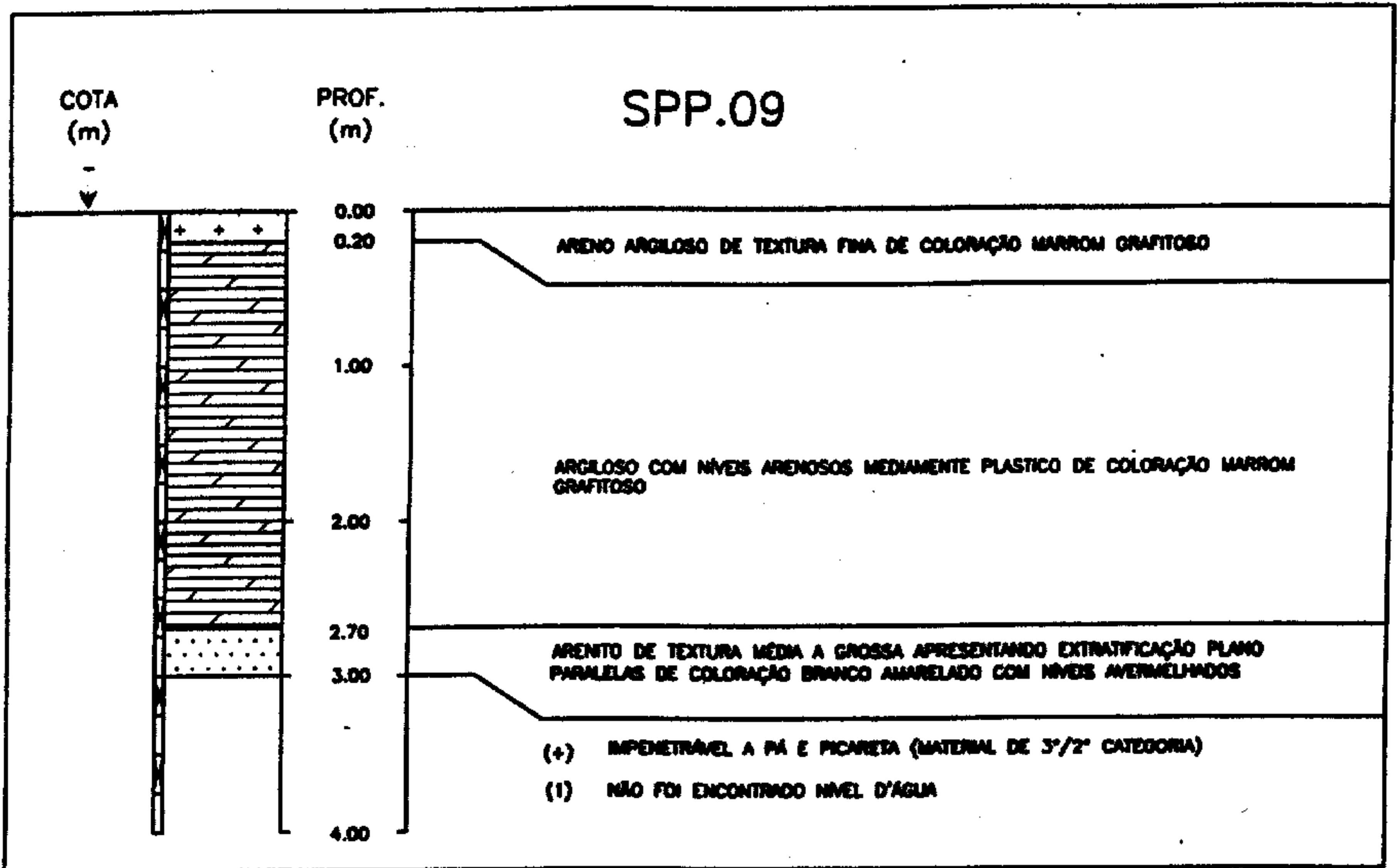


OBRA: EIXO DE INTEGRAÇÃO JAGUARIBE/ICAPUI

DESENHO:
ESCALA: 1:50
DATA: 11/06/99

**CONSÓRCIO
JAAKKO POYRY/AGUASOLOS**

SONDAGEM A PÁ E PICARETA



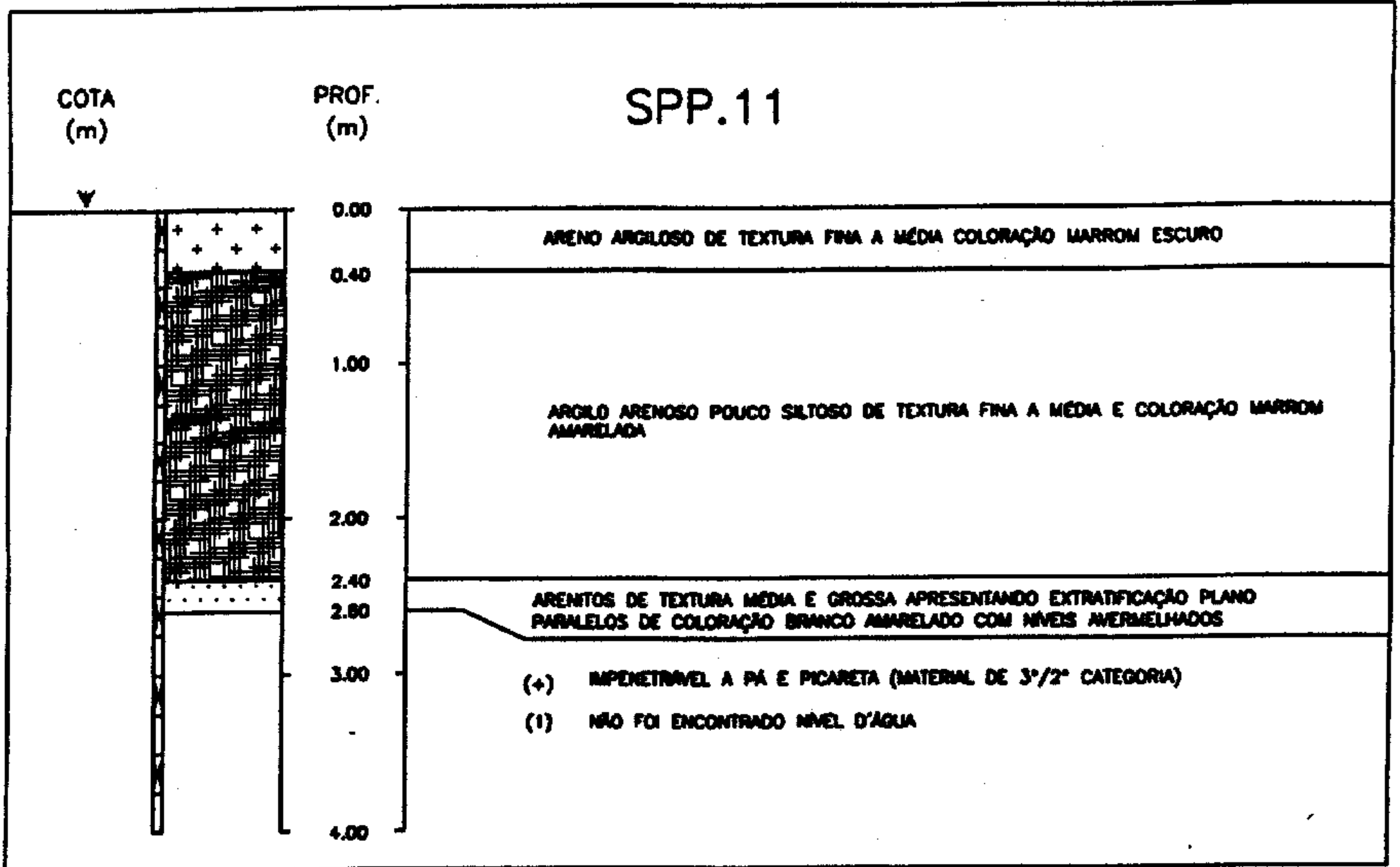
OBRA: EIXO DE INTEGRAÇÃO JAGUARIBE/ICAPUI

DESENHO:
ESCALA: 1:50
DATA: 11/06/99

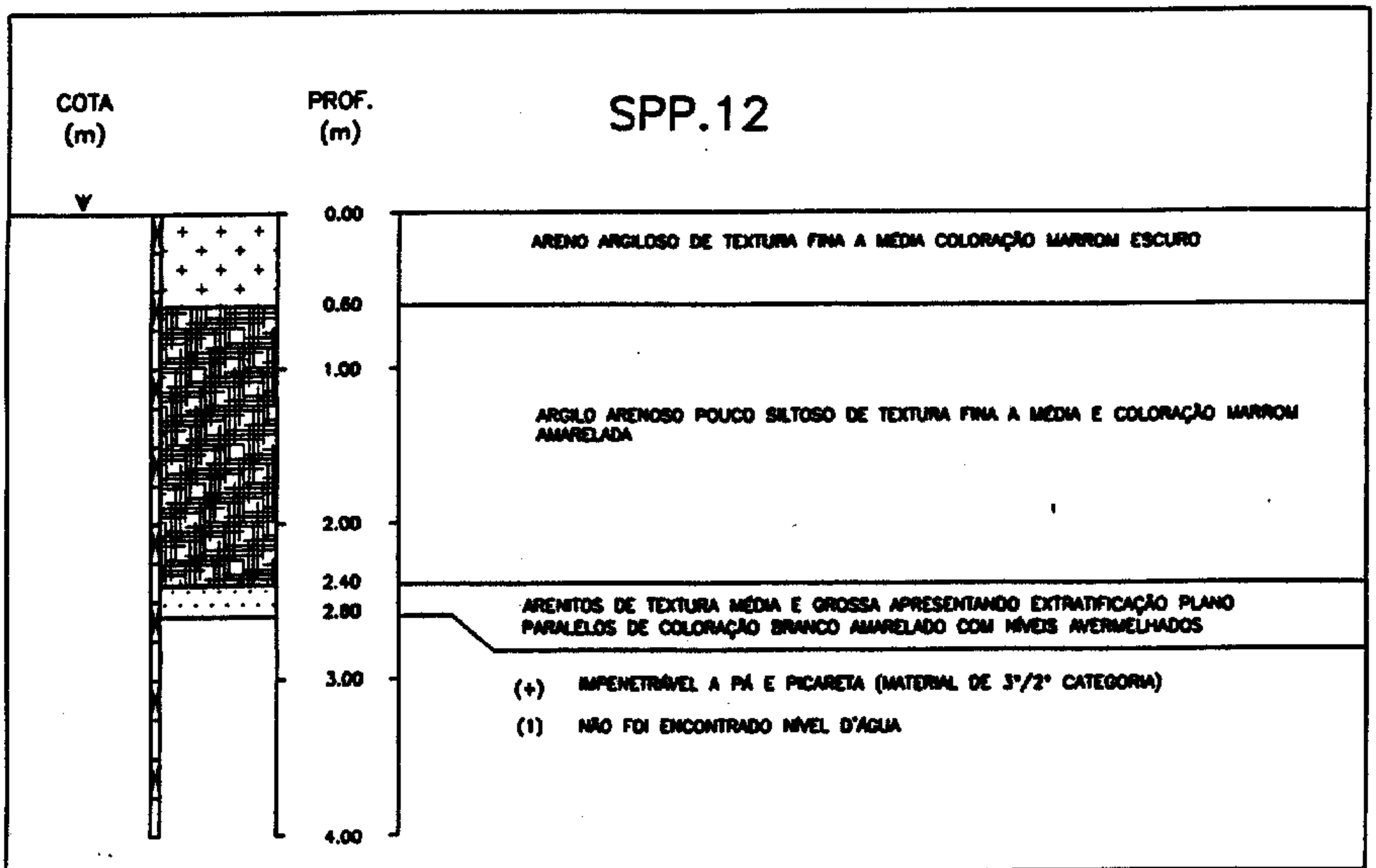
**CONSÓRCIO
JAAKKO POYRY/AGUASOLOS**

SONDAGEM A PÁ E PICARETA

SPP.11



SPP.12

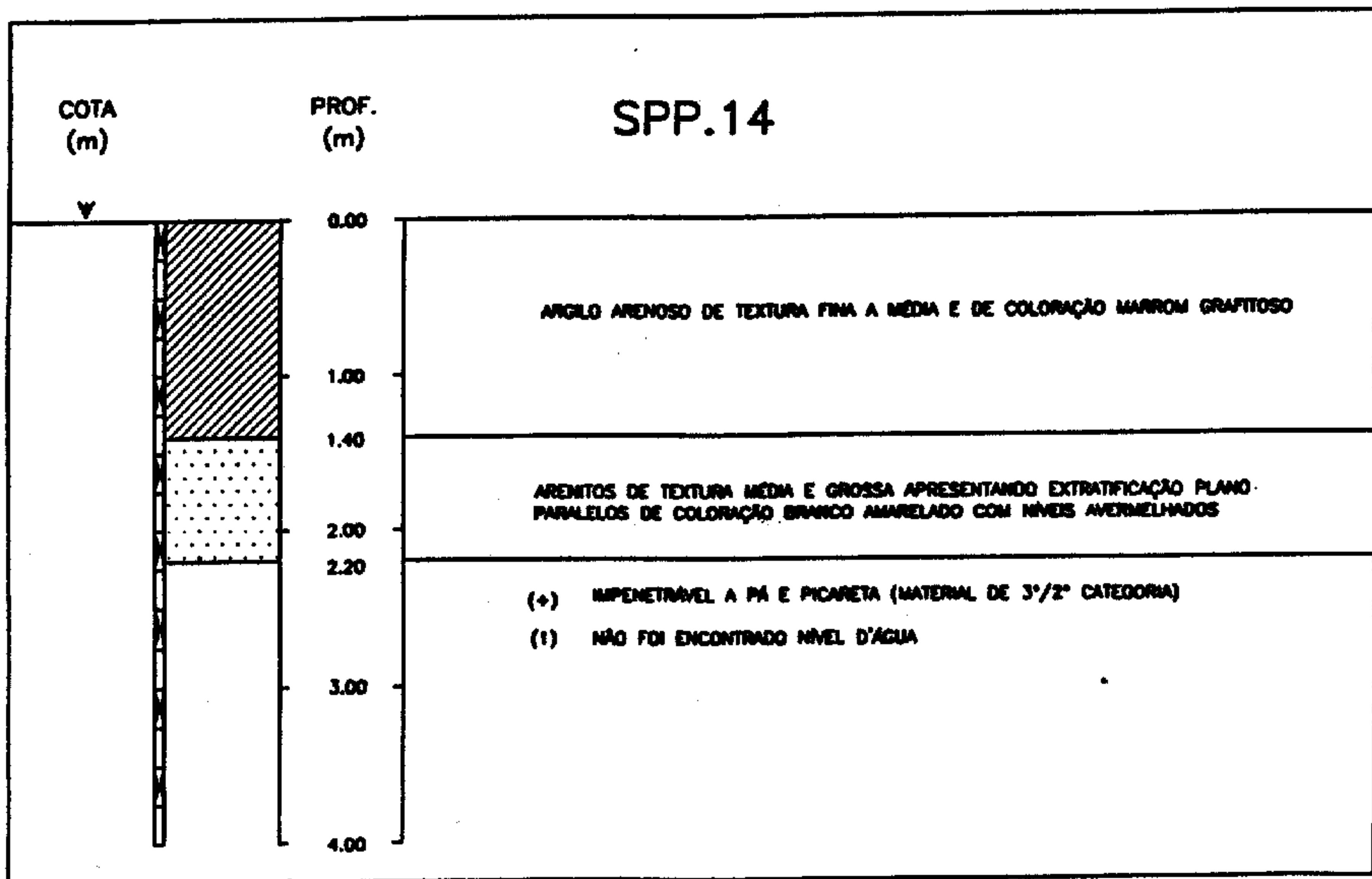
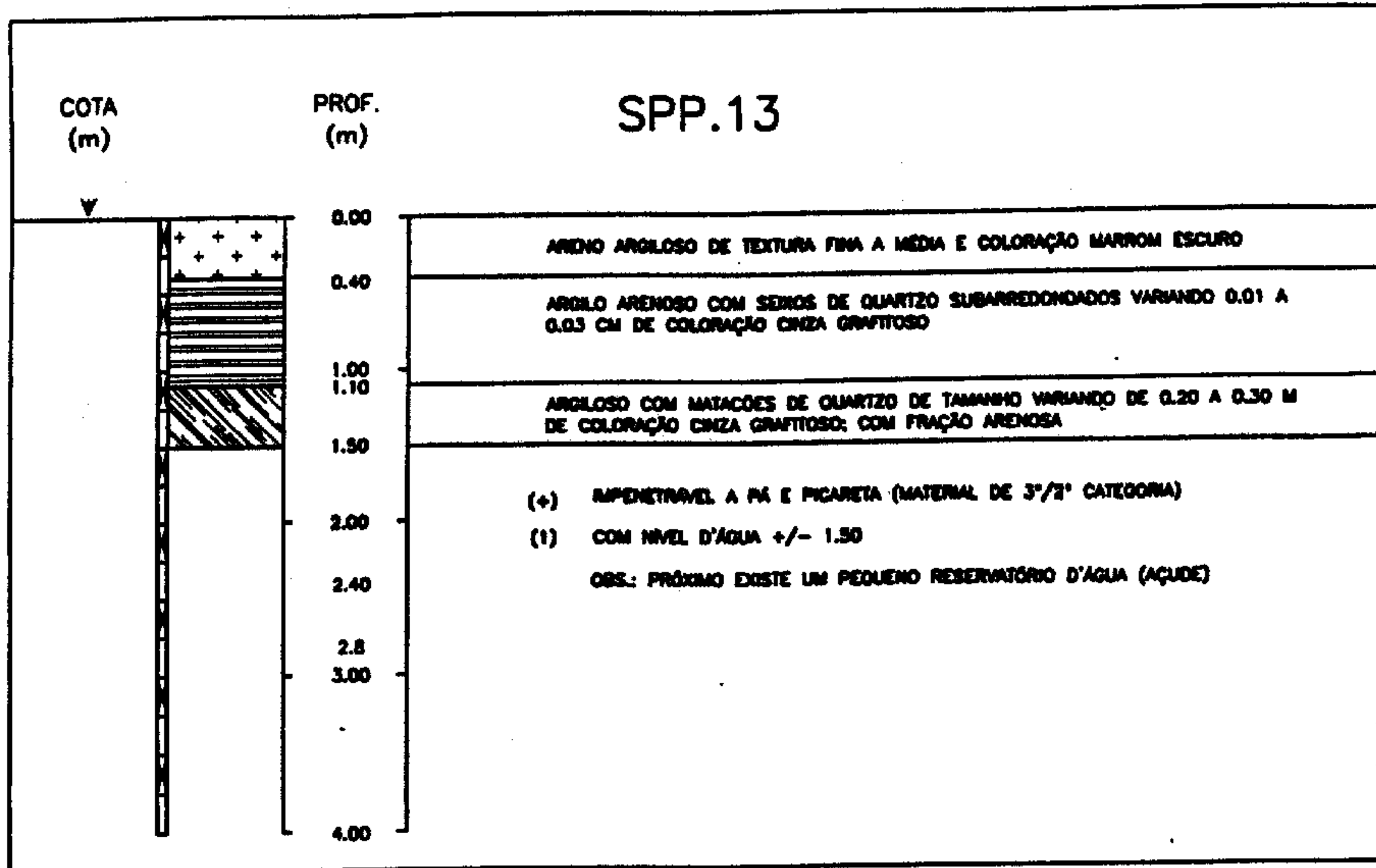


OBRA: EIXO DE INTEGRAÇÃO JAGUARIBE/ICAPUI

DESENHO:
 ESCALA: 1:50
 DATA: 11/06/99

CONSÓRCIO
JAAKKO POYRY/AGUASOLOS

SONDAGEM A PÁ E PICARETA

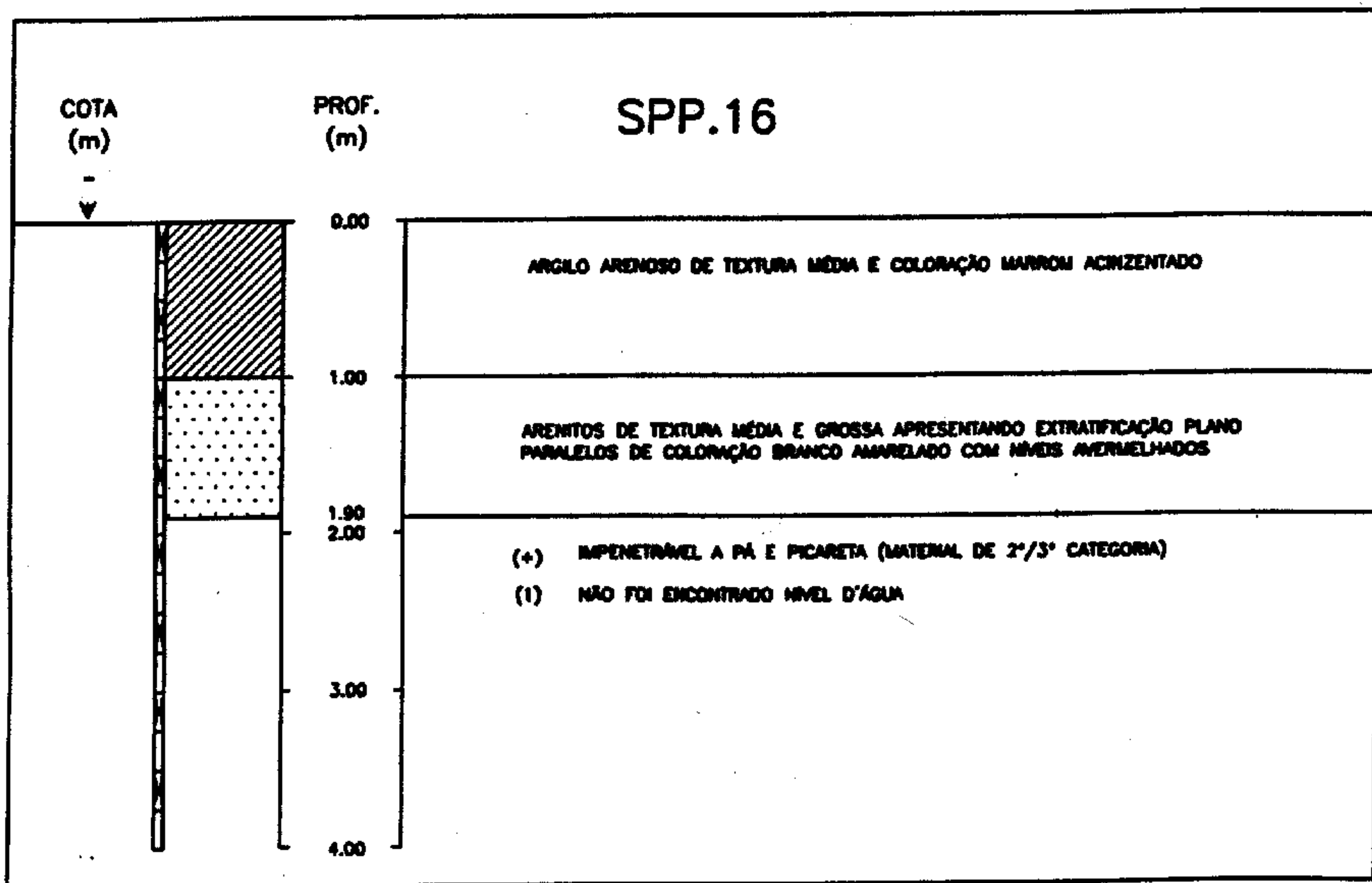
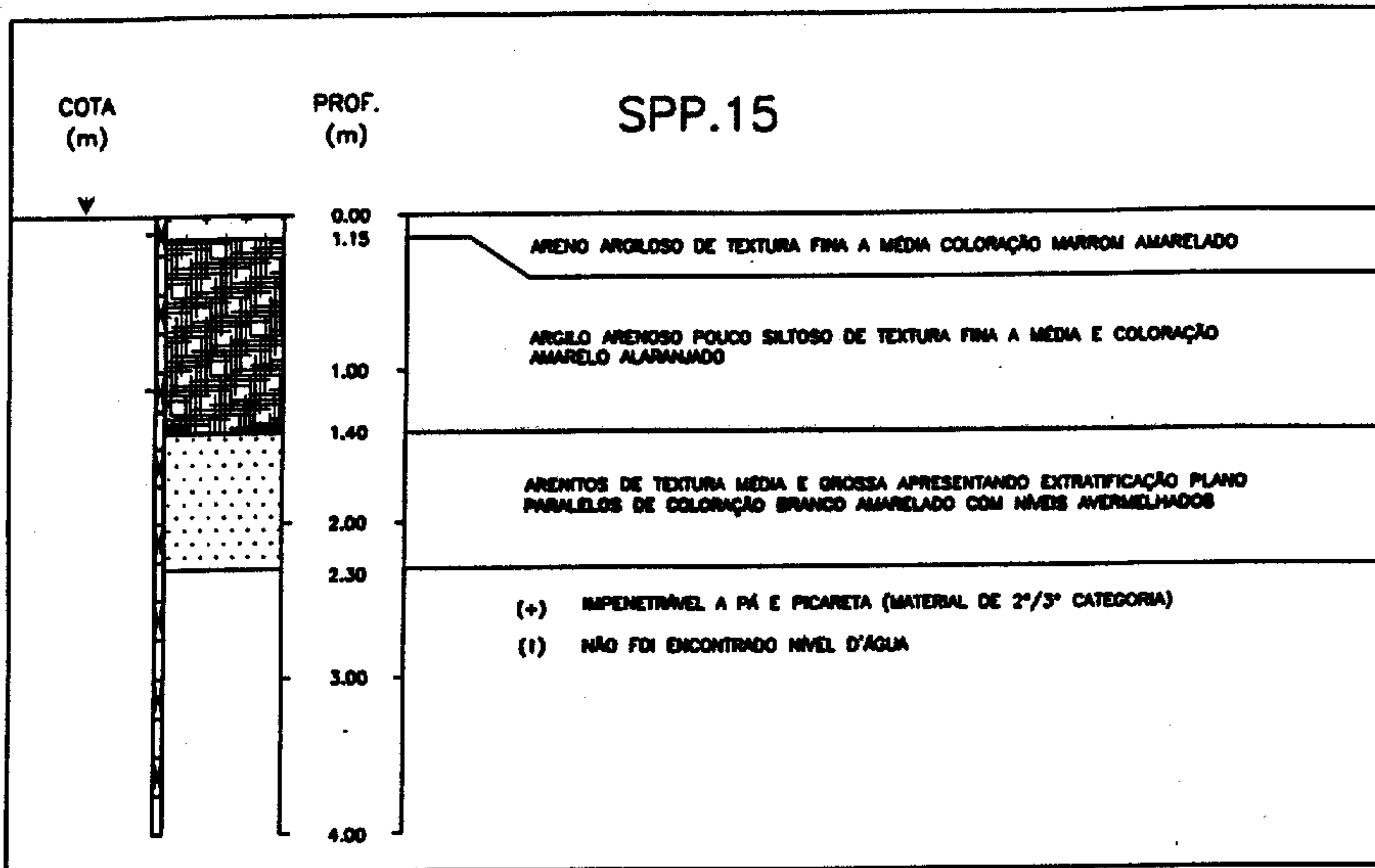


OBRA: EIXO DE INTEGRAÇÃO JAGUARIBE/ICAPUI

DESENHO:
ESCALA: 1:50
DATA: 11/06/99

**CONSÓRCIO
JAAKKO POYRY/AGUASOLOS**

SONDAGEM A PÁ E PICARETA



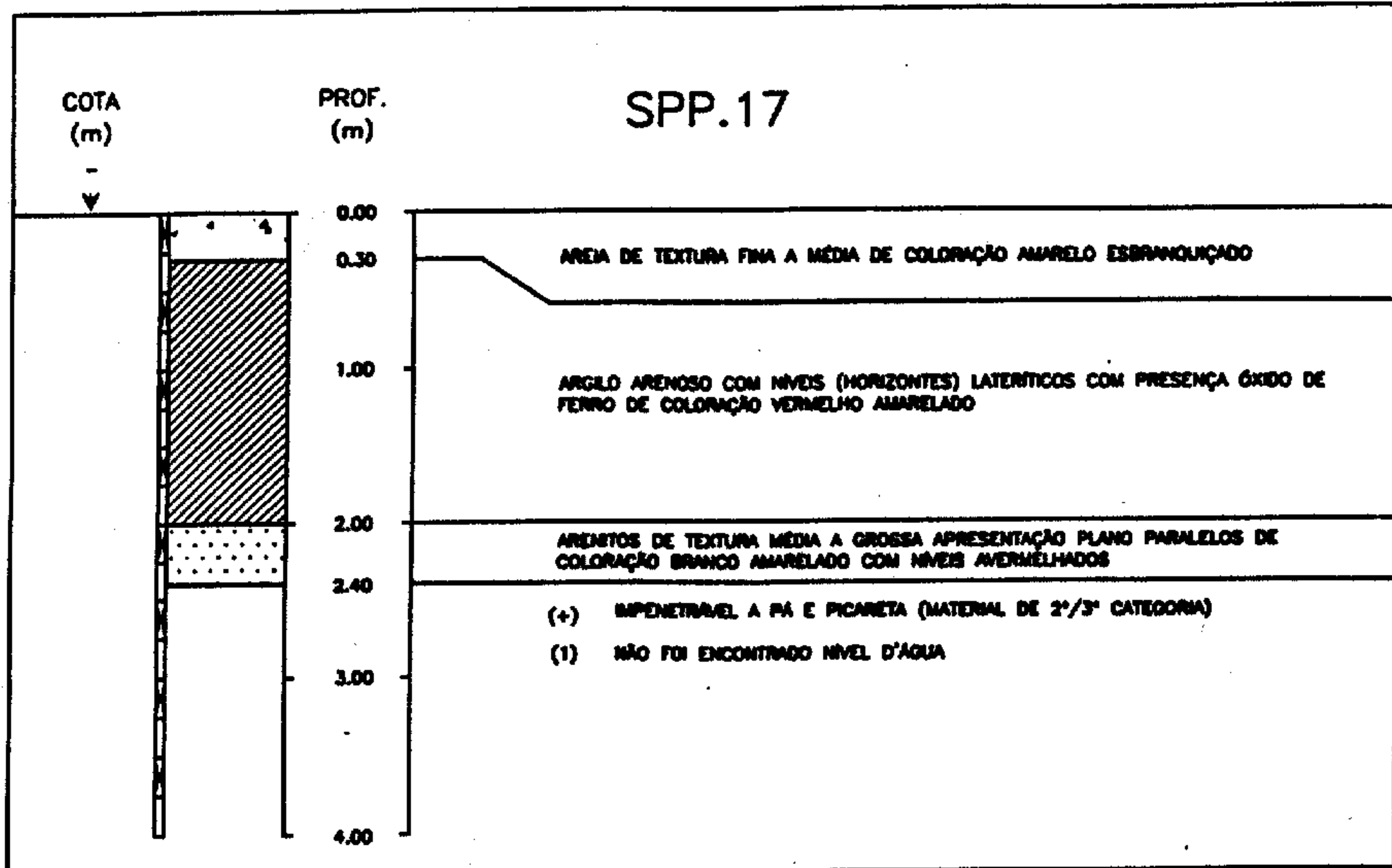
OBRA: EIXO DE INTEGRAÇÃO JAGUARIBE/ICAPUI

DESENHO:
ESCALA: 1:50
DATA: 11/06/99

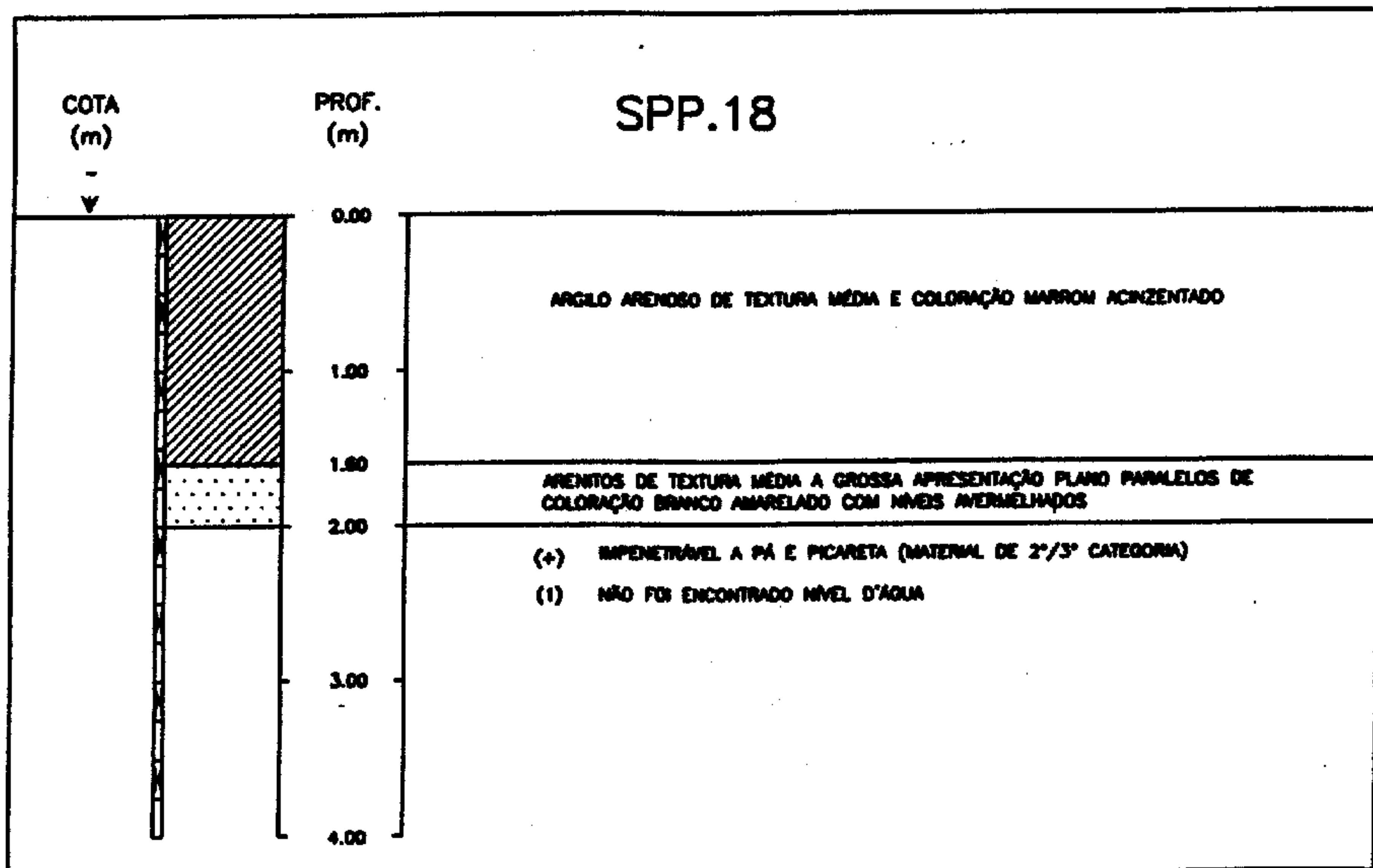
**CONSÓRCIO
JAAKKO POYRY/AGUASOLOS**

SONDAGEM A PÁ E PICARETA

SPP.17



SPP.18

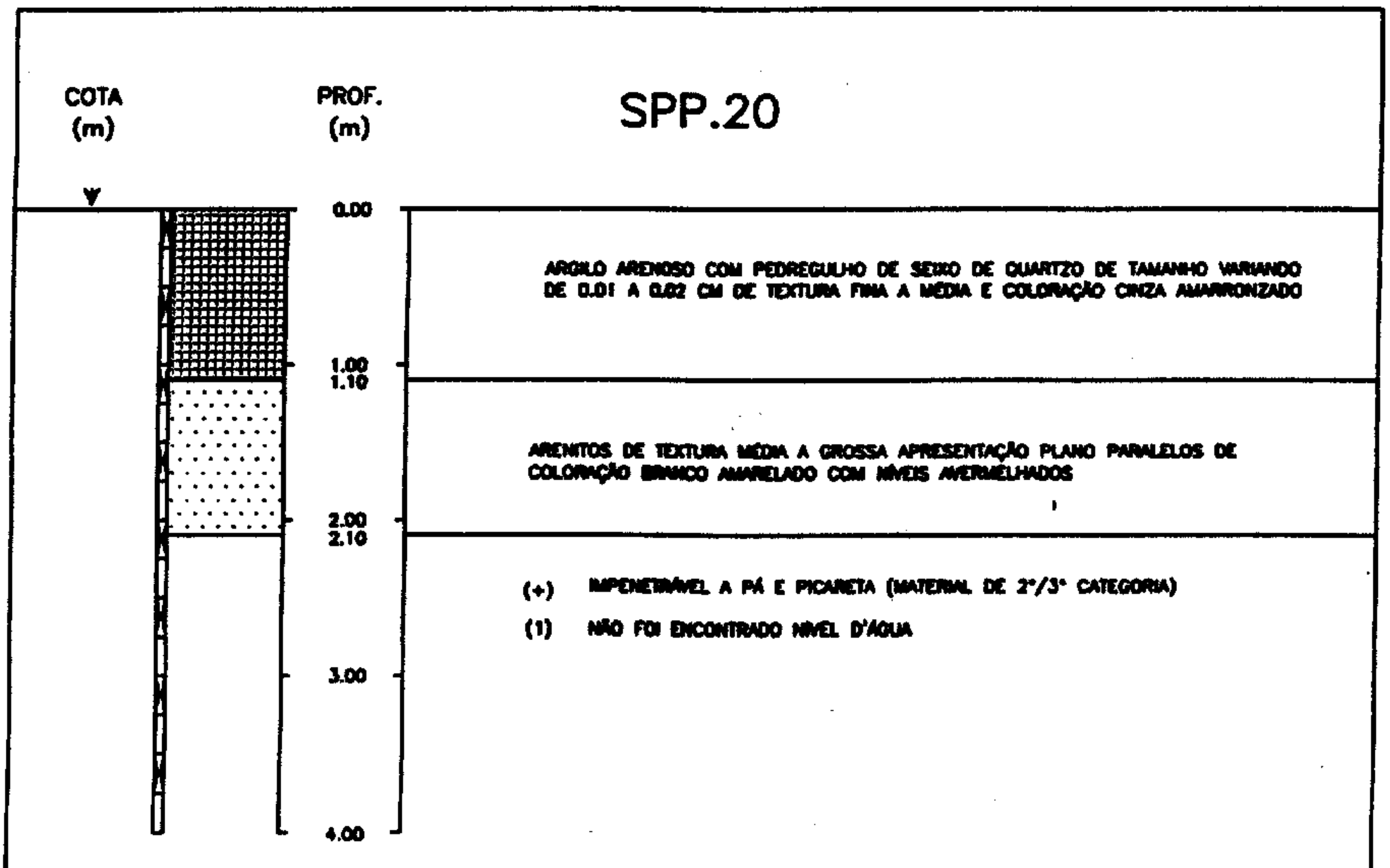
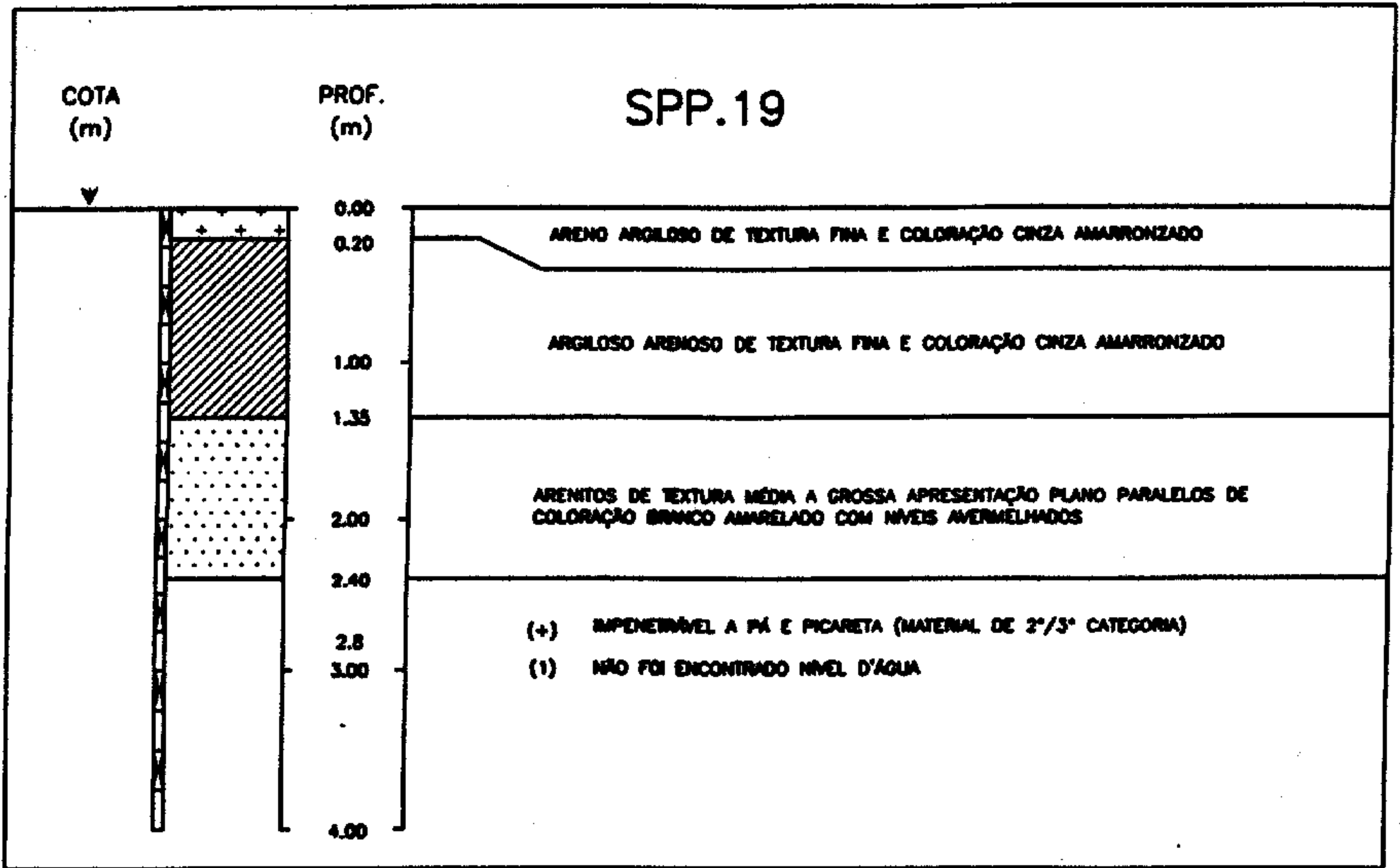


OBRA: EIXO DE INTEGRAÇÃO JAGUARIBE/ICAPUI

DESENHO:
ESCALA: 1:50
DATA: 11/06/99

**CONSÓRCIO
JAAKKO POYRY/AGUASOLOS**

SONDAGEM A PÁ E PICARETA

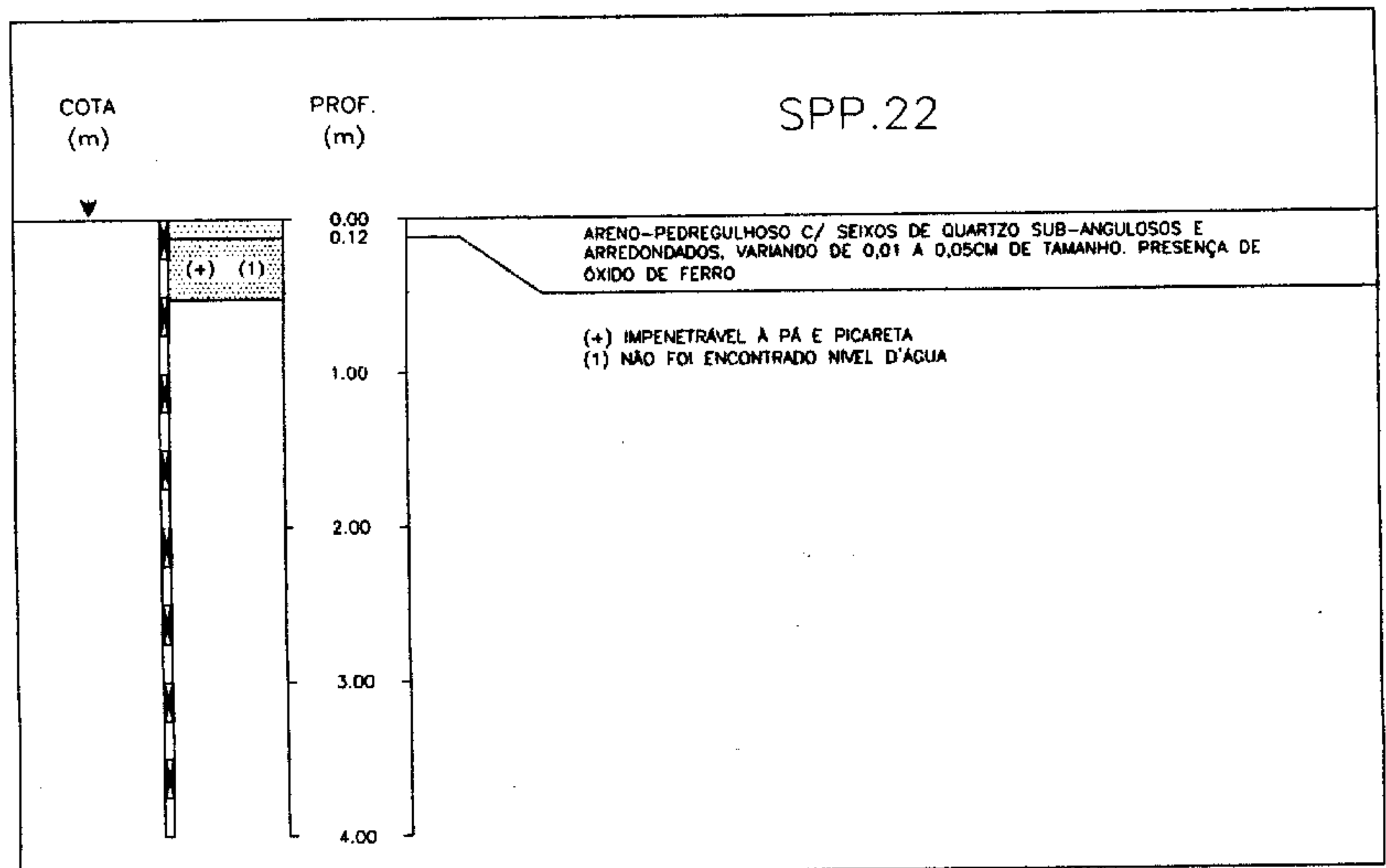
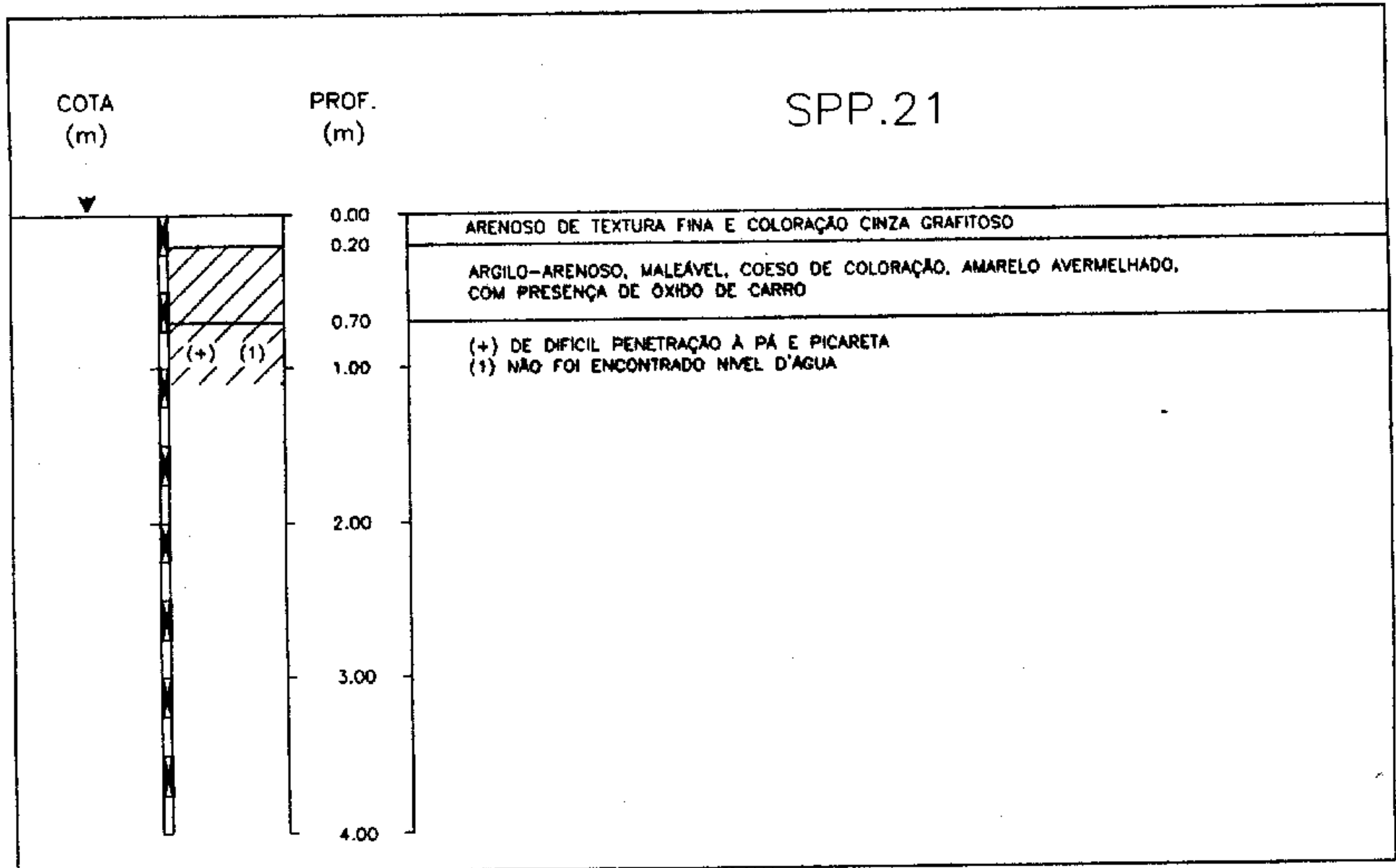


OBRA: EIXO DE INTEGRAÇÃO JAGUARIBE/ICAPUI

DESENHO:
 ESCALA: 1:50
 DATA: 11/06/99

**CONSÓRCIO
 JAAKKO POYRY/AGUASOLOS**

SONDAGEM A PÁ E PICARETA



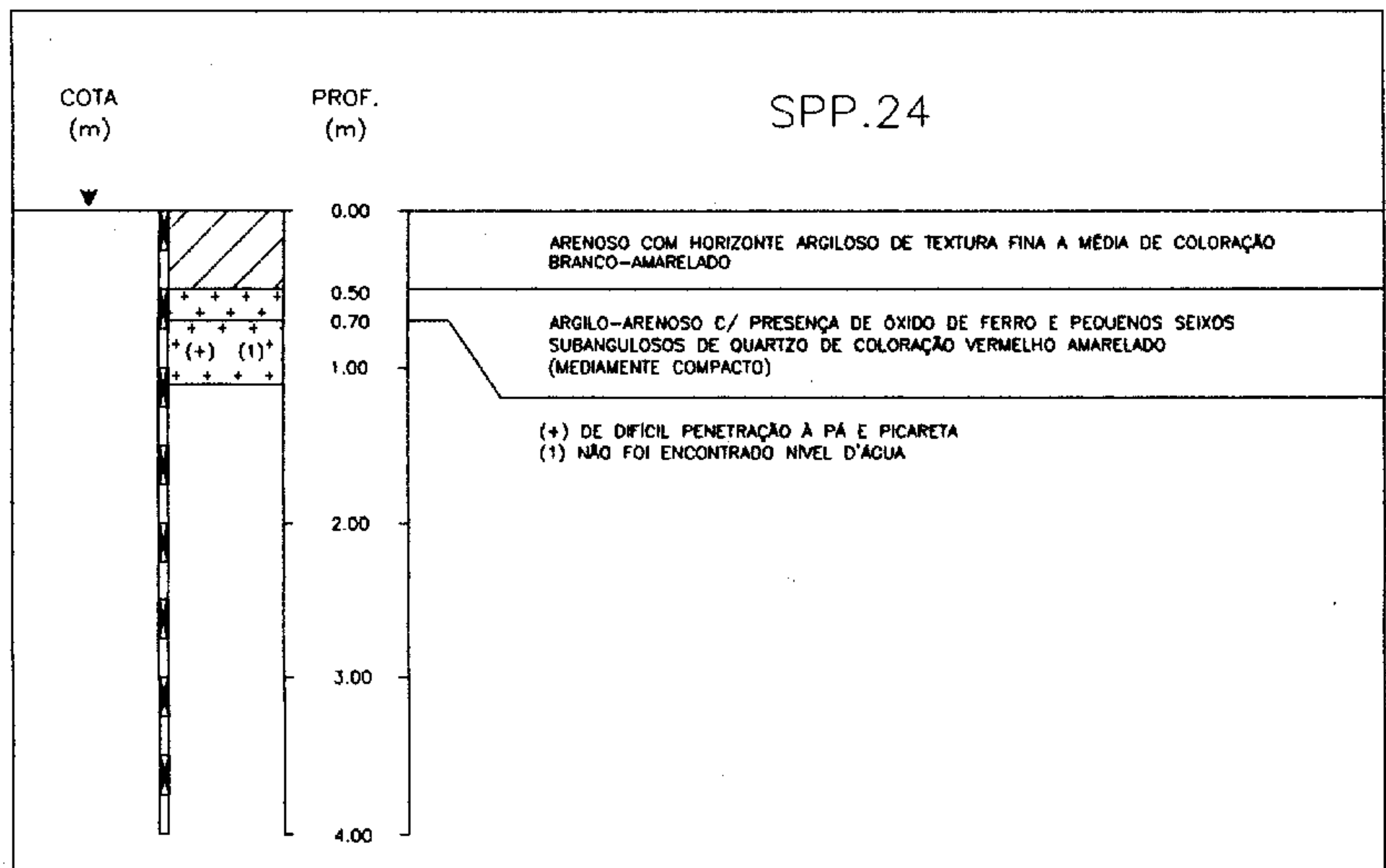
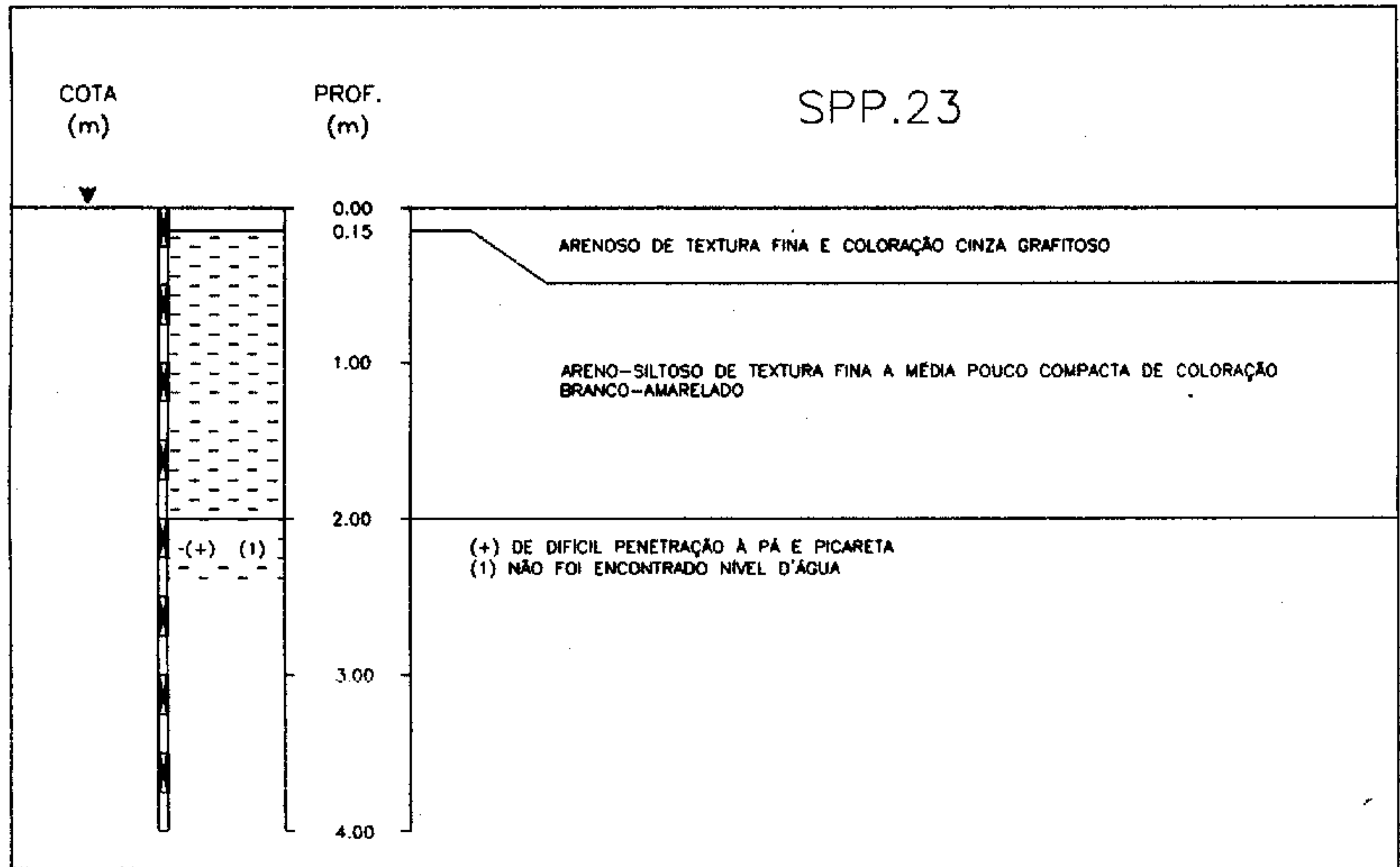
OBRA: **EXO DE INTEGRAÇÃO
TRECHO II
JAGUARIBE / ICAPUI**

DESENHO:
ESCALA: 1:50
DATA: OUT/99

GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ
SECRETARIA DE ENGENHARIA E MINÉRIAS
PROJETOS / PROJETO

CONSÓRCIO
JACUIPO/AGUASCALDES

SONDAGEM A PÁ E PICARETA



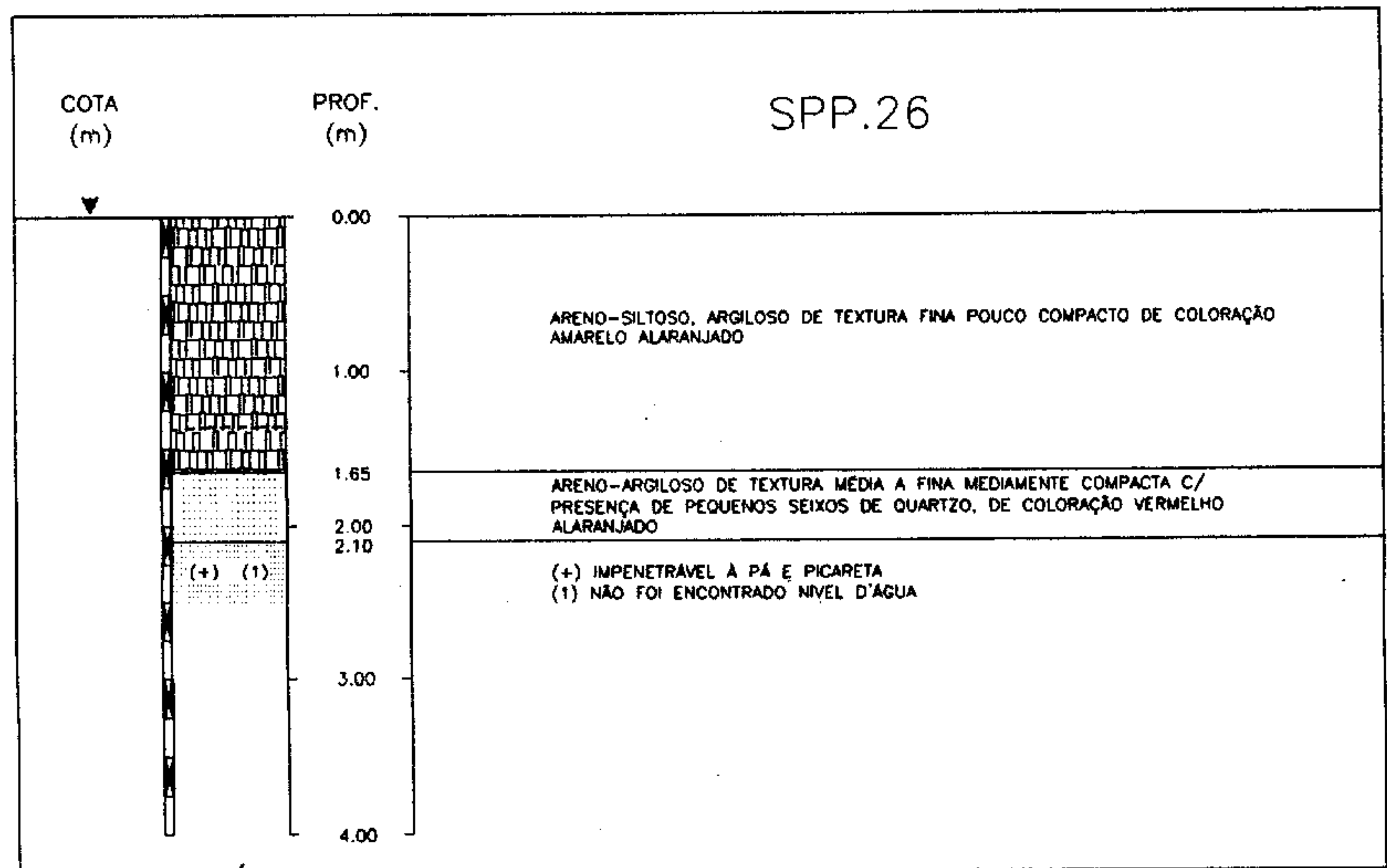
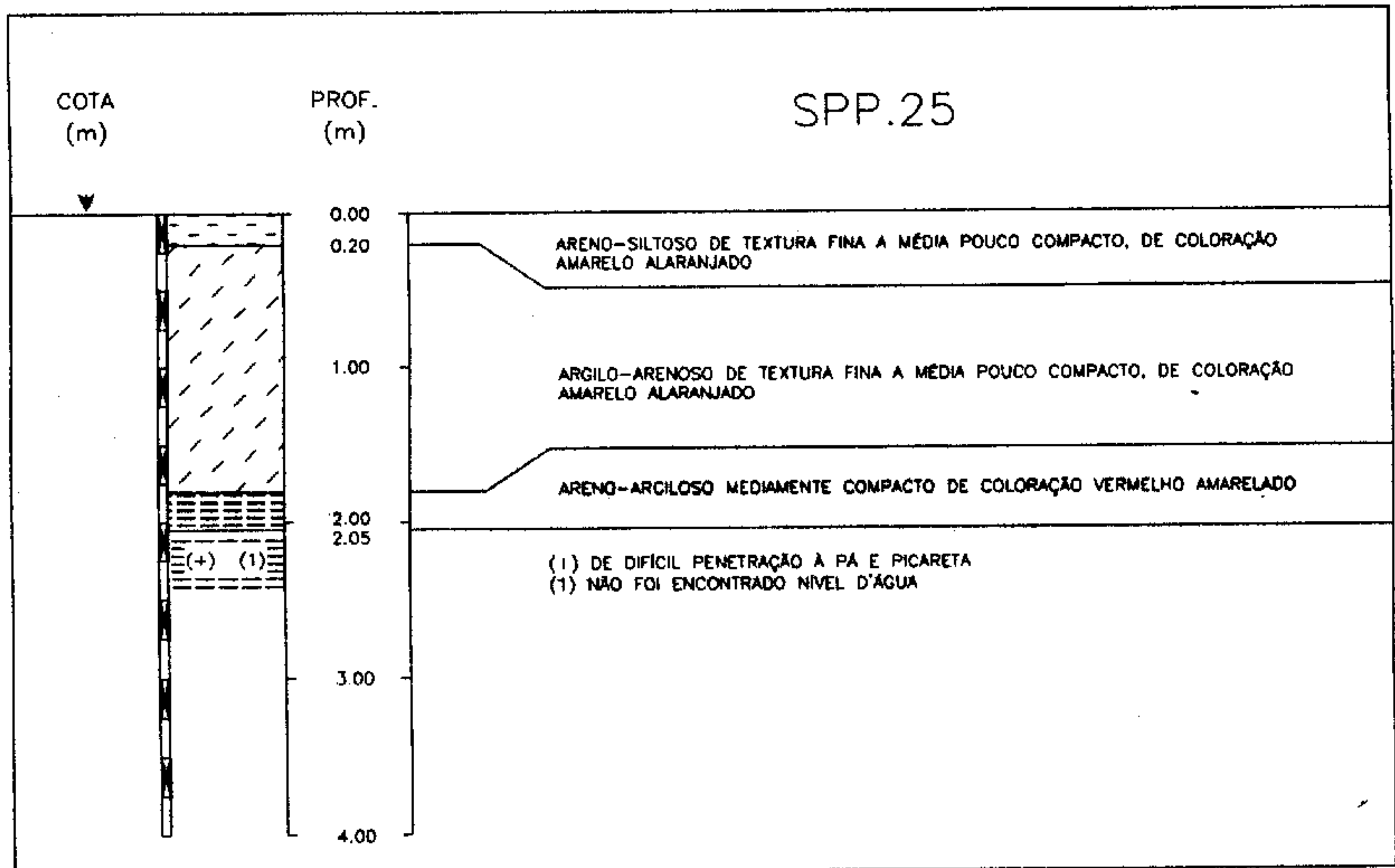
OBRA: **EIXO DE INTEGRAÇÃO
TRECHO II
JAGUARIBE / ICAPUÍ**

DESENHO:
ESCALA: 1:50
DATA: OUT/99

GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ
SECRETARIA DE RECURSOS HÍDRICOS
PROTEÇÃO / PRESERVAÇÃO

**CONSÓRCIO
JUAZIL FORTY/AGUASOLAS**

SONDAGEM A PÁ E PICARETA



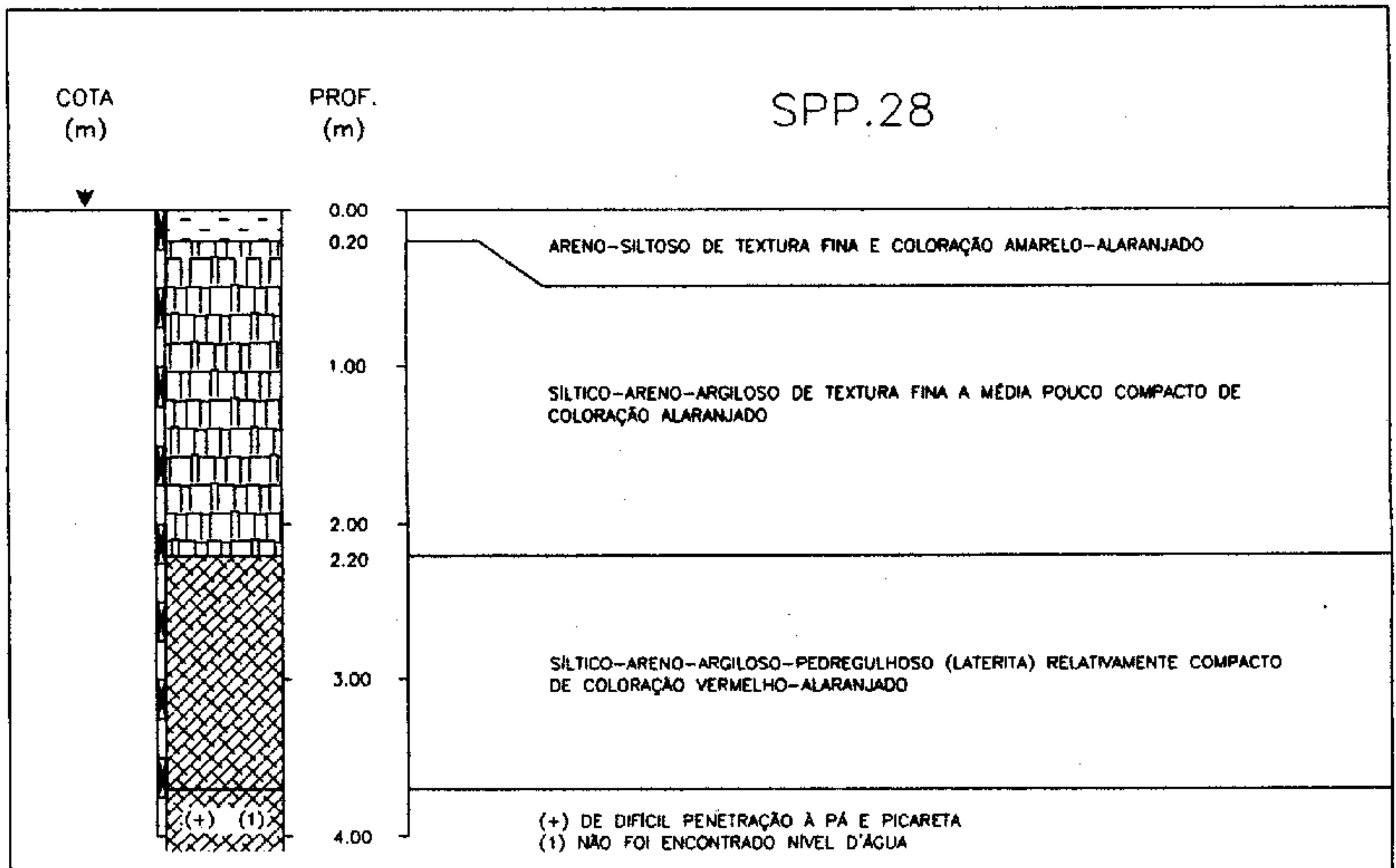
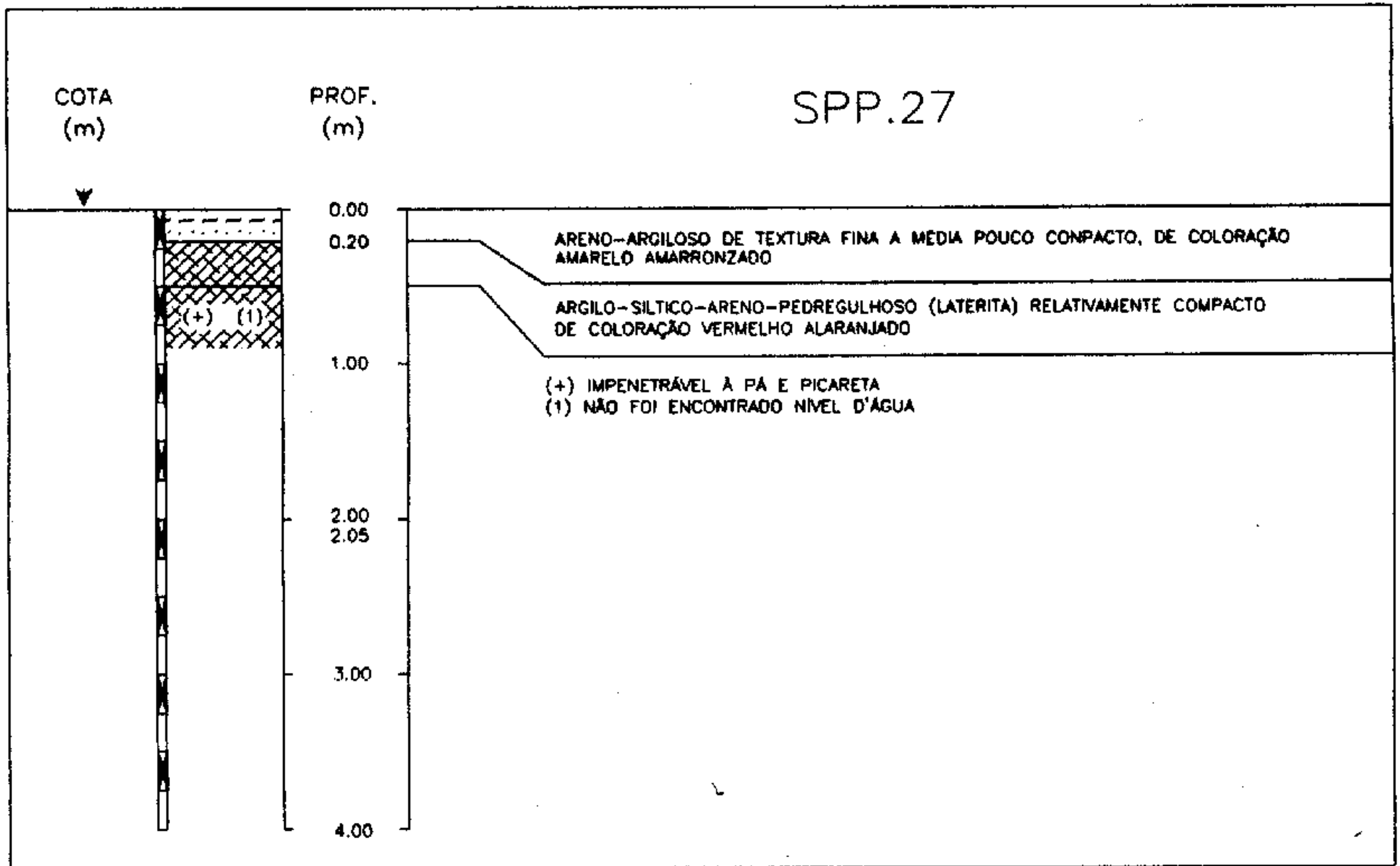
OBRA: **EIXO DE INTEGRAÇÃO
TRECHO II
JAGUARIBE / ICAPUÍ**

DESENHO:
ESCALA: 1:50
DATA: OUT/99

GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ
SECRETARIA DE RECURSOS HÍDRICOS
PROBEN / PROBEN

CONSORCIO
JAJUD POITY/AGUABOLOS

SONDAGEM A PÁ E PICARETA



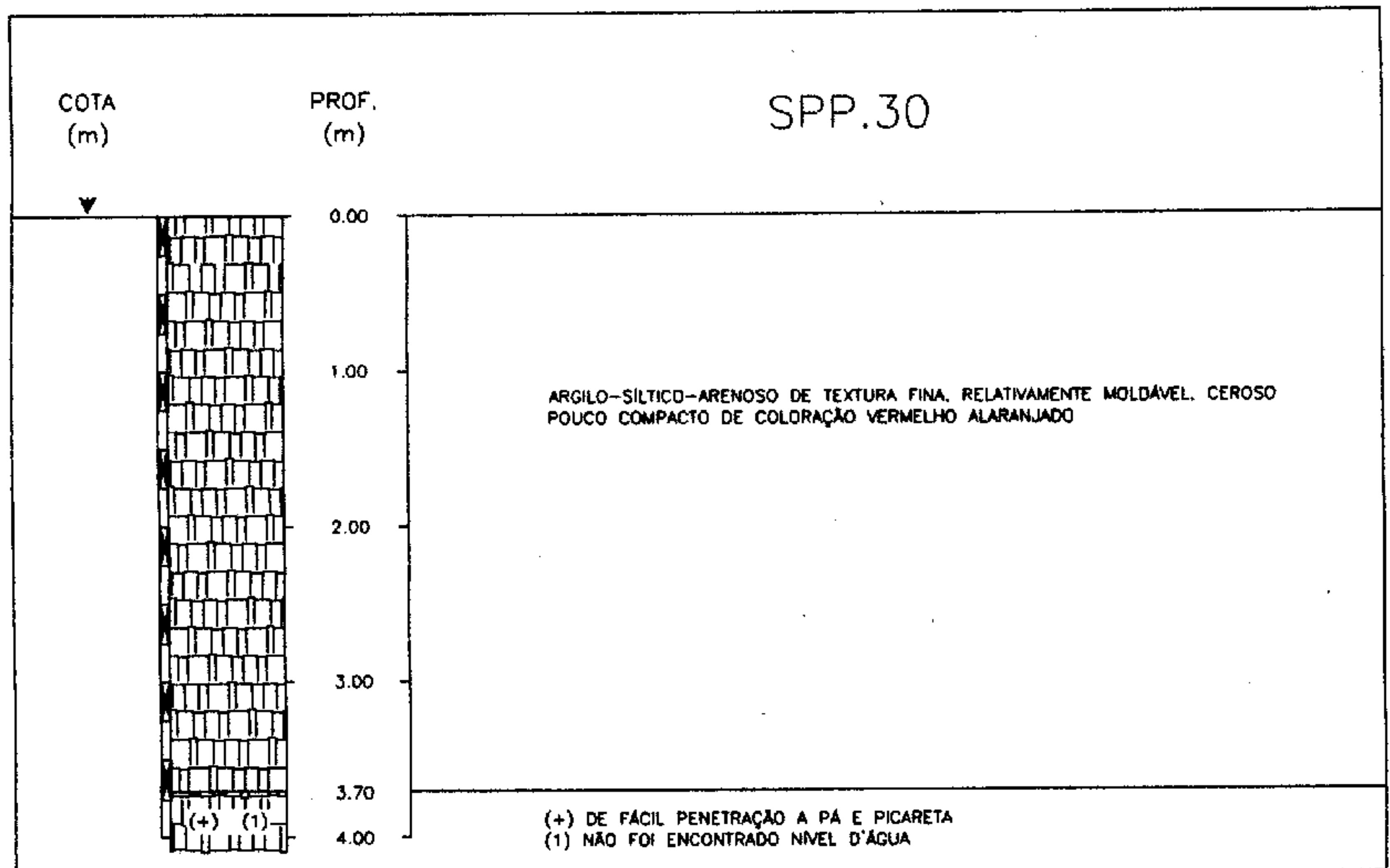
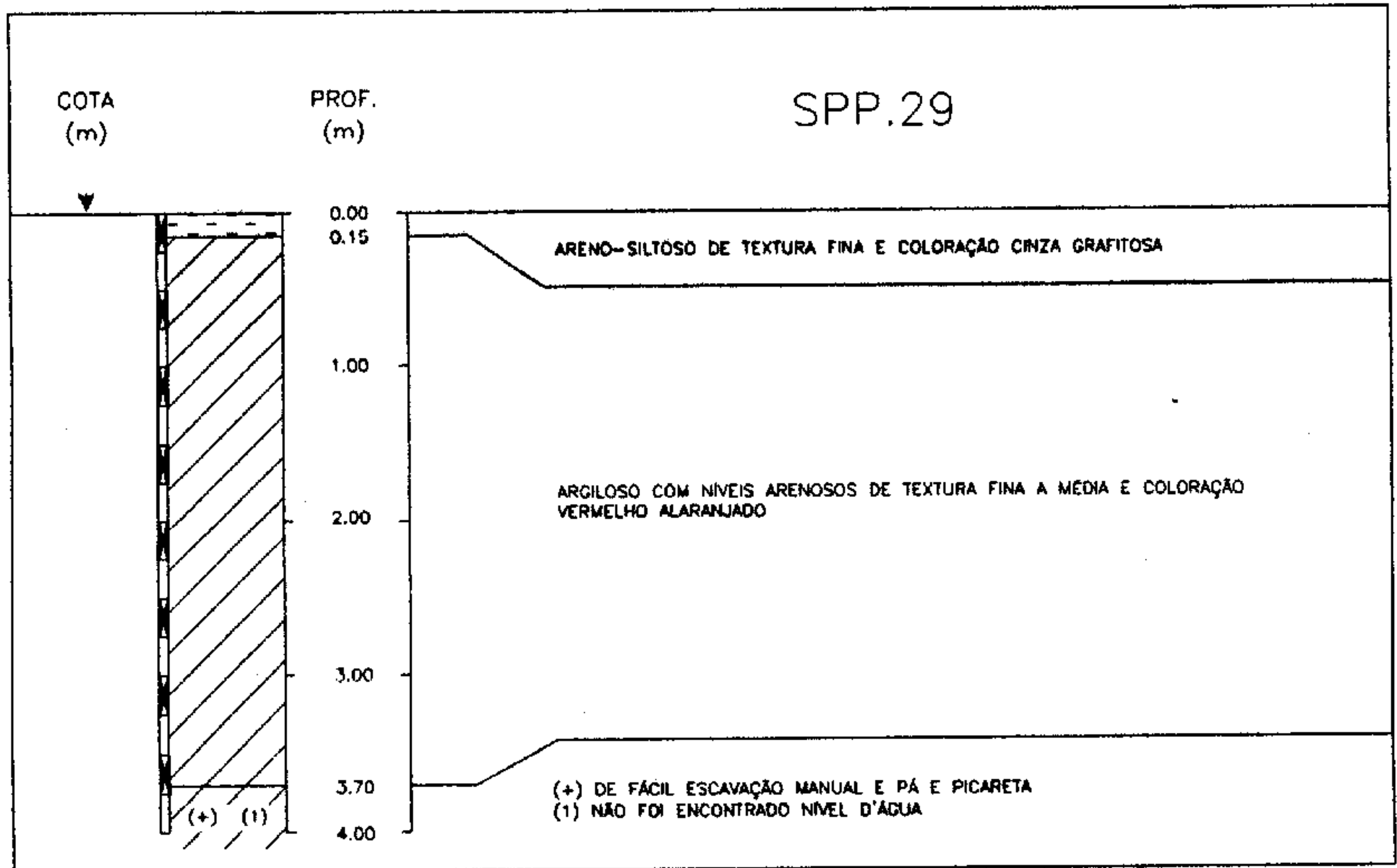
OBRA: **EIXO DE INTEGRAÇÃO
TRECHO II
JAGUARIBE / ICAPUÍ**

DESENHO:
ESCALA: 1:50
DATA: OUT/99

GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ
SECRETARIA DE RECURSOS HÍDRICOS
FURTO / PERDIDA

CONSÓRCIO
JAGUARIBE POTY/AGUAÇOS

SONDAGEM A PÁ E PICARETA



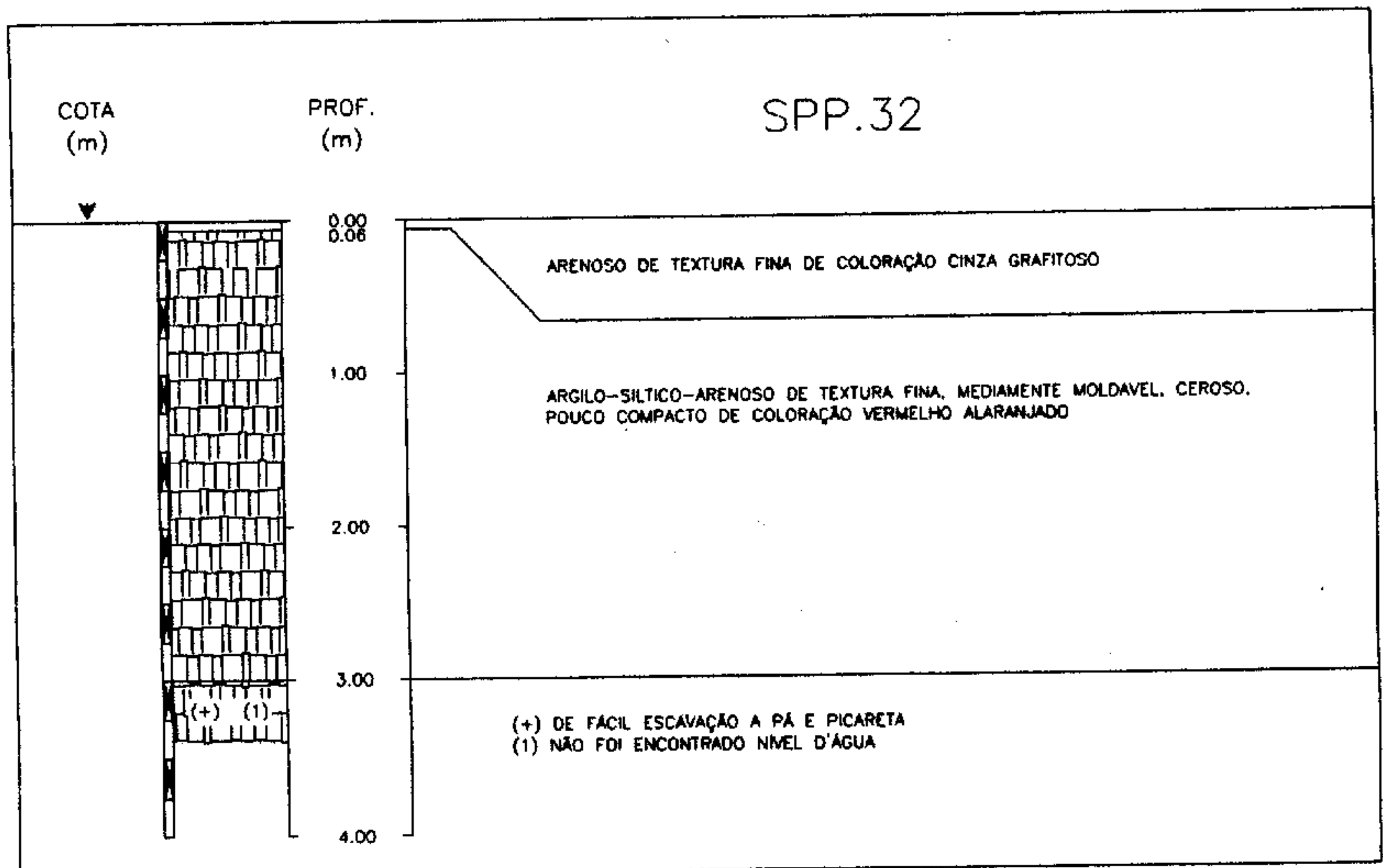
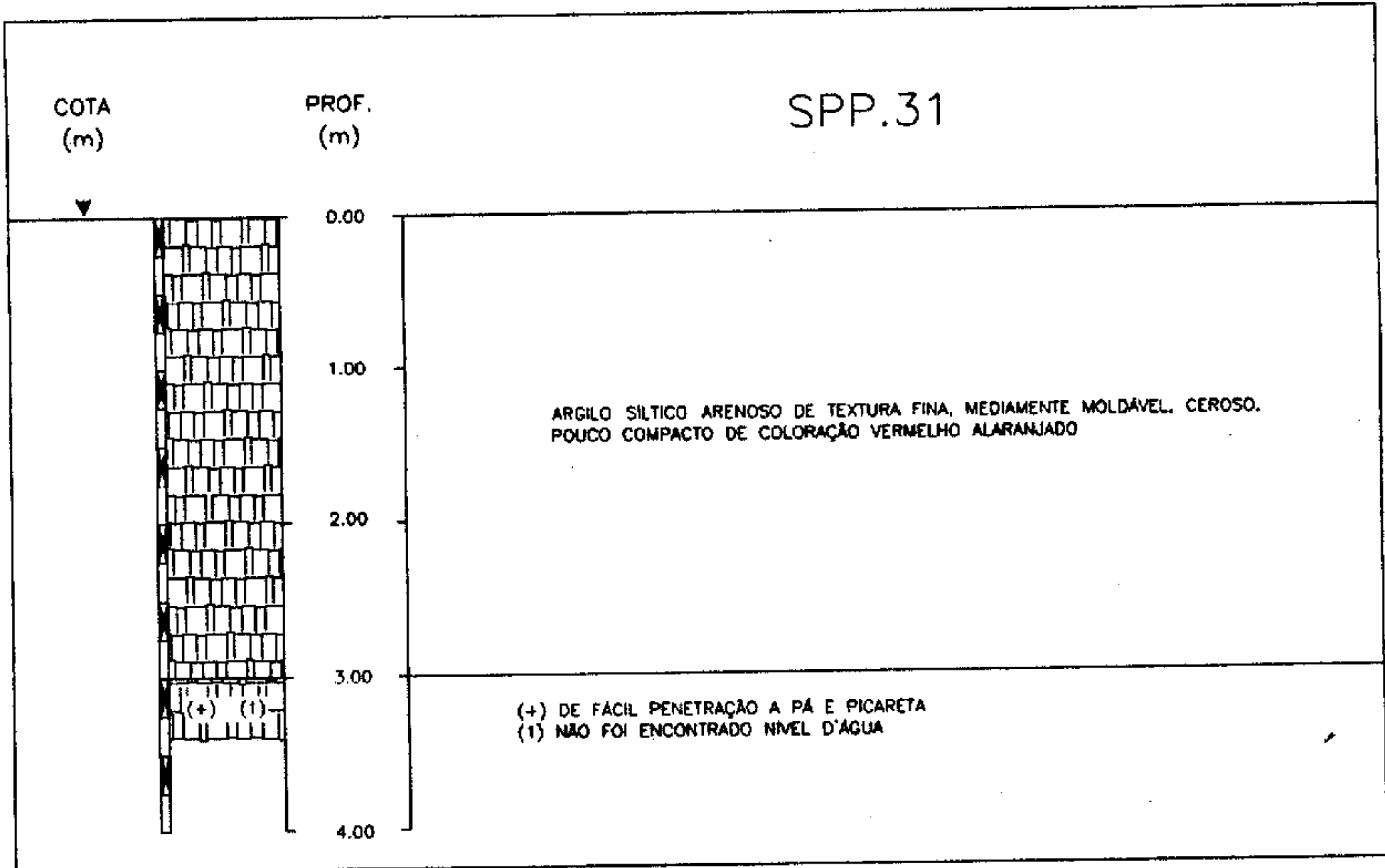
OBRA: **EIXO DE INTEGRAÇÃO
TRECHO II
JAGUARIBE / ICAPUÍ**

DESENHO:
ESCALA: 1:50
DATA: OUT/99

GOVERNO DO ESTADO DO MARÁ
SECRETARIA DE ENGENHARIA E OBRAS
FÍSICAS / FÍSICAS

CONSÓRCIO
JAAIRO POTRY/AGUABOLOS

SONDAGEM A PÁ E PICARETA



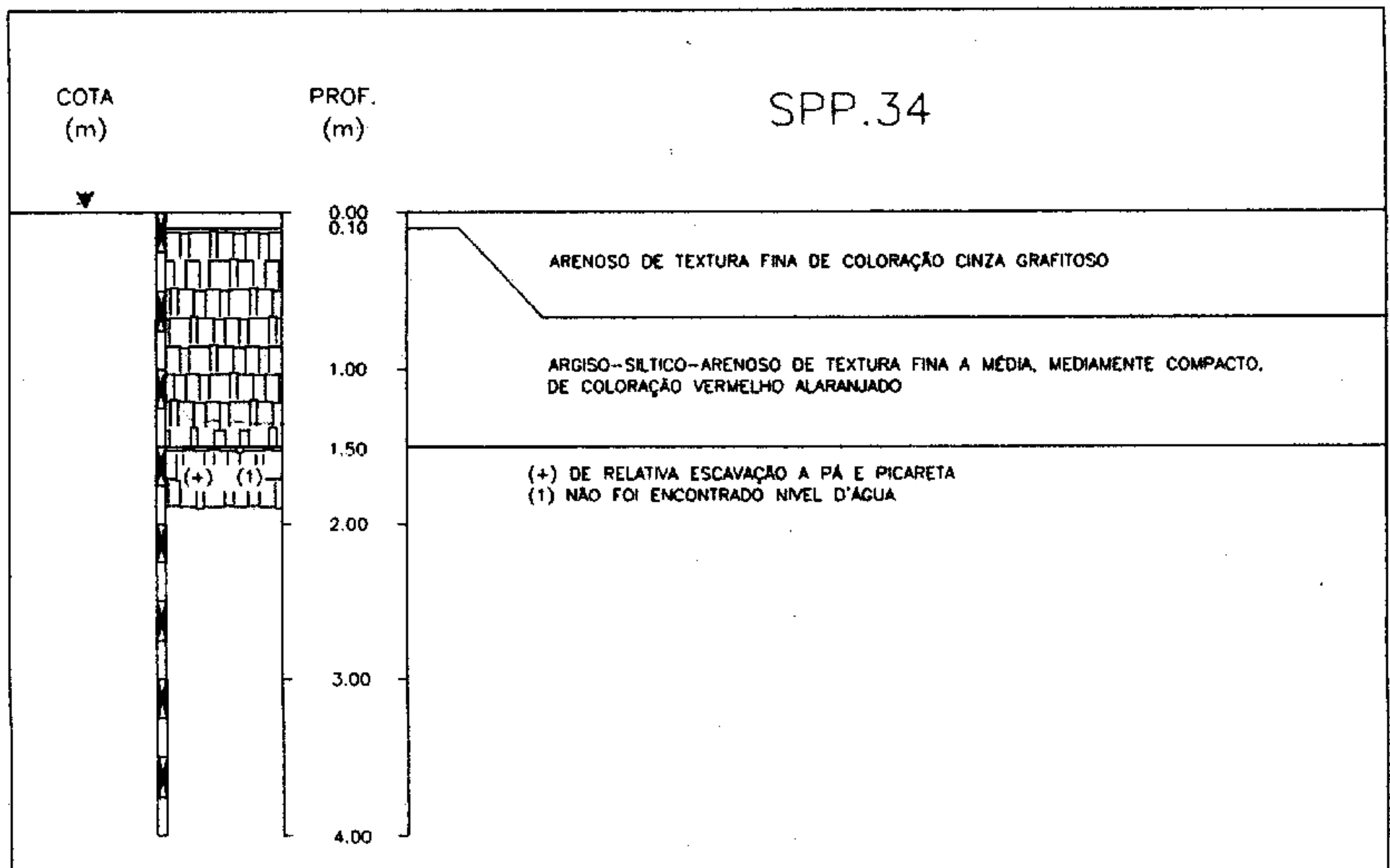
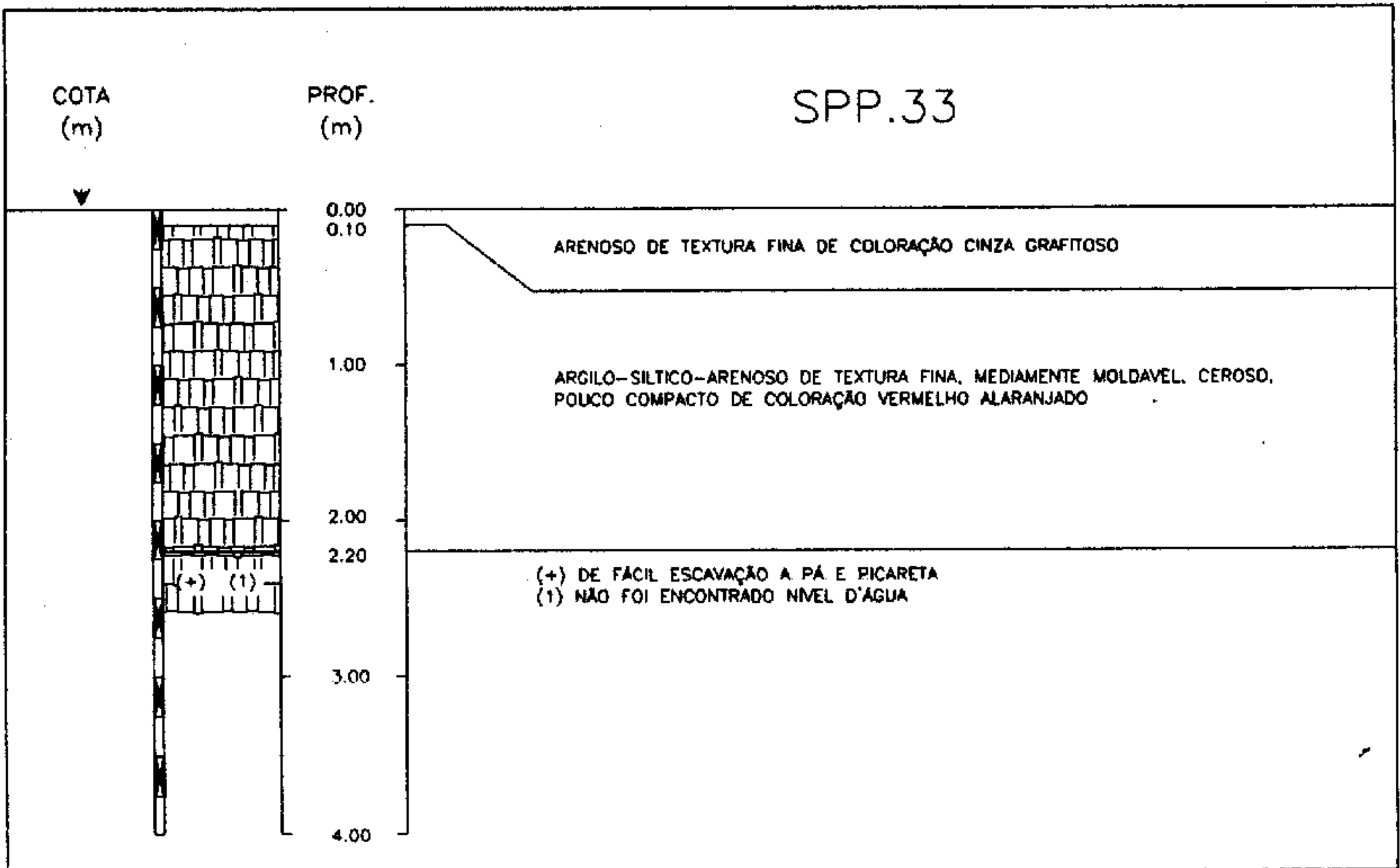
OBRA: **EXO DE INTEGRAÇÃO
TRECHO II
JAGUARIBE / ICAPUI**

DESENHO:
ESCALA: 1:50
DATA: OUT/99

GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ
SECRETARIA DE ENGENHARIA E MINÉRIAS
PROJETA / PROJEN

CONSÓRCIO
JAAKCO POTRY/AGUADOLOS

SONDAGEM A PÁ E PICARETA



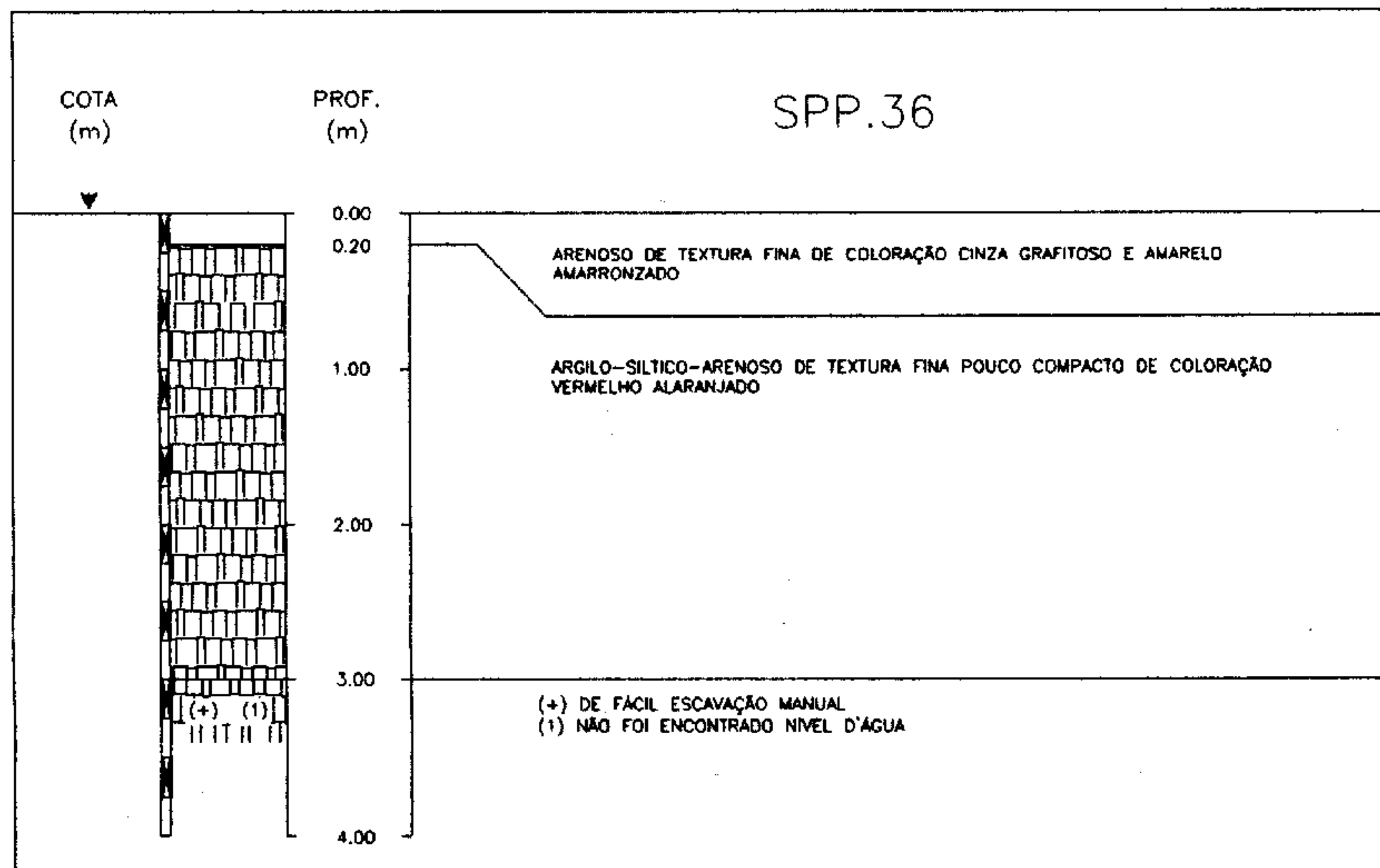
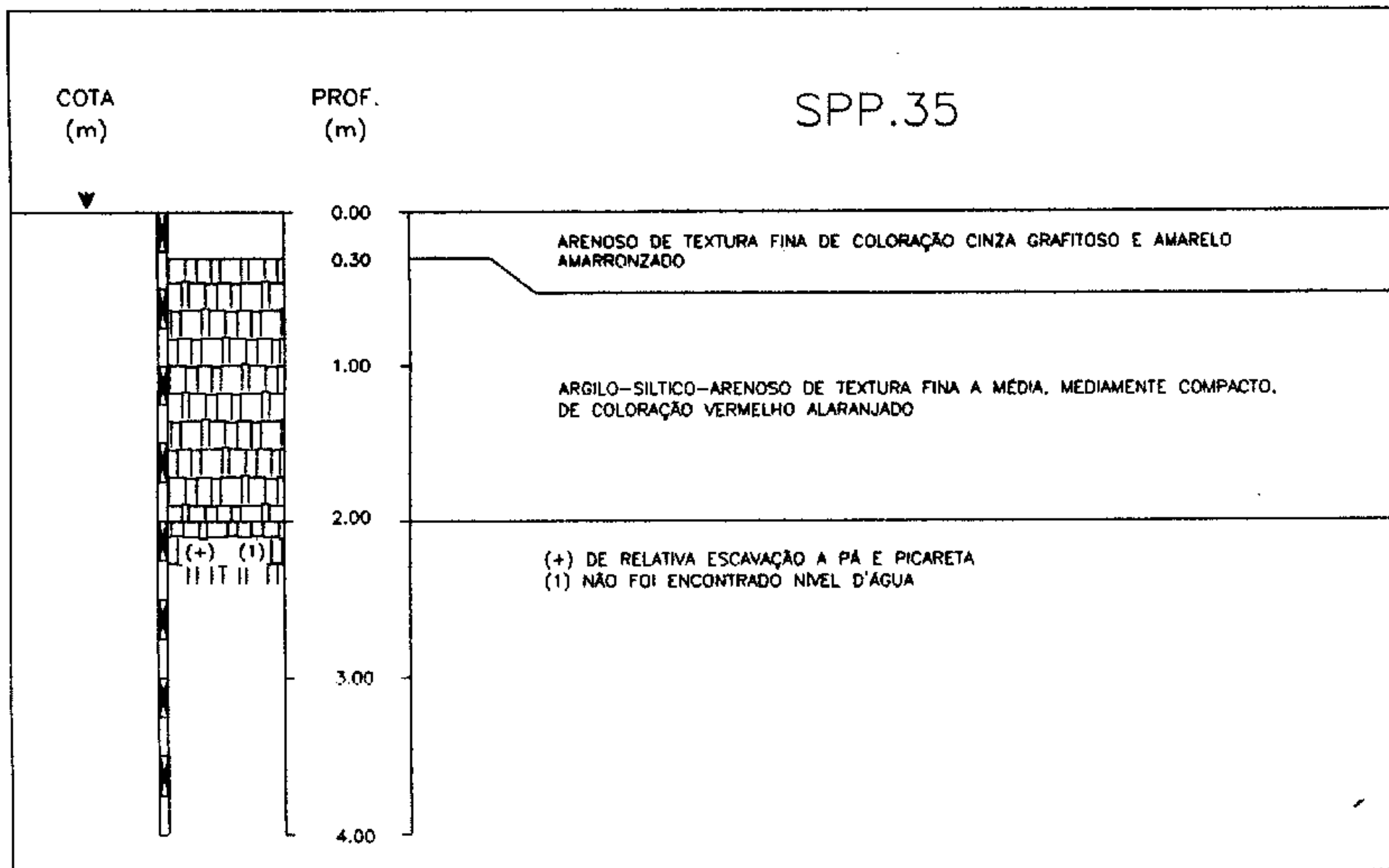
OBRA: **EIXO DE INTEGRAÇÃO
TRECHO II
JAGUARIBE / ICAPUÍ**

DESENHO:
ESCALA: 1:50
DATA: OUT/99

GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ
SECRETARIA DE RECURSOS HÍDRICOS
PROTEÇÃO / PRODUÇÃO

CONSÓRCIO
JAAIRO POTTY/AGUADOLOS

SONDAGEM A PÁ E PICARETA



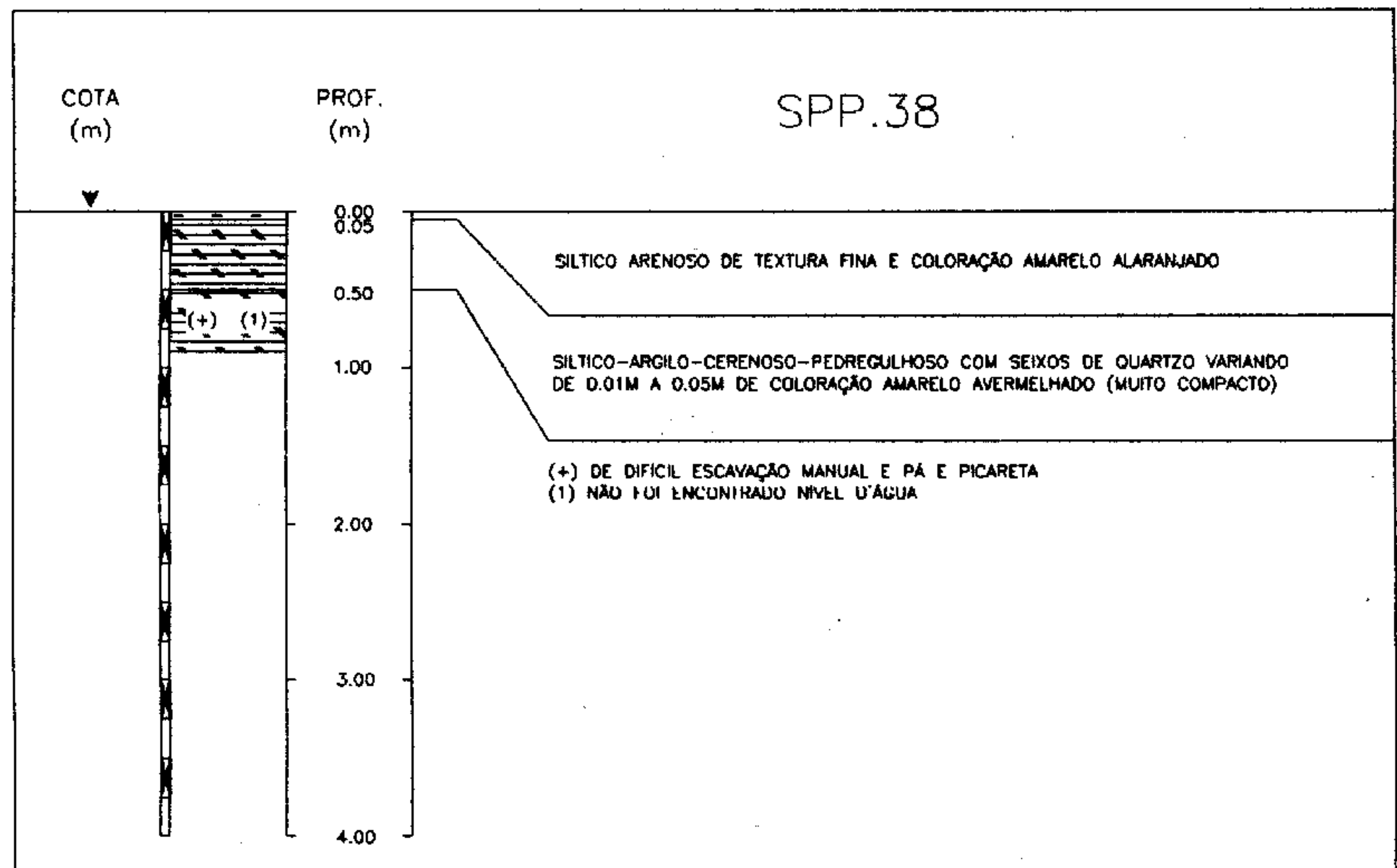
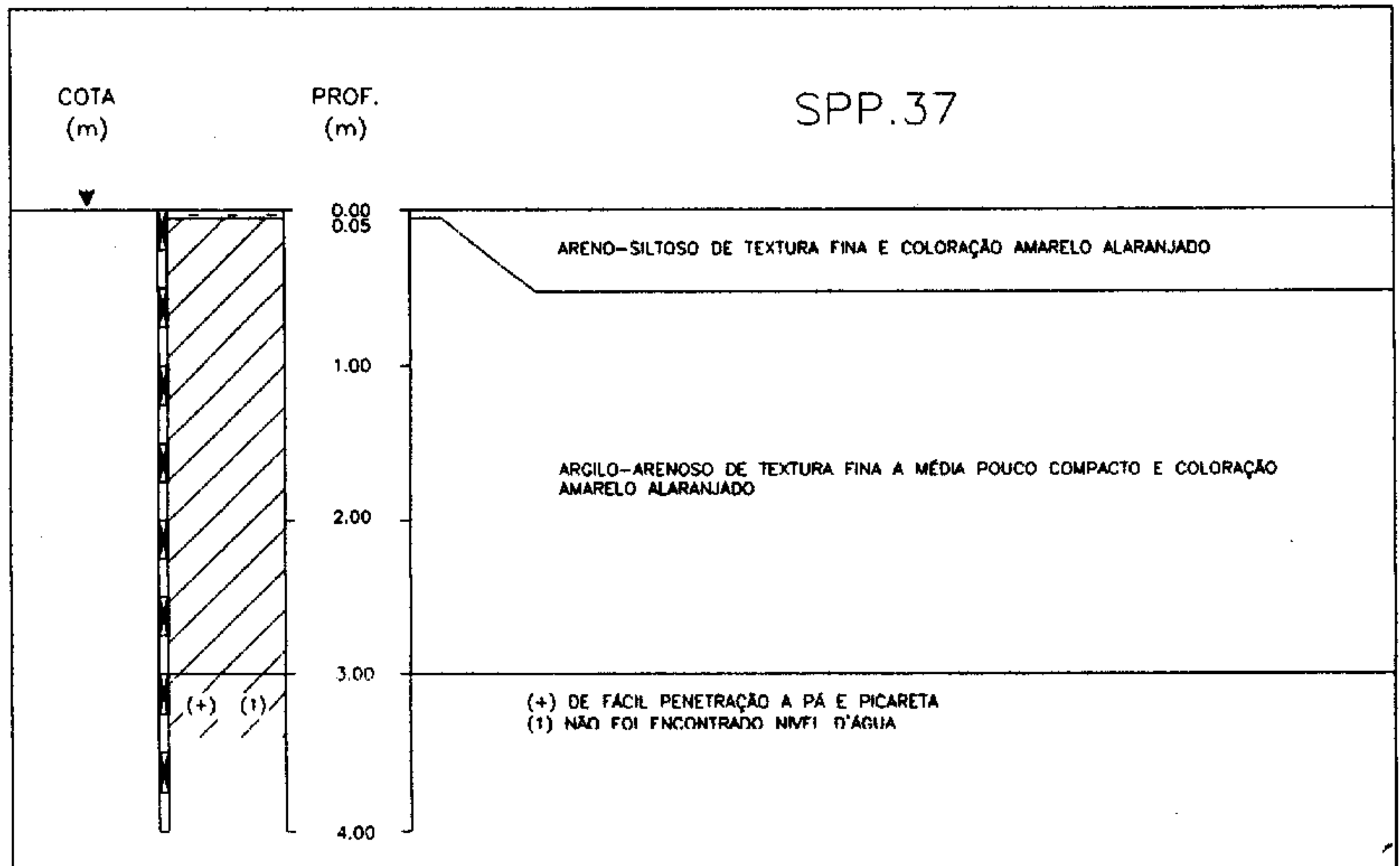
OBRA: **EXO DE INTEGRAÇÃO
TRECHO II
JAGUARIBE / ICAPUI**

DESENHO:
ESCALA: 1:50
DATA: OUT/99

GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ
SECRETARIA DE ENGENHARIA E MINÉRIAS
PROJETO / PROJETO

CONSÓRCIO
JAAIRO POTRY/AGUASOLOS

BONDAGEM A PÁ E PICARETA



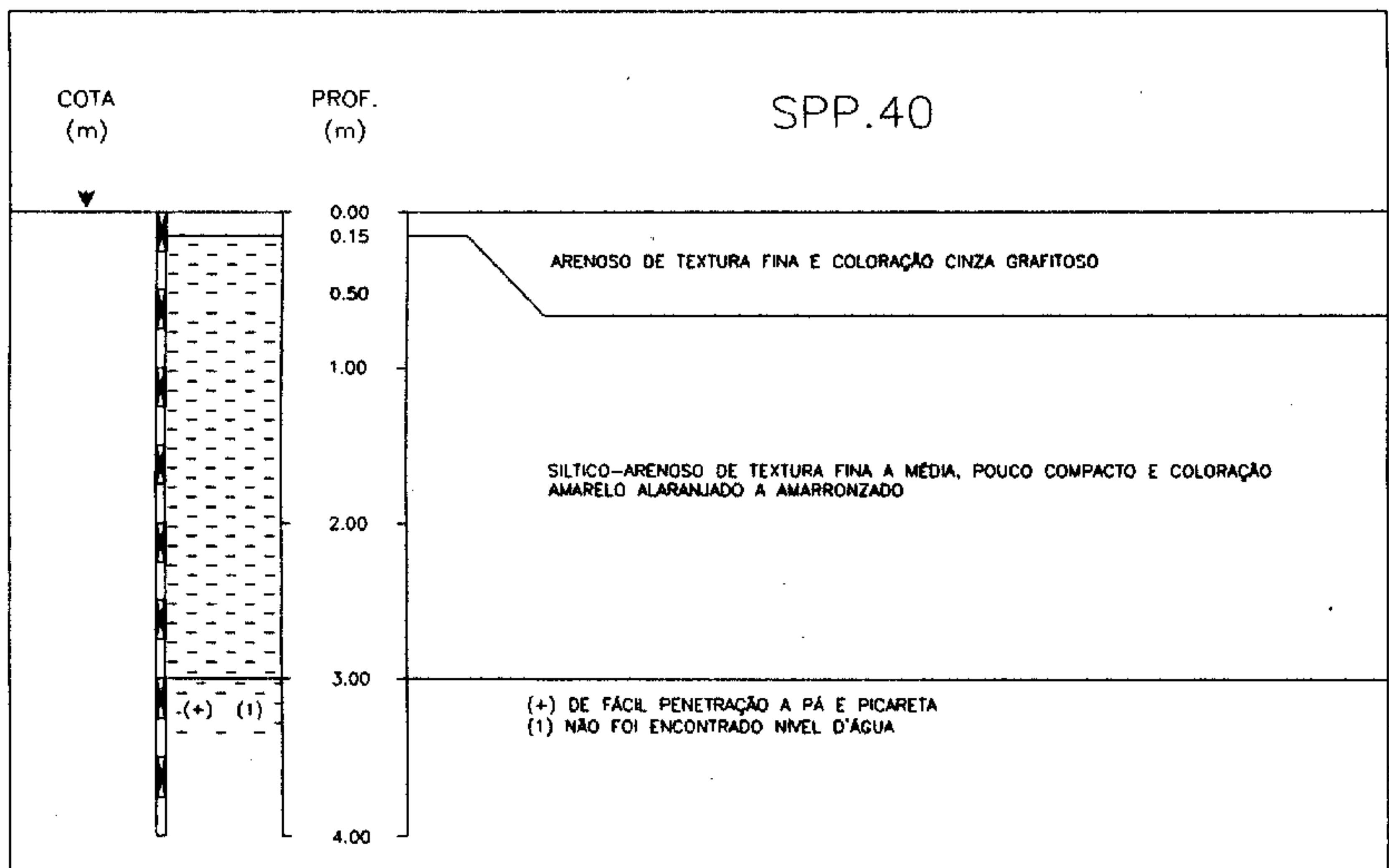
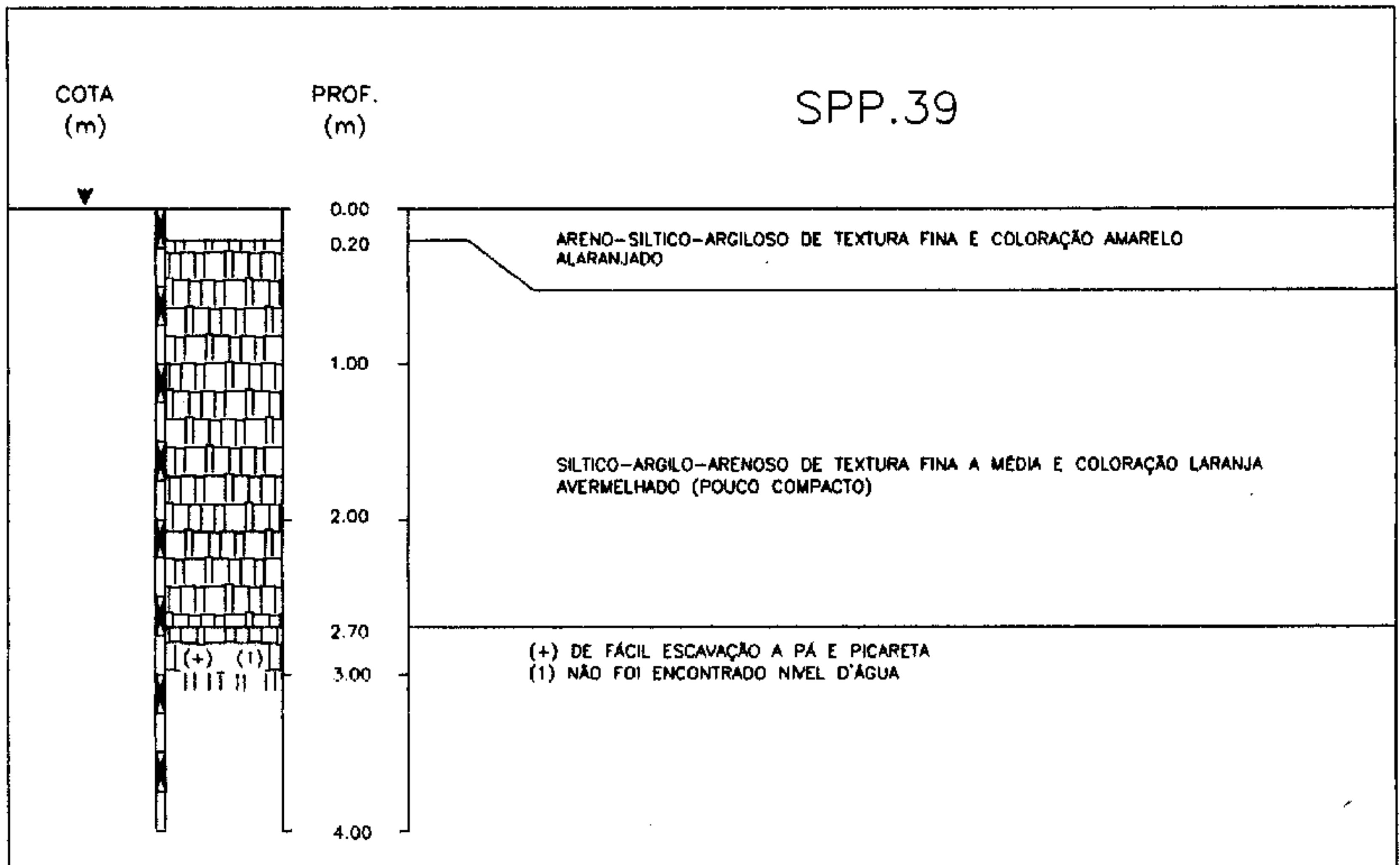
OBRA: **EIXO DE INTEGRAÇÃO
TRECHO II
JAGUARIBE / ICAPIÚ**

DESENHO:
ESCALA: 1:50
DATA: OUT/99

GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ
SECRETARIA DE ENGENHARIA E MINÉRIAS
PROJETO / PROJETO

**CONSÓRCIO
JAIRDO POTRY/AGUASOLAS**

SONDAGEM A PÁ E PICARETA



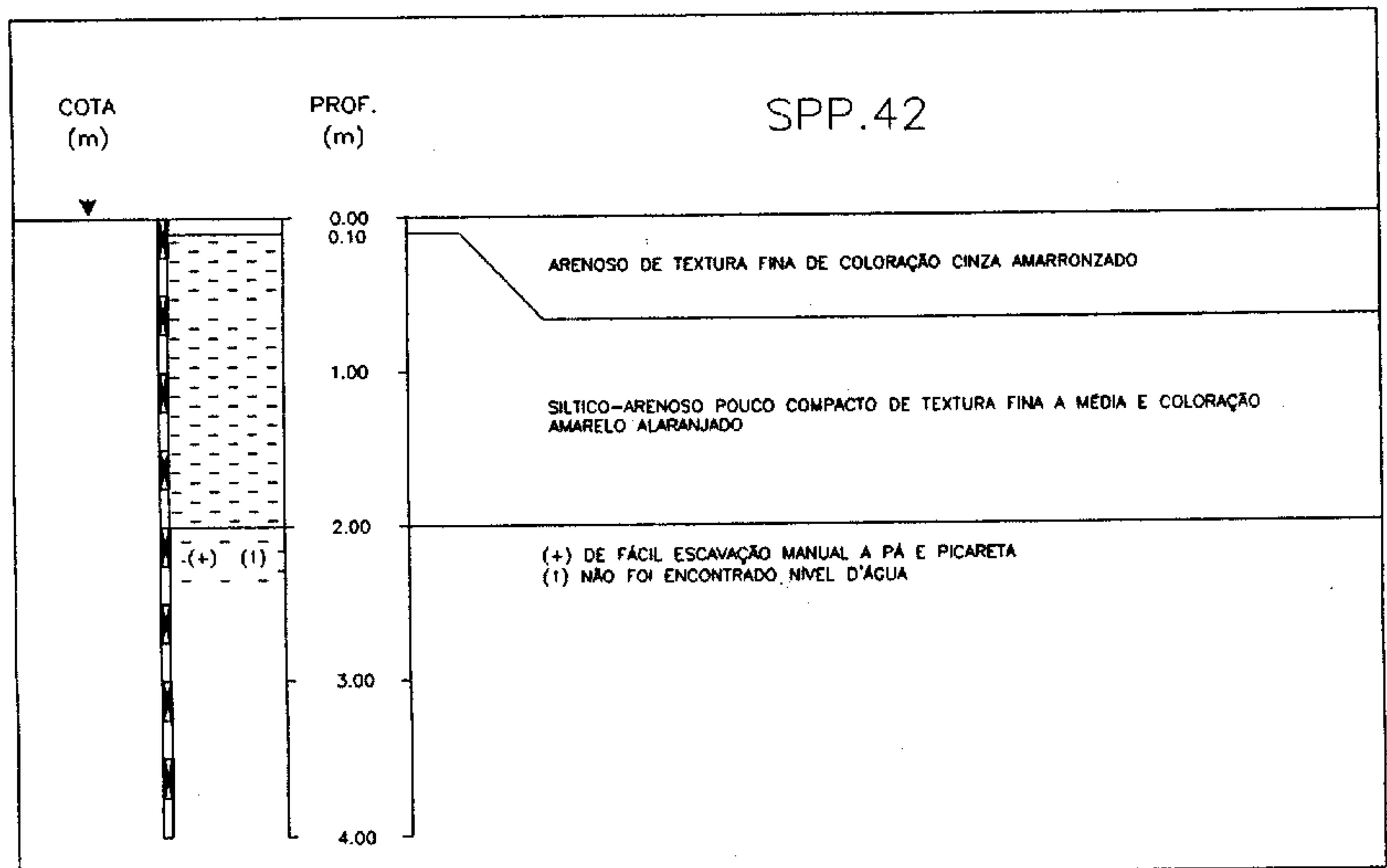
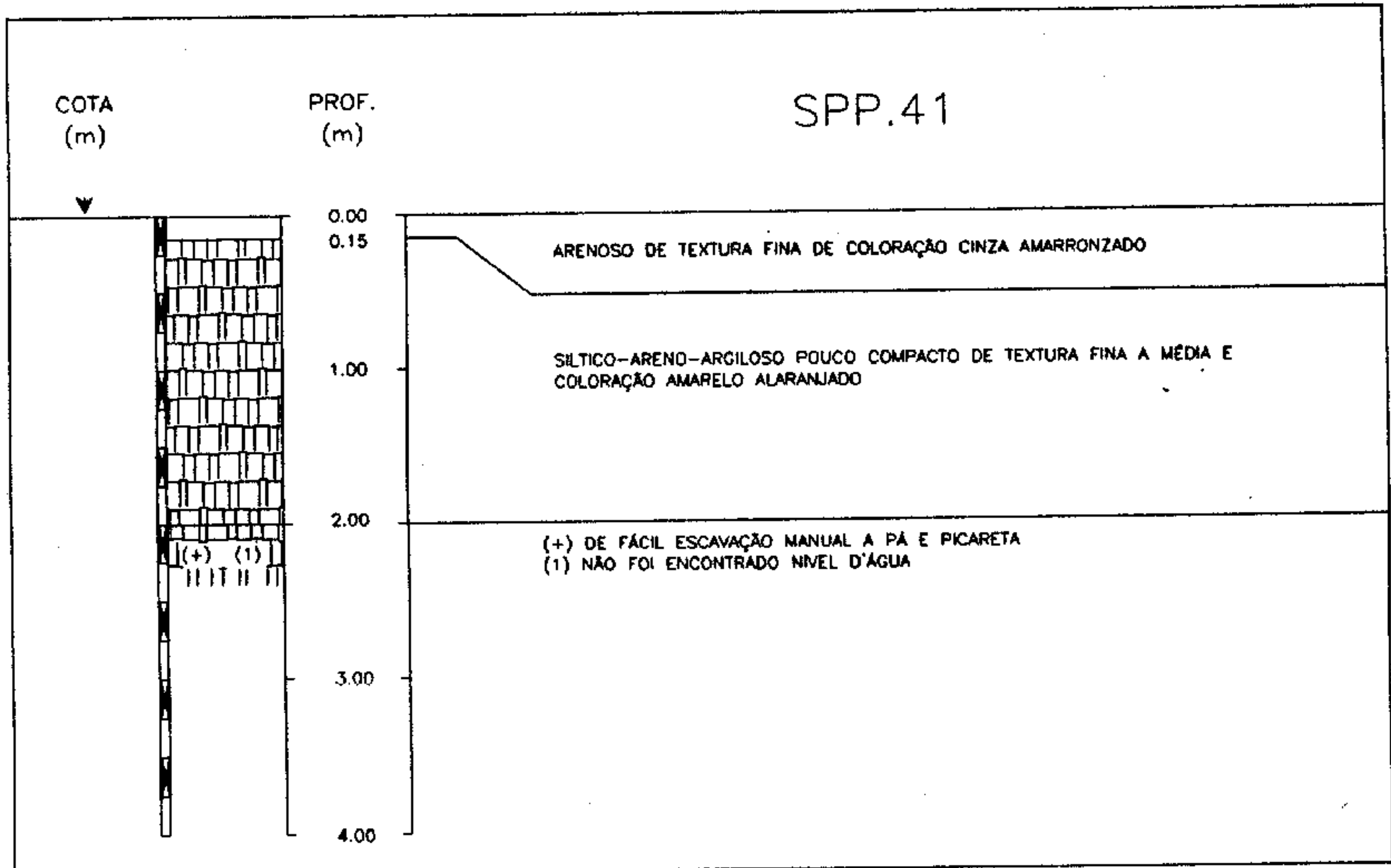
OBRA: **EIXO DE INTEGRAÇÃO
TRECHO II
JAGUARIBE / ICAPUÍ**

DESENHO:
ESCALA: 1:50
DATA: OUT/99

GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ
SECRETARIA DE RECURSOS HÍDRICOS
PROFIS / PROSIS

**CONSÓRCIO
JAAIRO POTRY/AGUASOLOS**

SONDAGEM A PÁ E PICARETA



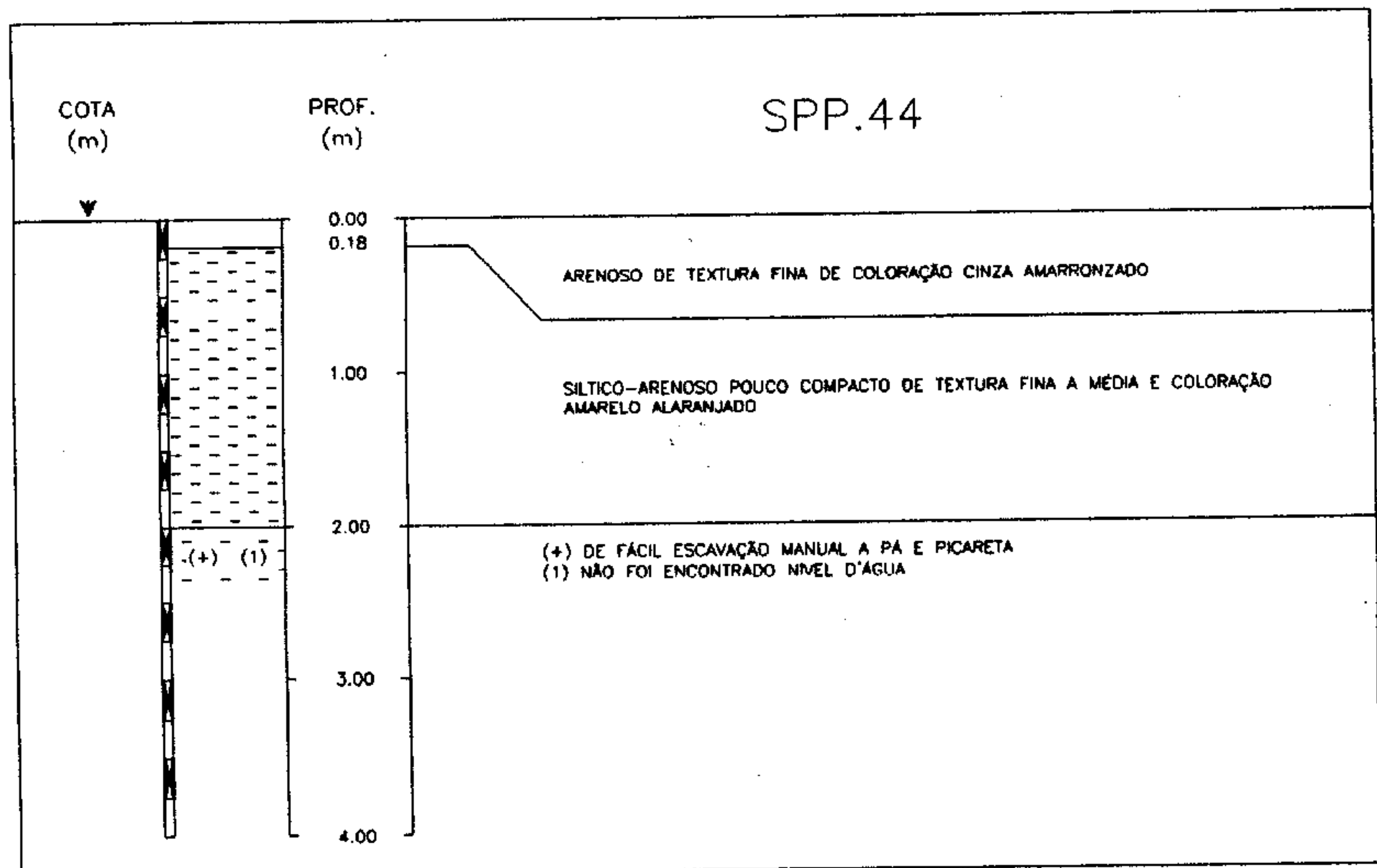
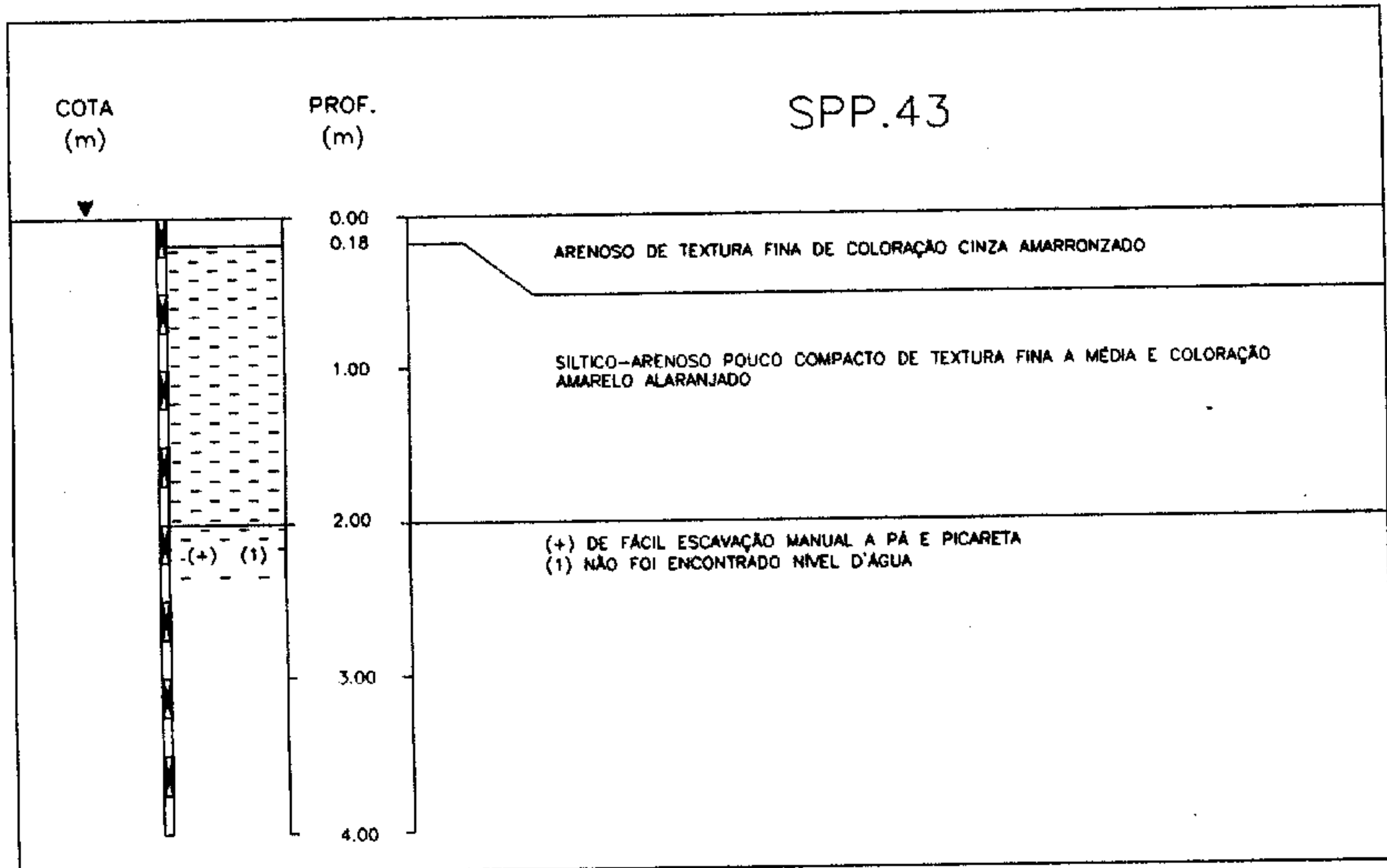
OBRA: **EIXO DE INTEGRAÇÃO
TRECHO II
JAGUARIBE / ICAPUÍ**

DESENHO:
ESCALA: 1:50
DATA: OUT/99

GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ
SECRETARIA DE RECURSOS HÍDRICOS
PROJETO / PROPOSTA

**CONSORCIO
JAAIRO POTRY/AGUIAROLAS**

SONDAGEM A PÁ E PICARETA



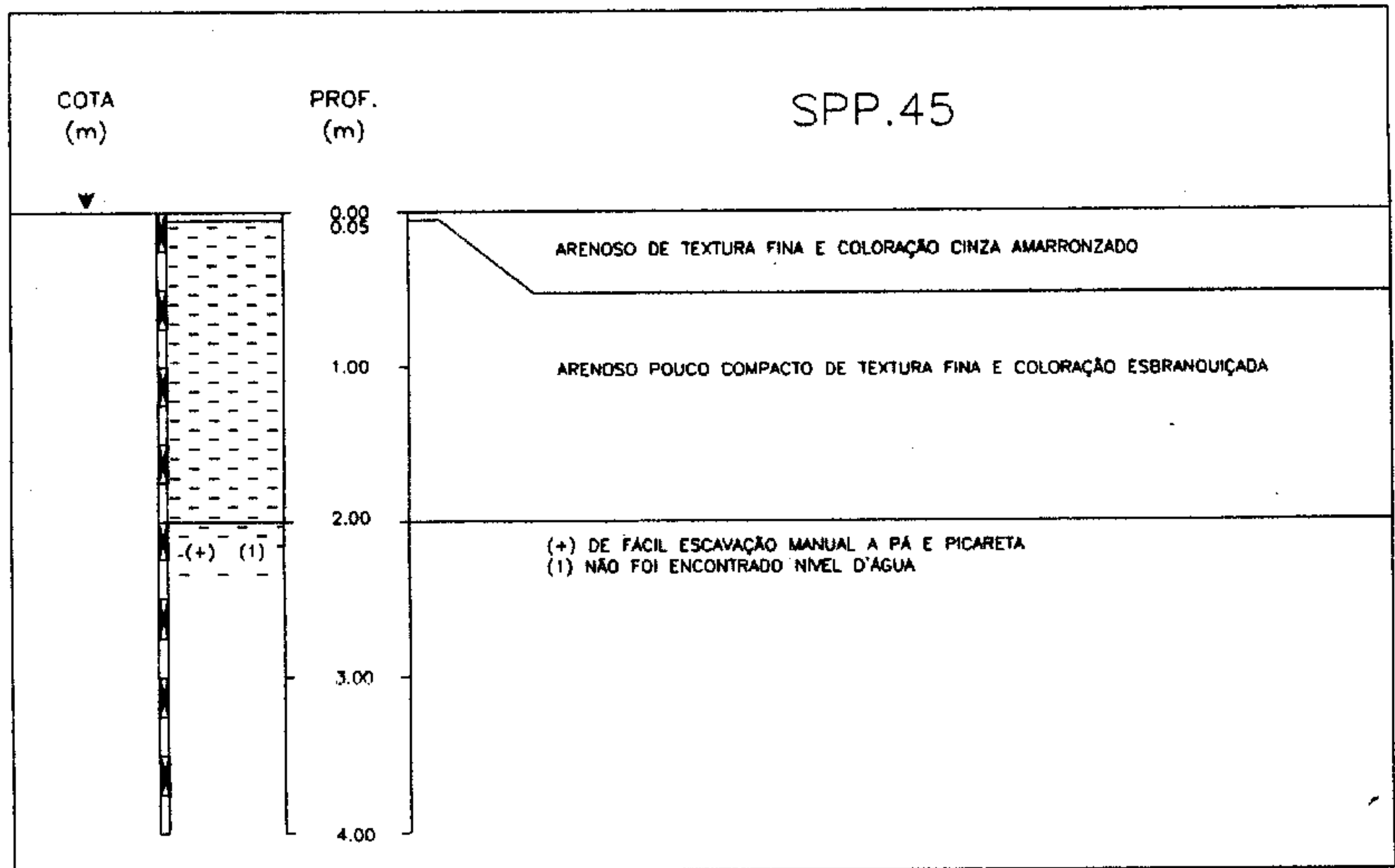
OBRA: **EIXO DE INTEGRAÇÃO
TRECHO II
JAGUARIBE / ICAPUI**

DESENHO:
ESCALA: 1:50
DATA: OUT/99

GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ
SECRETARIA DE RECURSOS HÍDRICOS
FURTO / FURTO

**CONSÓRCIO
JAAKIO POTRY/AGUASOLOS**

SONDAGEM A PÁ E PICARETA



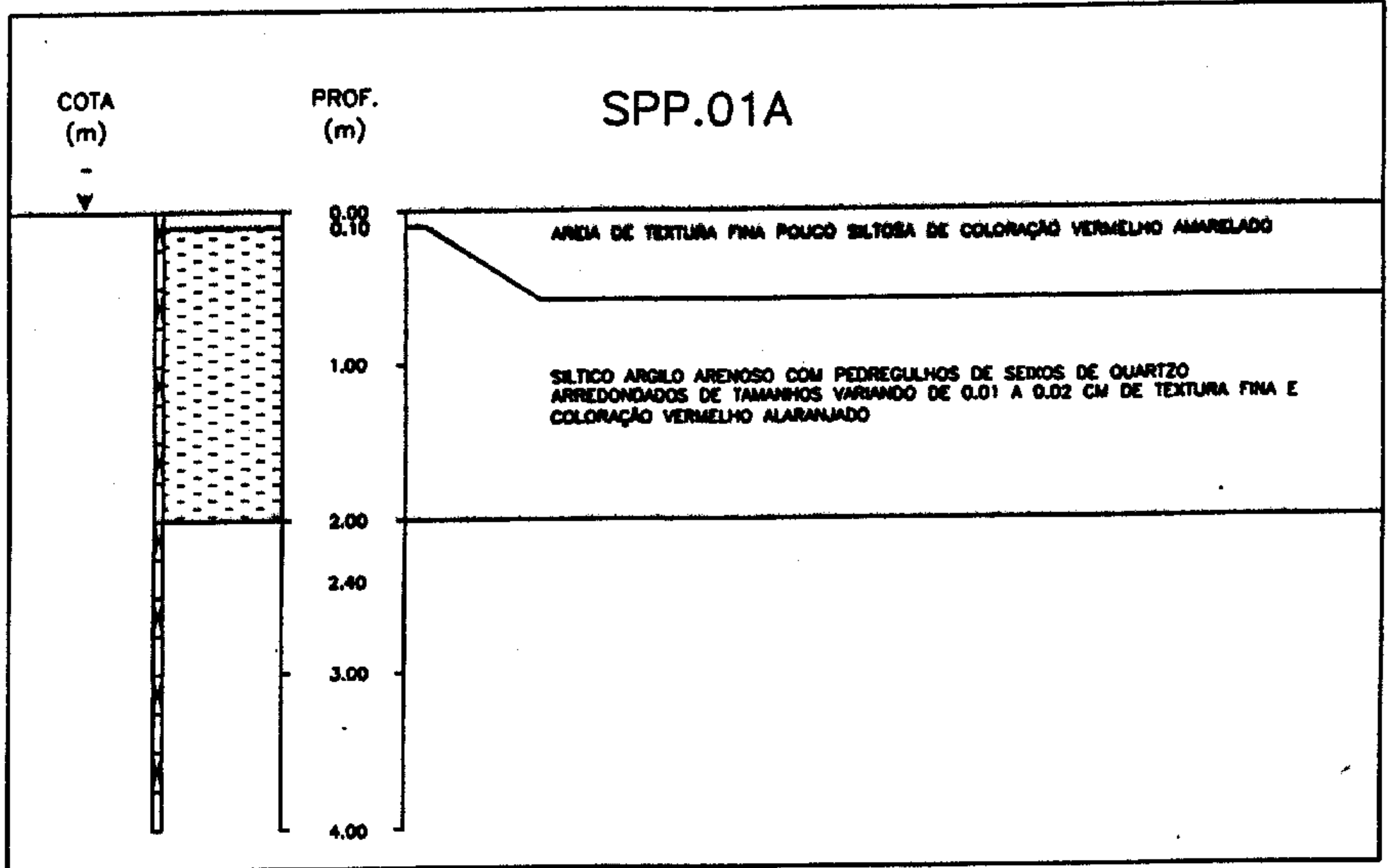
OBRA: **EIXO DE INTEGRAÇÃO
TRECHO II
JAGUARIBE / ICAPUI**

DESENHO:
ESCALA: 1:50
DATA: OUT/99

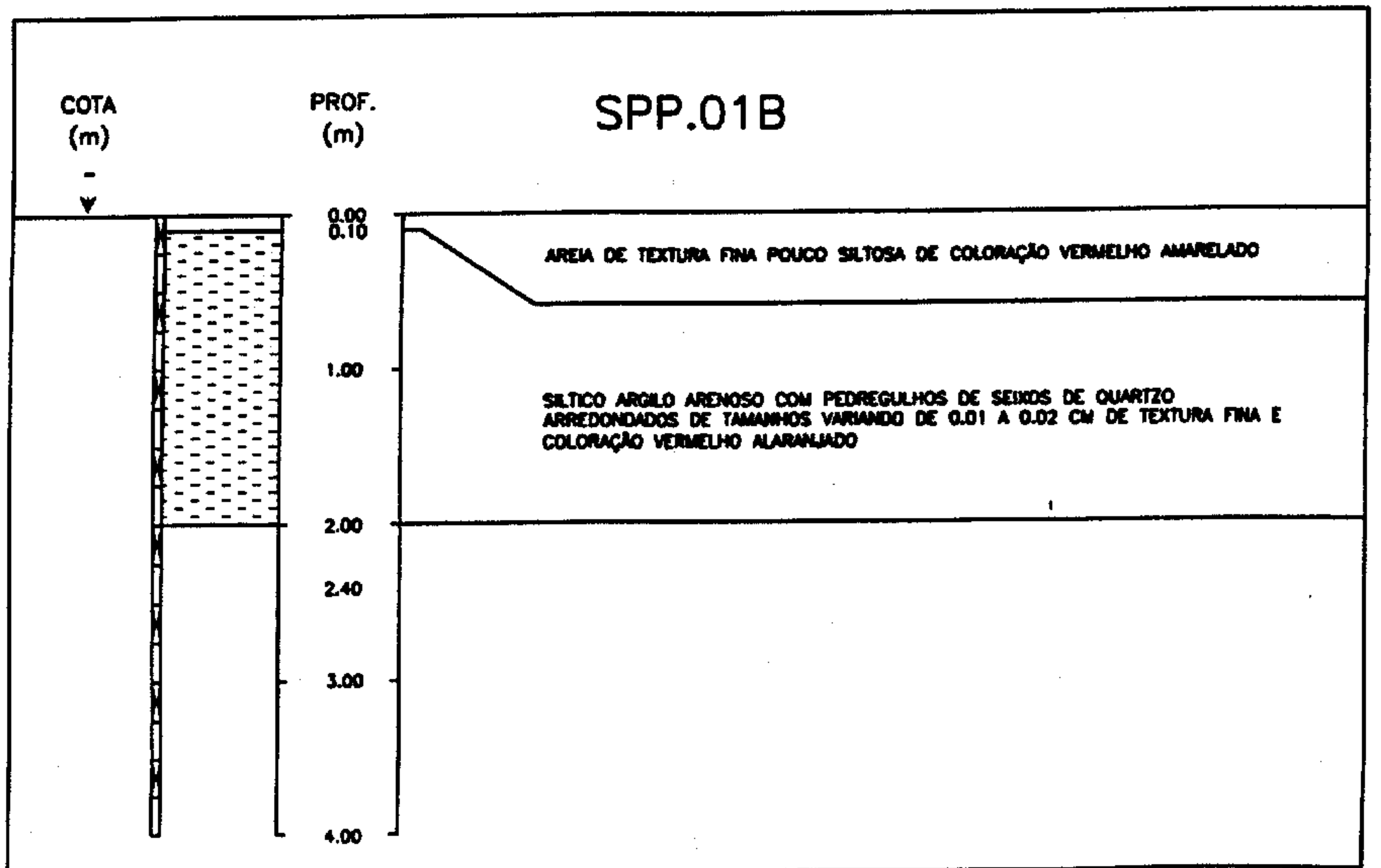
GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ
SECRETARIA DE ENGENHARIA E AGRICULTURA
FERRAS / FERRAS
**CONSÓRCIO
JAAIRO POTRY/ABUABOLOS**

SONDAGEM A PÁ E PICARETA

SPP.01A



SPP.01B



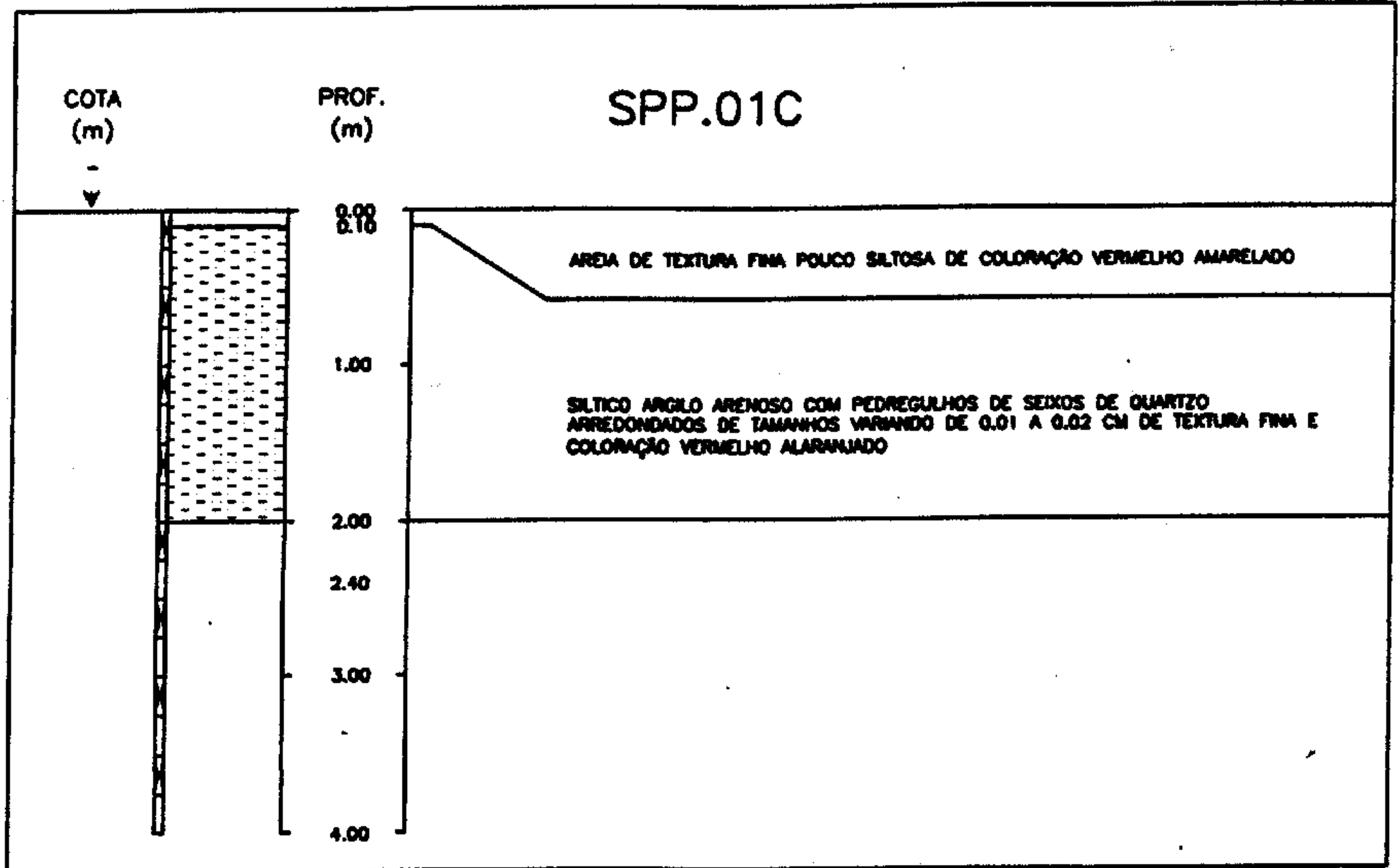
OBRA: EIXO DE INTEGRAÇÃO JAGUARIBE/ICAPUI

DESENHO:
ESCALA: 1:50
DATA: 11/06/99

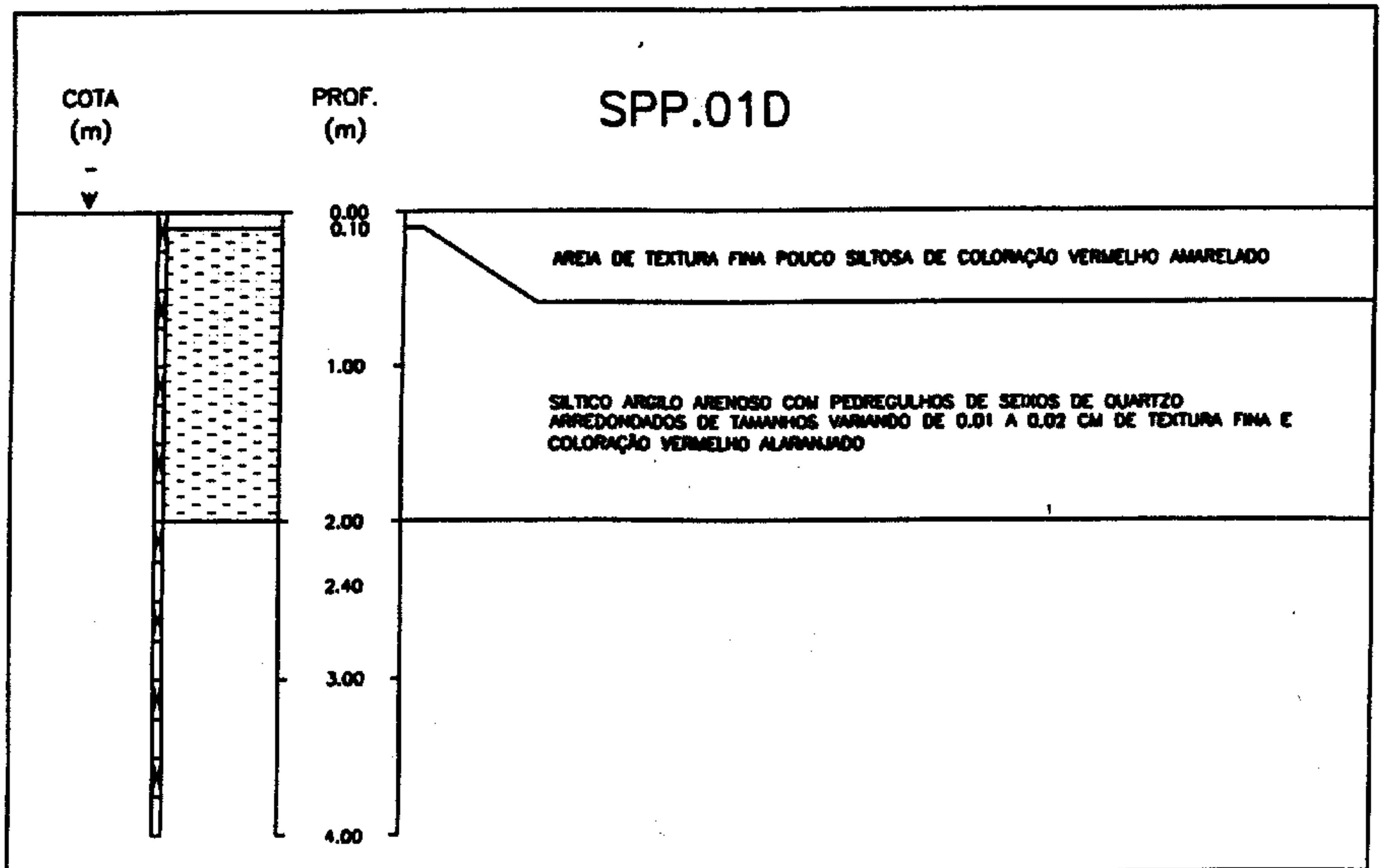
**CONSÓRCIO
JAAKKO POYRY/AGUASOLOS**

SONDAGEM A PÁ E PICARETA

SPP.01C



SPP.01D

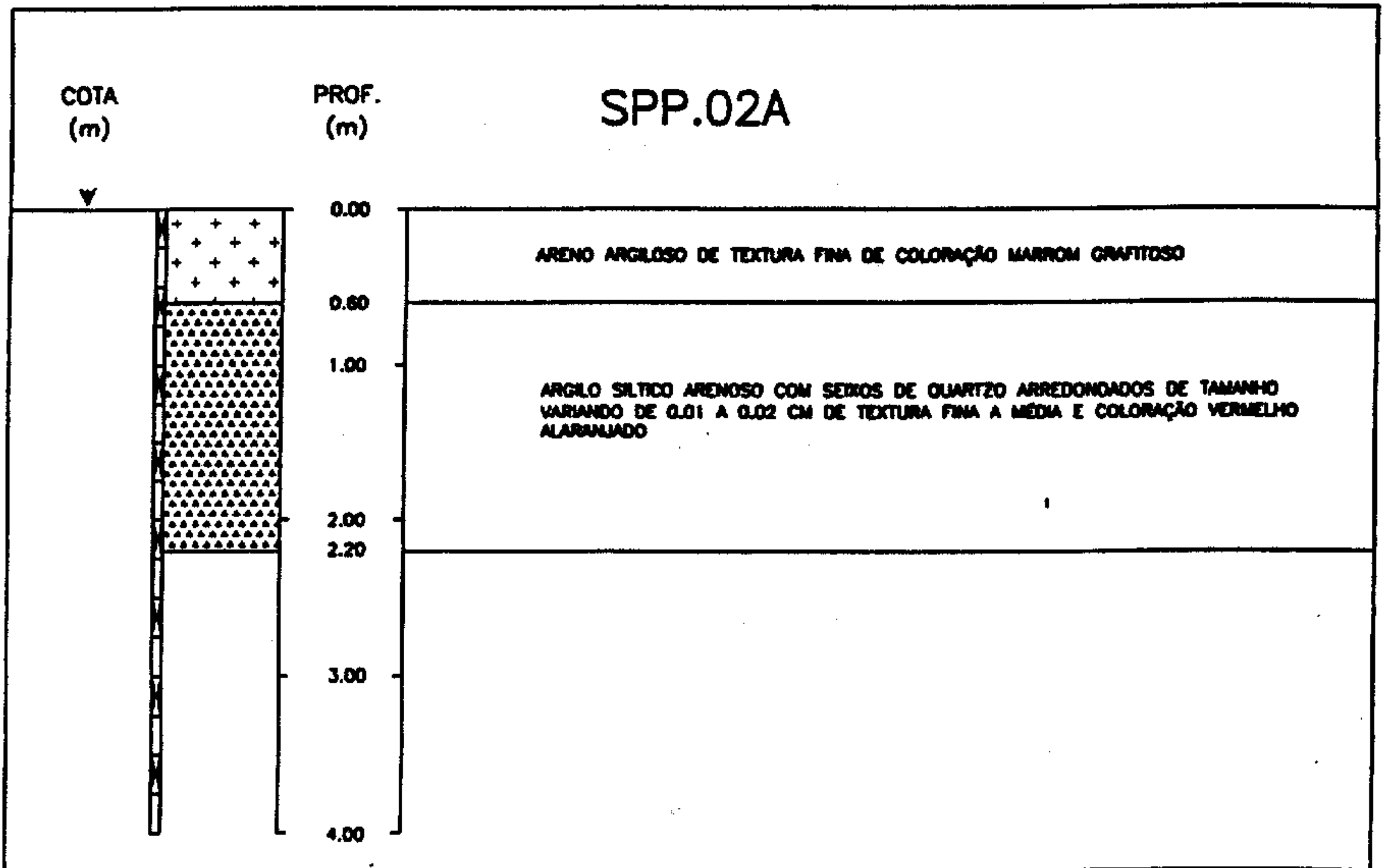
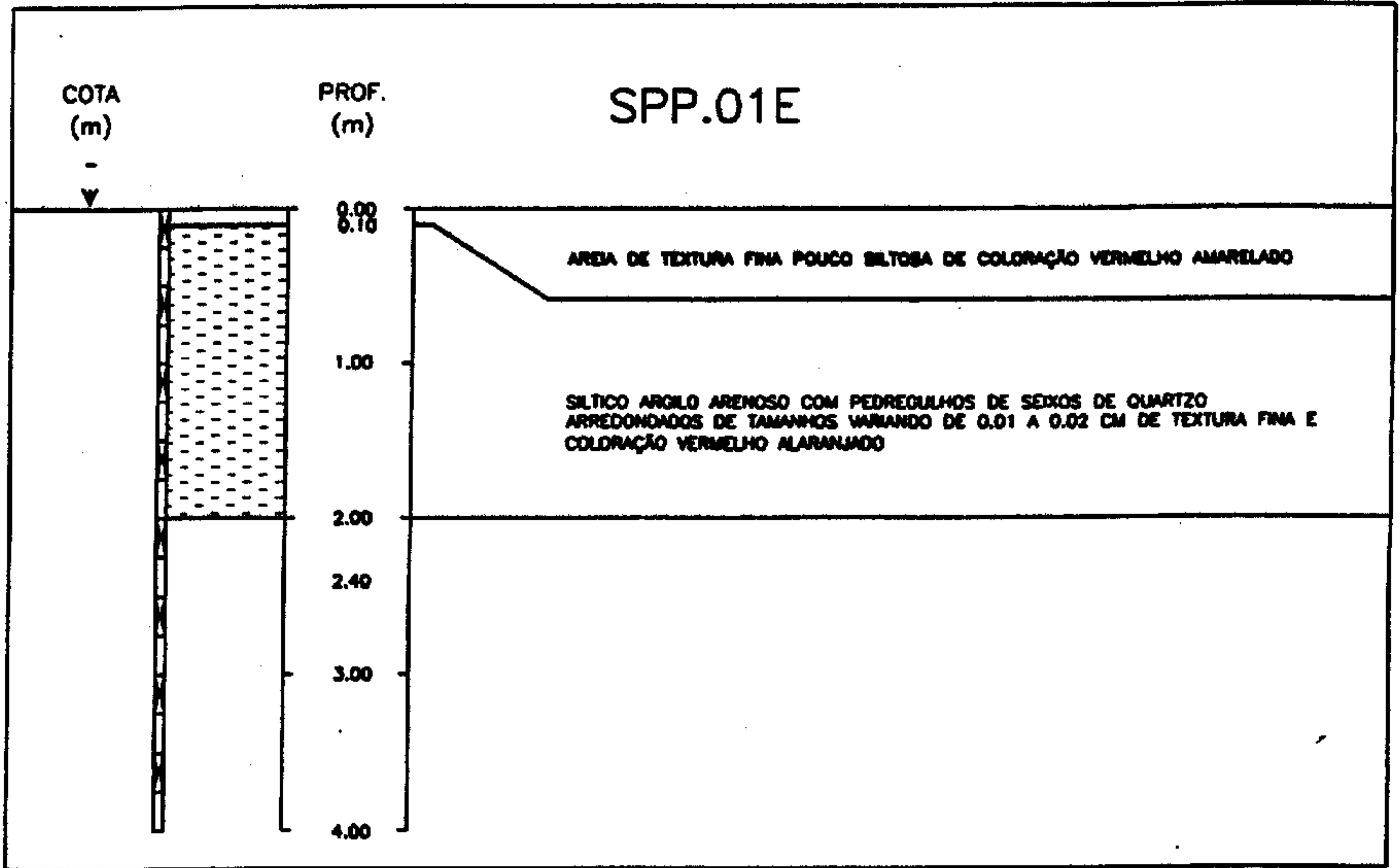


OBRA: EIXO DE INTEGRAÇÃO JAGUARIBE/ICAPUI

DESENHO:
ESCALA: 1:50
DATA: 11/06/99

**CONSÓRCIO
JAAKKO POYRY/AGUASOLOS**

SONDAGEM A PÁ E PICARETA

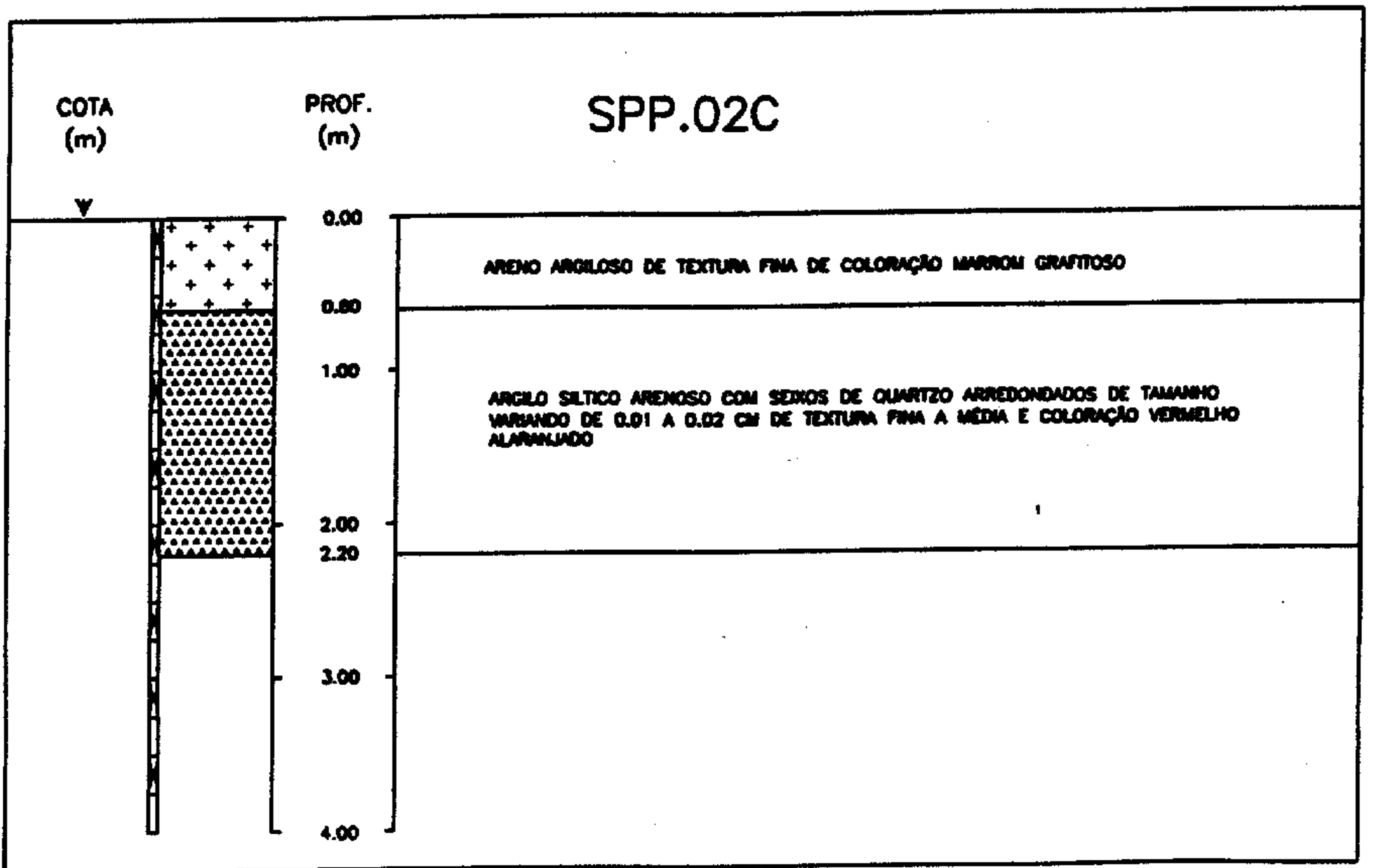
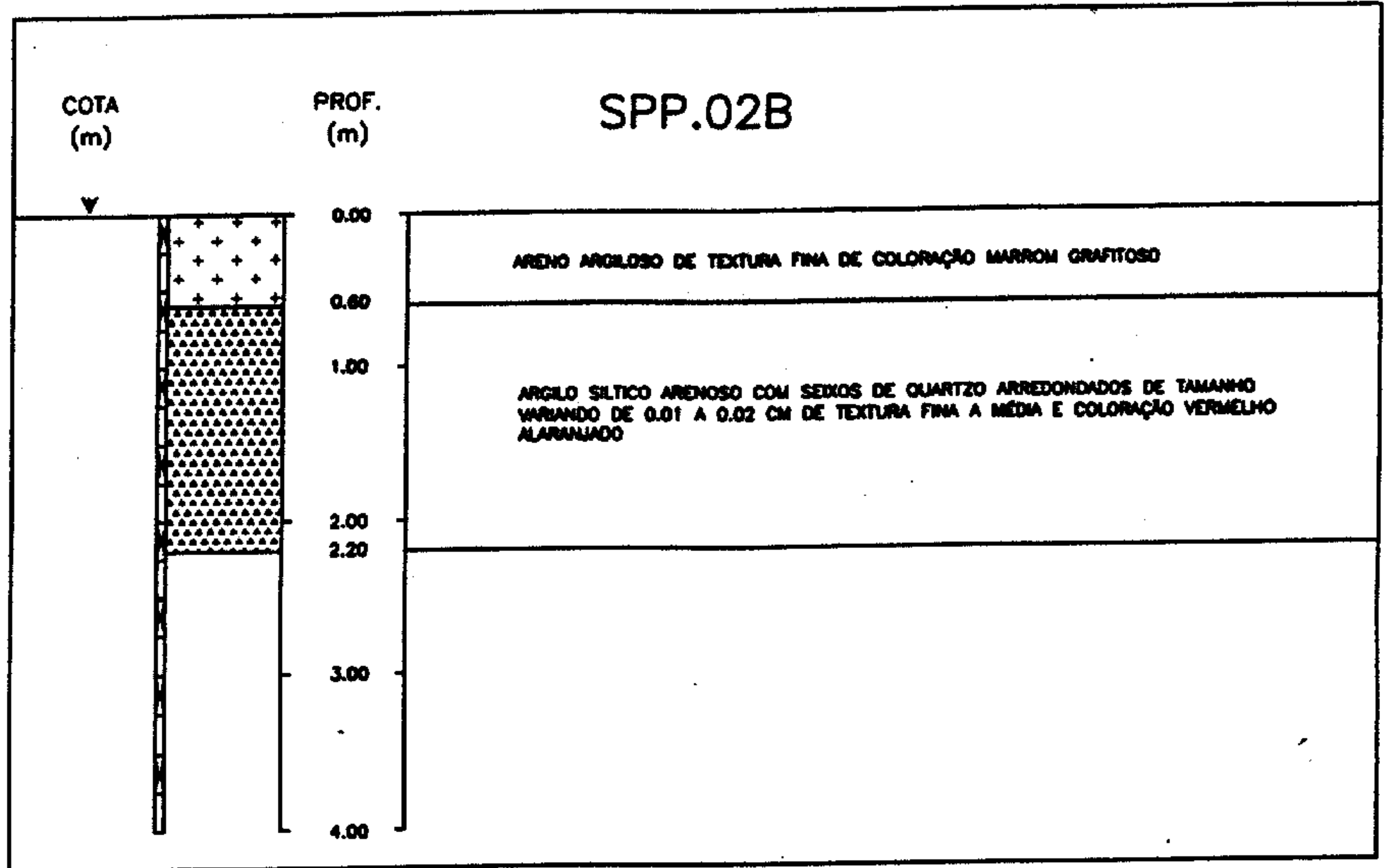


OBRA: EIXO DE INTEGRAÇÃO JAGUARIBE/ICAPUI

DESENHO:
ESCALA: 1:50
DATA: 11/06/99

**CONSÓRCIO
JAAKKO POYRY/AGUASOLOS**

SONDAGEM A PÁ E PICARETA



OBRA: EIXO DE INTEGRAÇÃO JAGUARIBE/ICAPUI

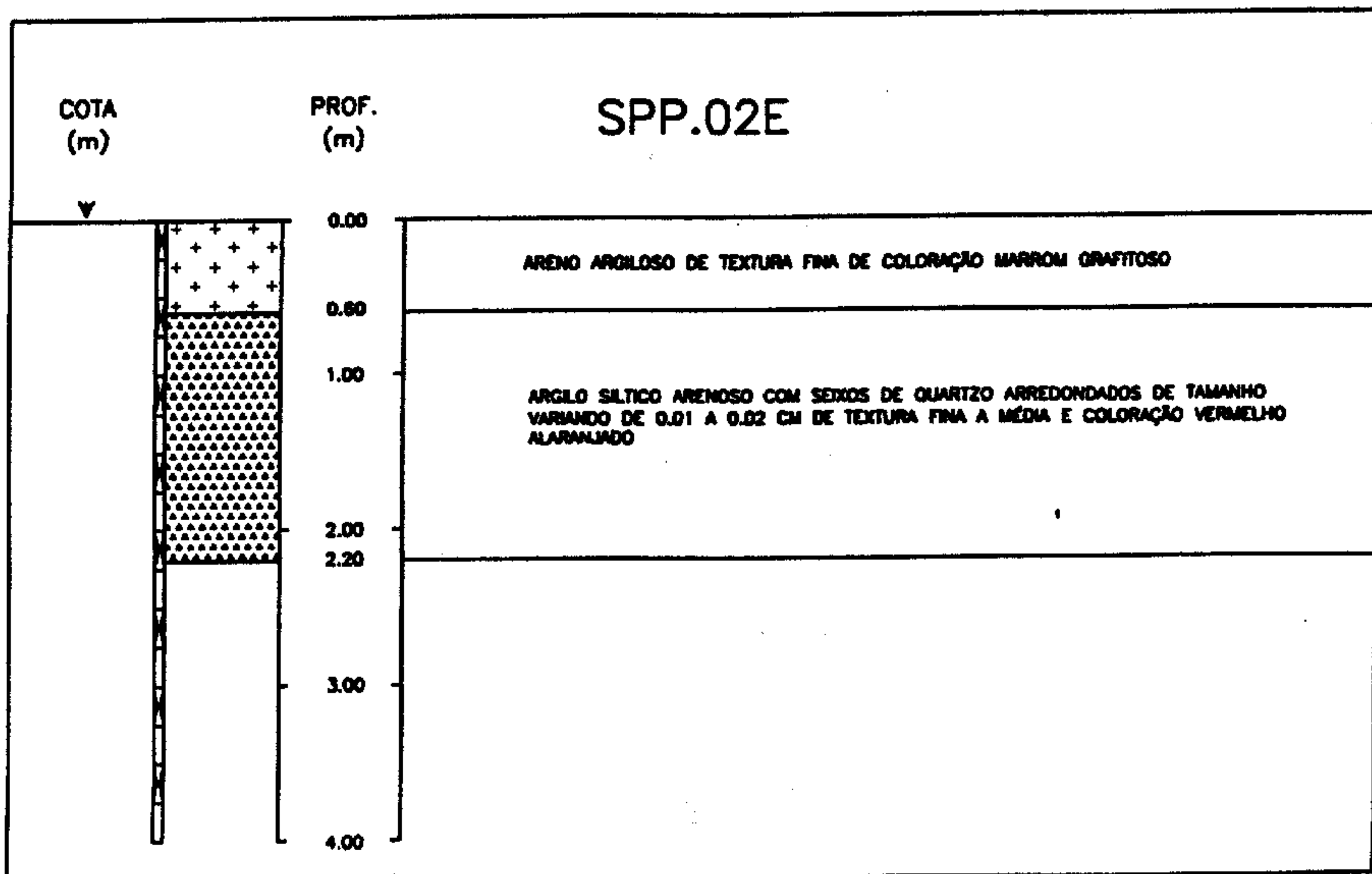
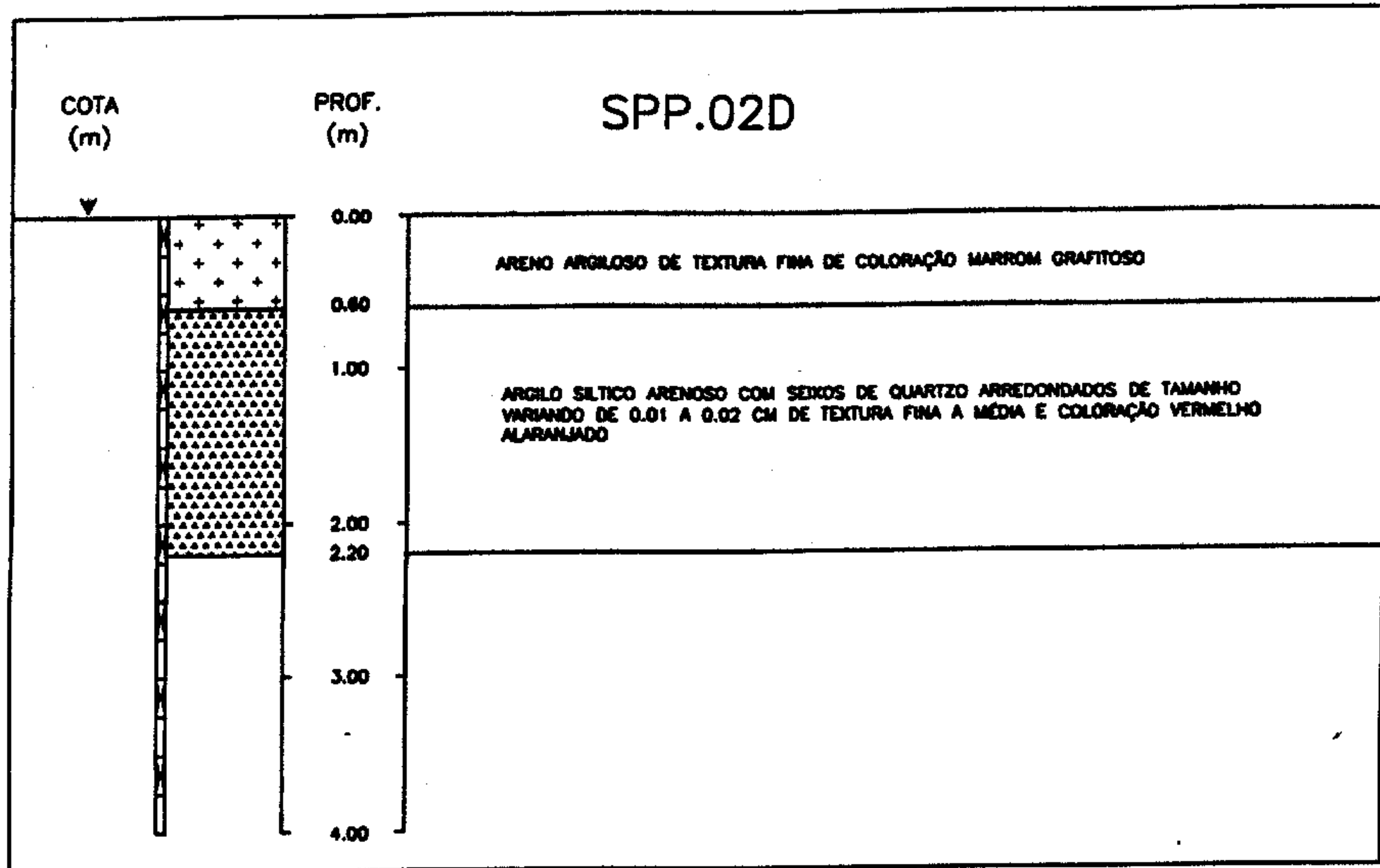
DESENHO:

ESCALA: 1:50

DATA: 11/06/99

**CONSÓRCIO
JAAKKO POYRY/AGUASOLOS**

SONDAGEM A PÁ E PICARETA



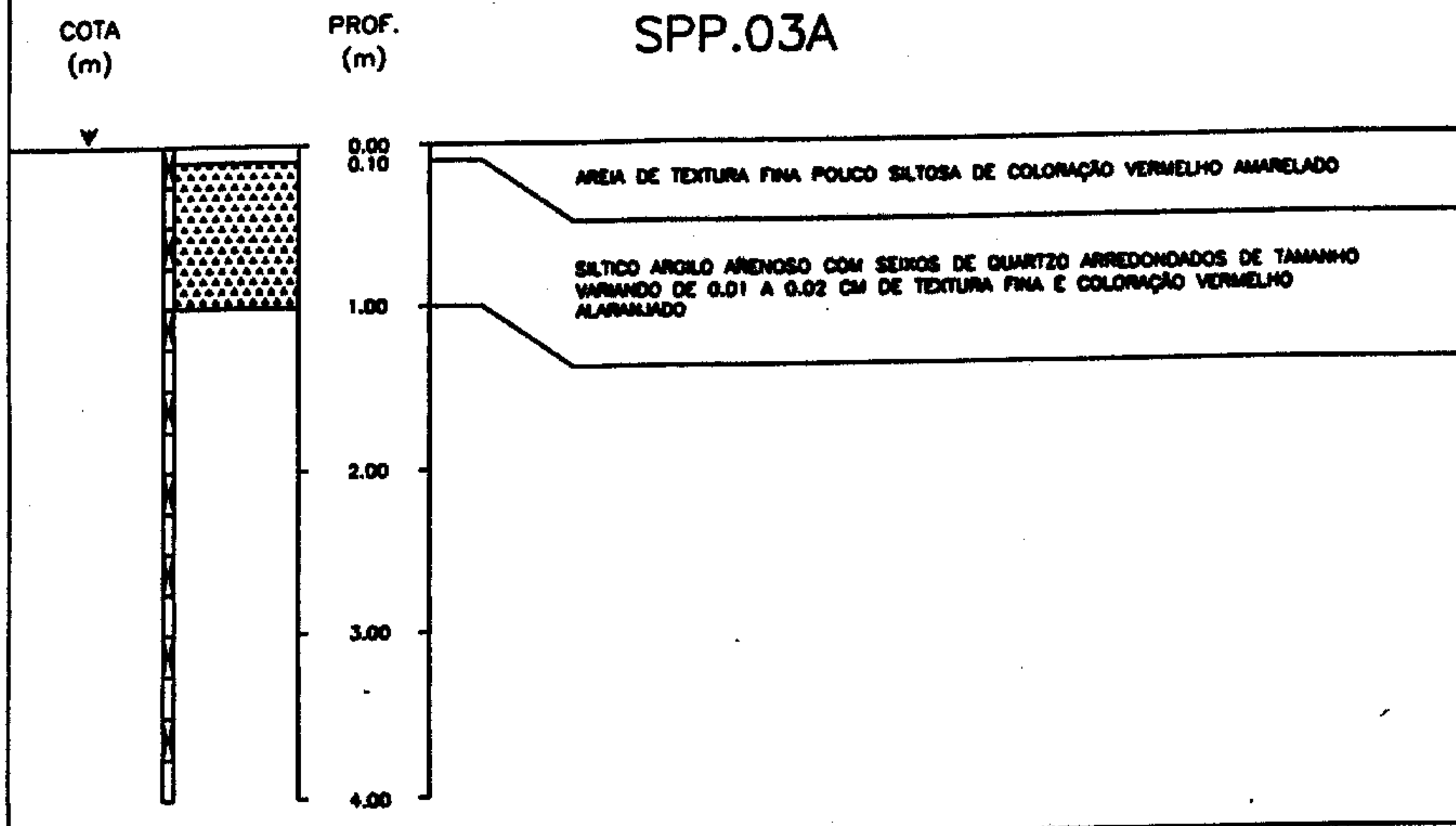
OBRA: EIXO DE INTEGRAÇÃO JAGUARIBE/ICAPUI

DESENHO:
ESCALA: 1:50
DATA: 11/06/99

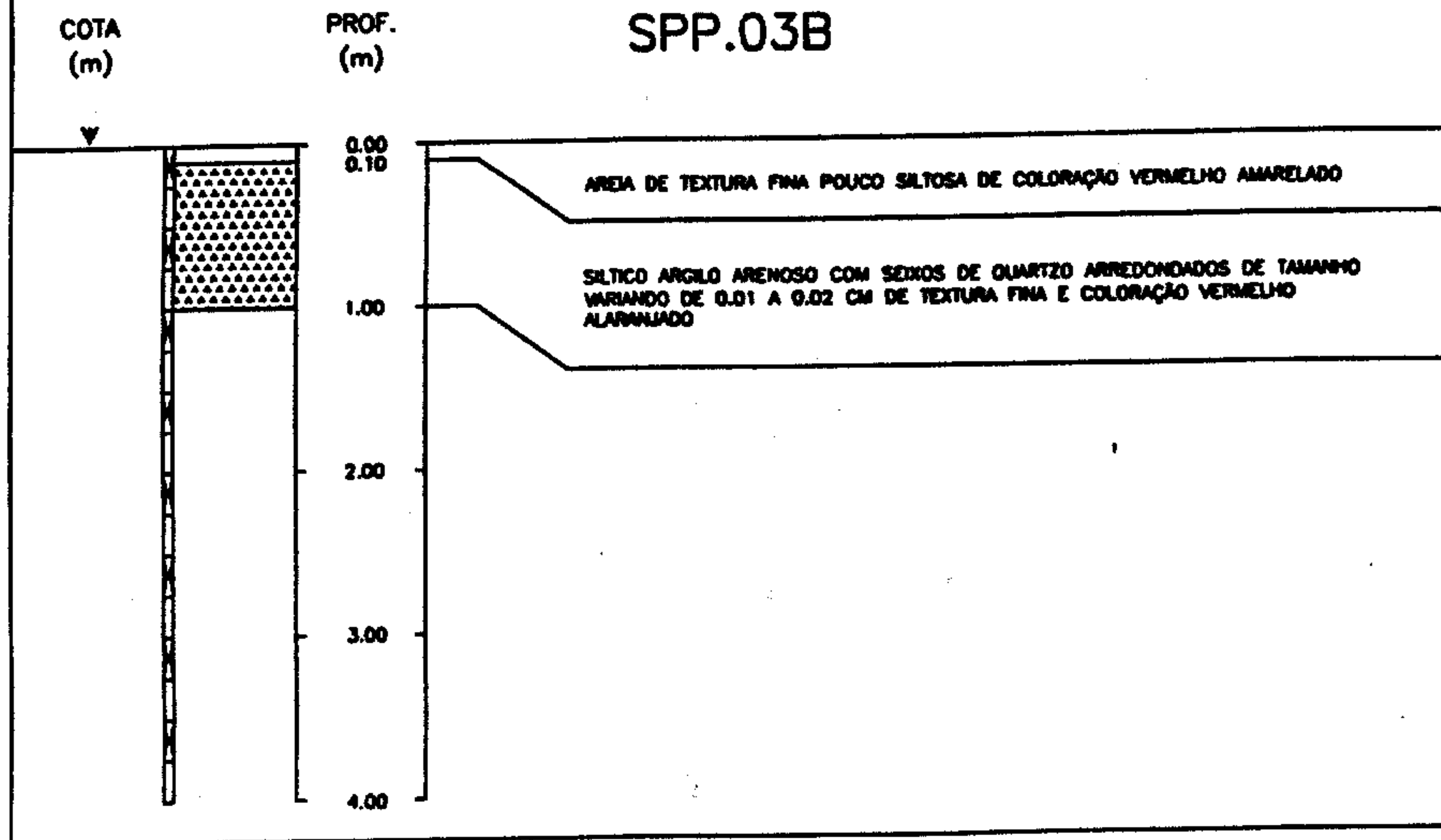
**CONSÓRCIO
JAAKKO POYRY/AGUASOLOS**

SONDAGEM A PÁ E PICARETA

SPP.03A



SPP.03B

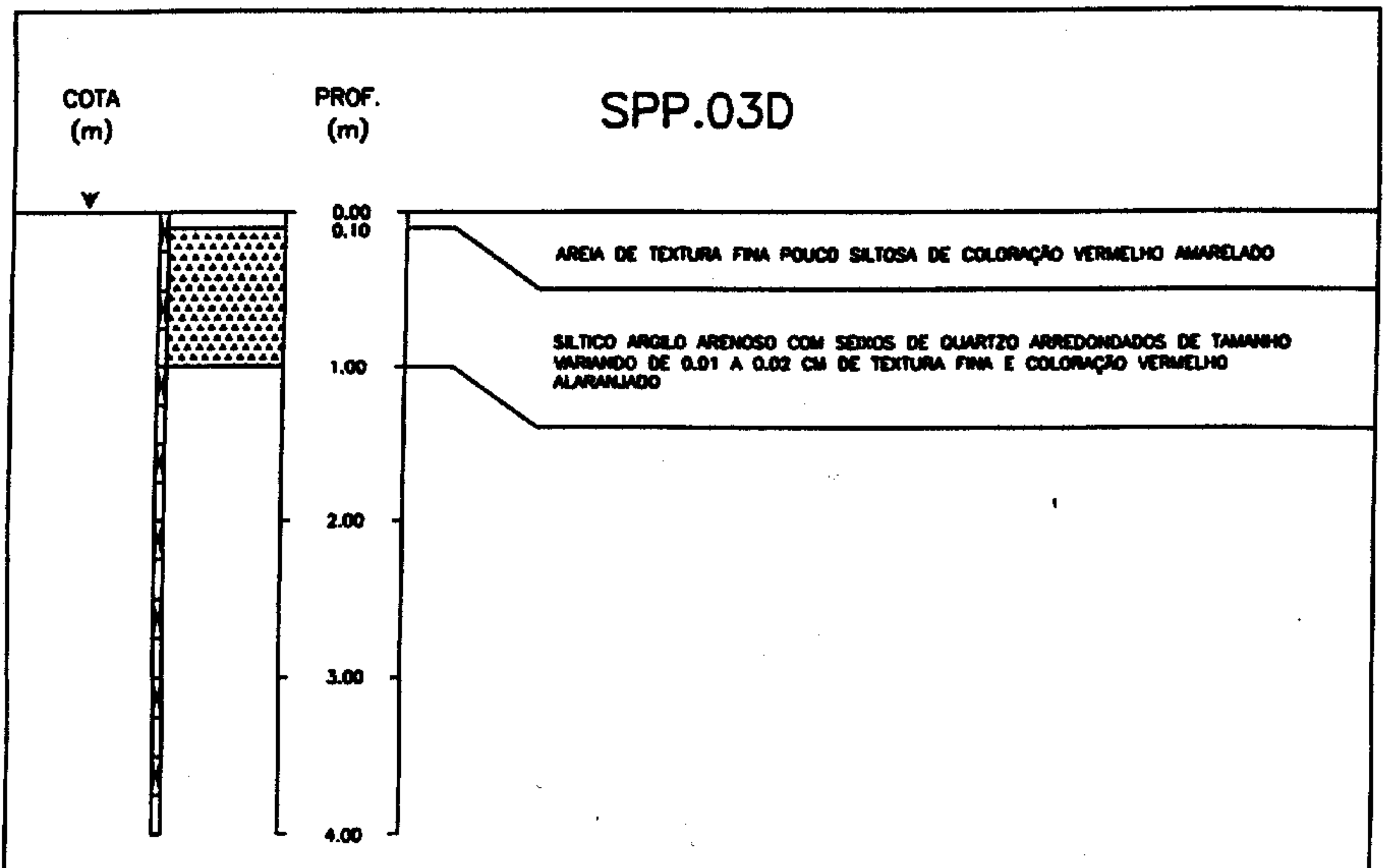
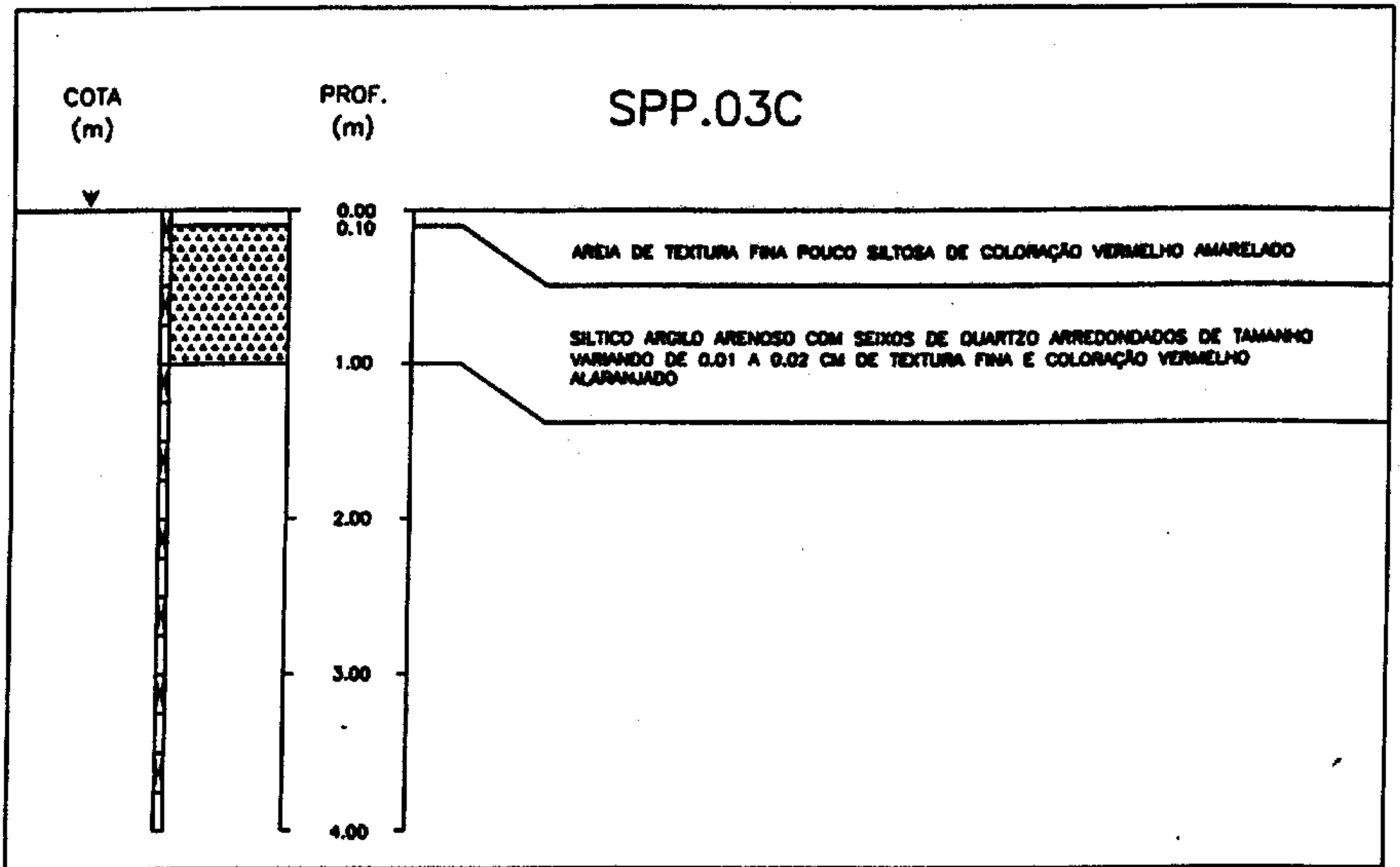


OBRA: EIXO DE INTEGRAÇÃO JAGUARIBE/ICAPUI

DESENHO:
ESCALA: 1:50
DATA: 11/06/99

**CONSÓRCIO
JAAKKO POYRY/AGUASOLOS**

SONDAGEM A PÁ E PICARETA



OBRA: EIXO DE INTEGRAÇÃO JAGUARIBE/ICAPUI

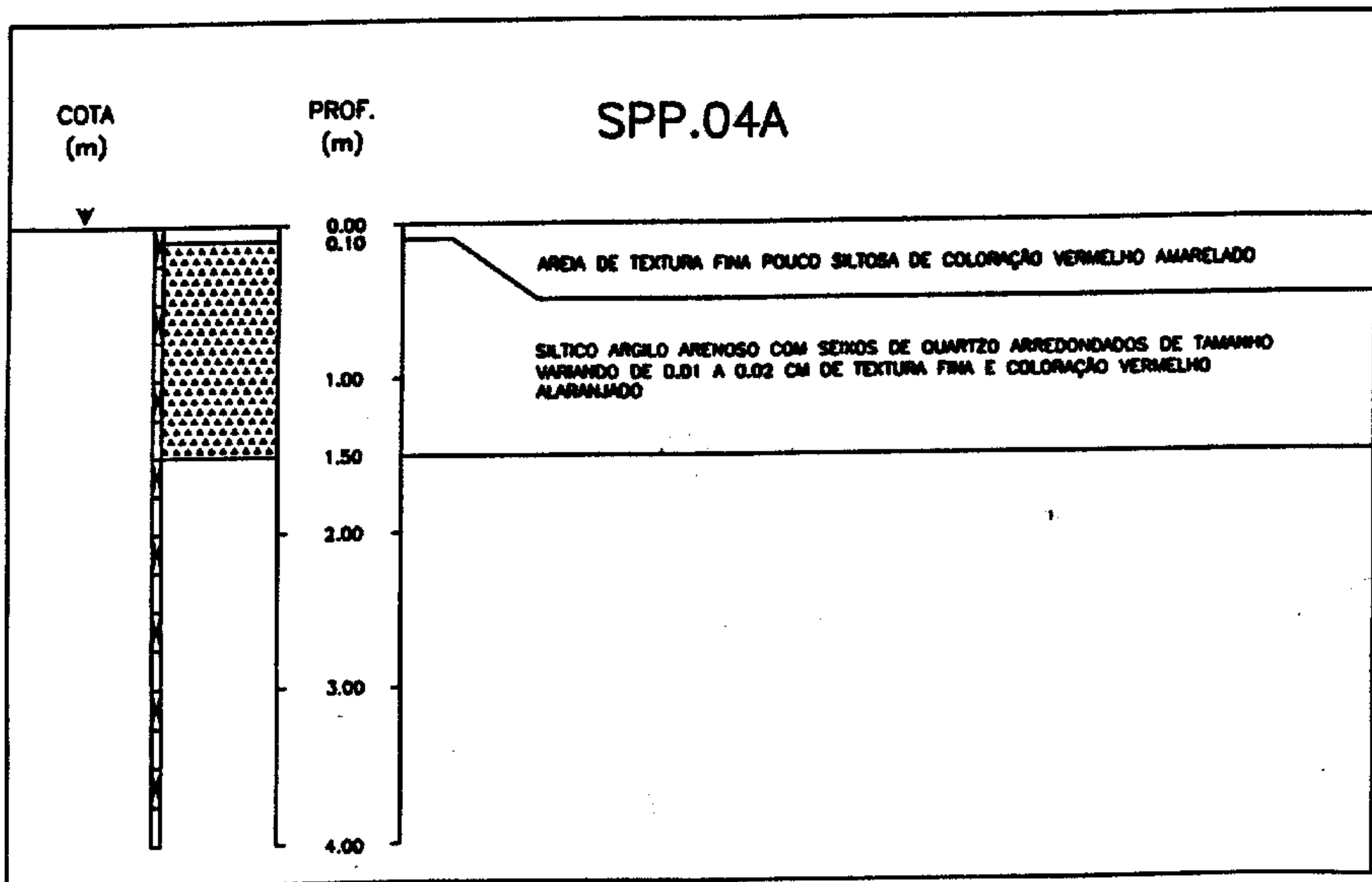
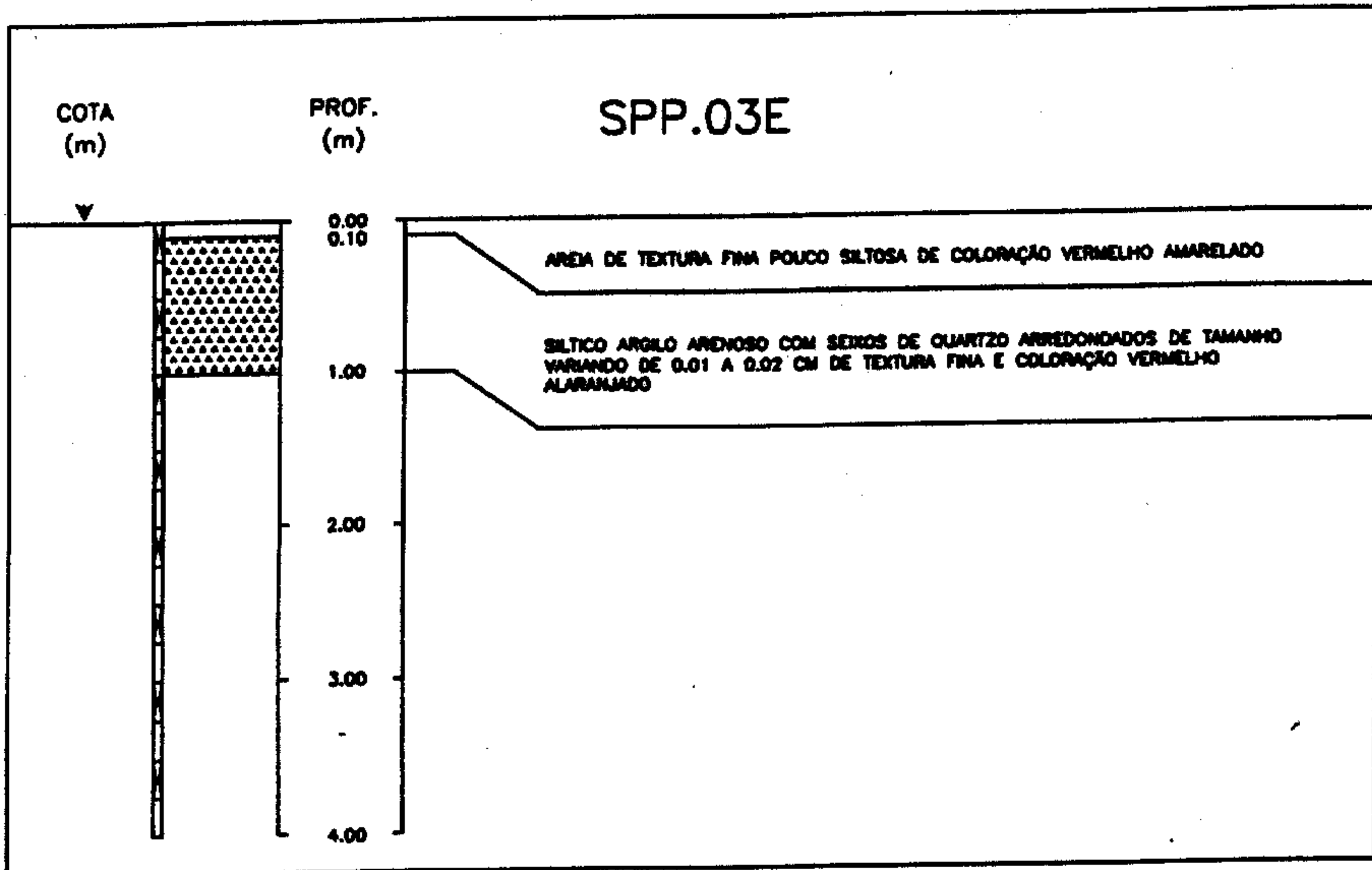
DESENHO:

ESCALA: 1:50

DATA: 11/06/99

**CONSÓRCIO
JAAKKO POYRY/AGUASOLOS**

SONDAGEM A PÁ E PICARETA



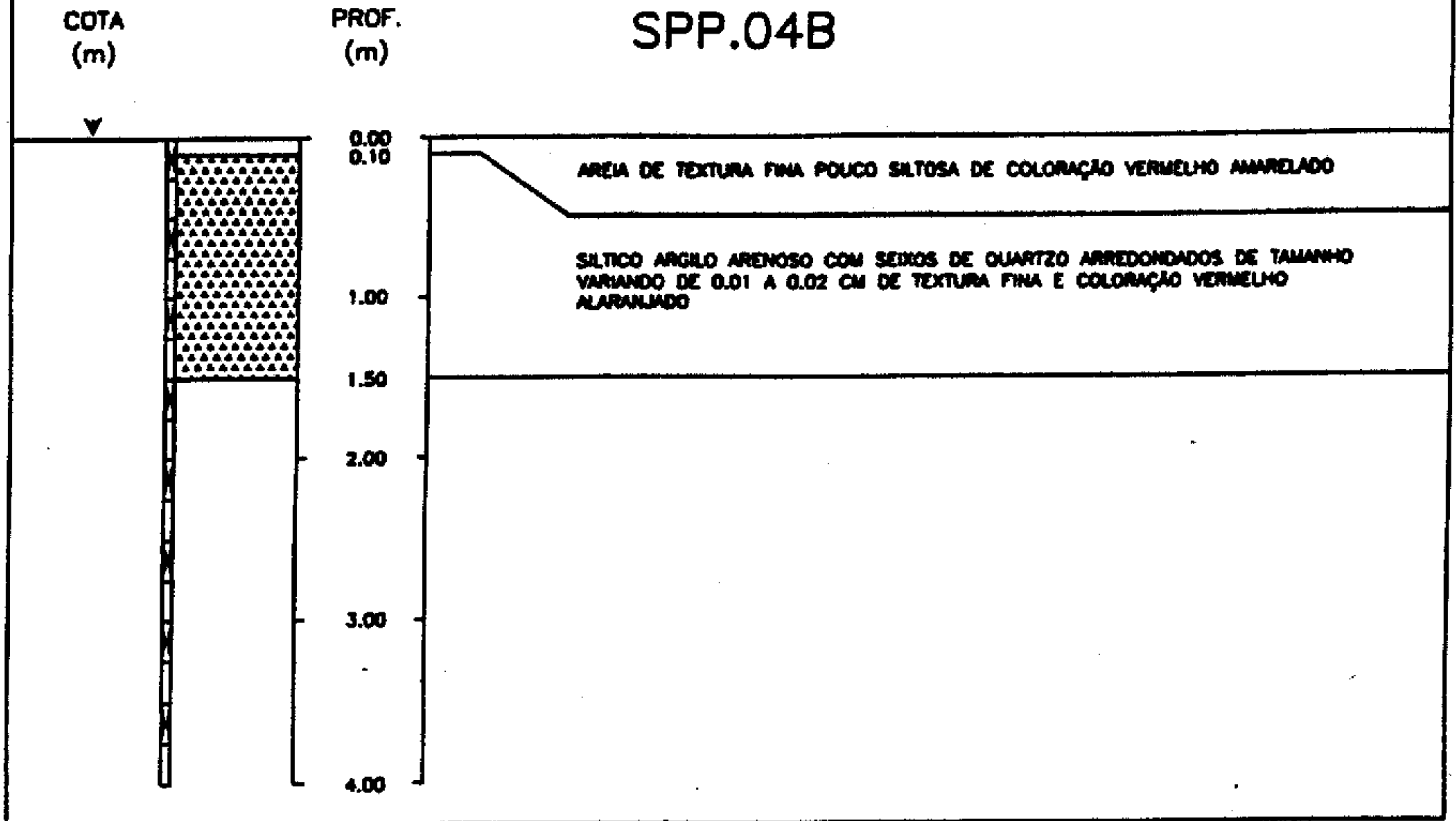
OBRA: EIXO DE INTEGRAÇÃO JAGUARIBE/ICAPUI

DESENHO:
ESCALA: 1:50
DATA: 11/06/99

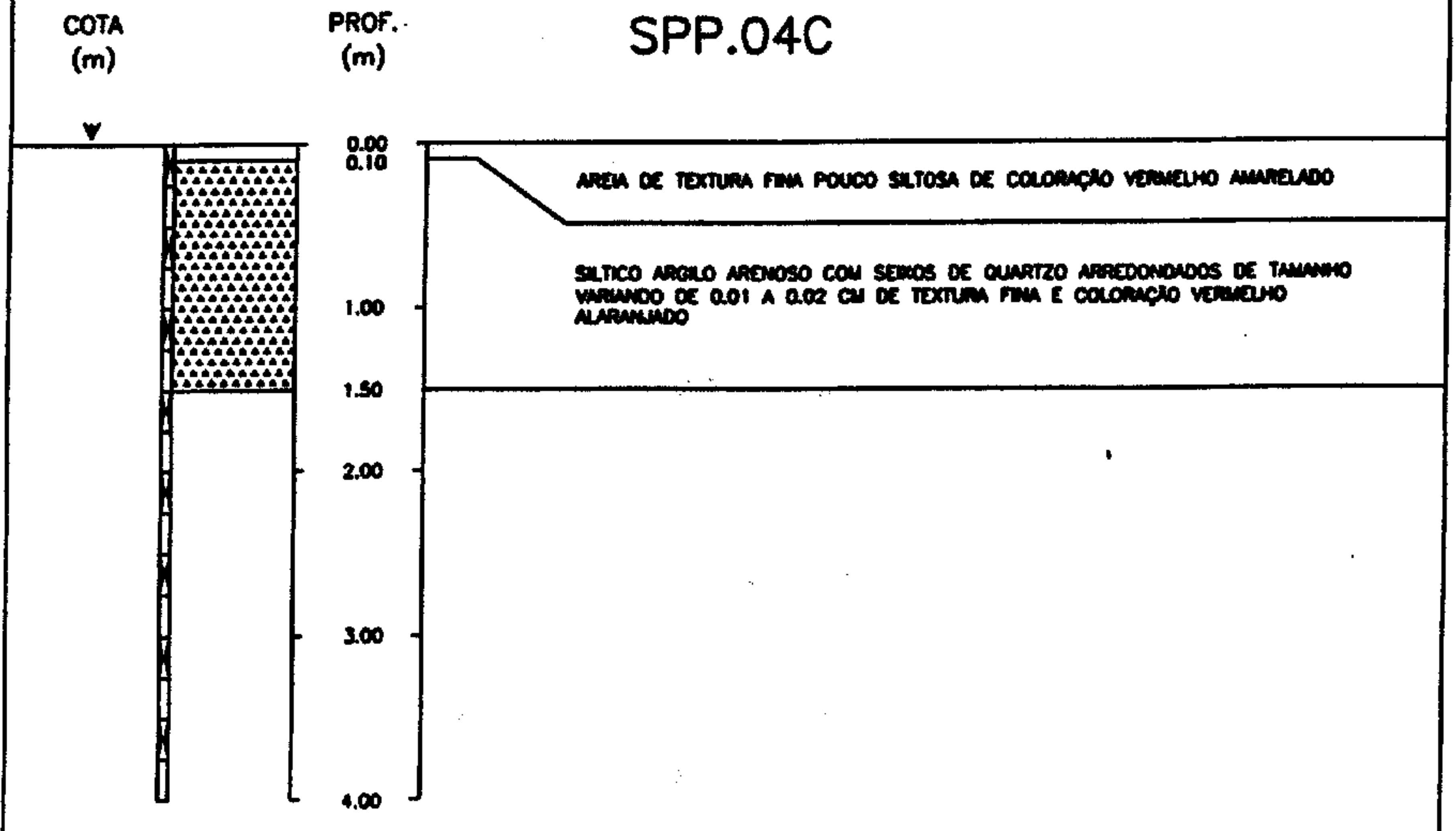
**CONSÓRCIO
JAAKKO POYRY/AGUASOLOS**

SONDAGEM A PÁ E PICARETA

SPP.04B



SPP.04C

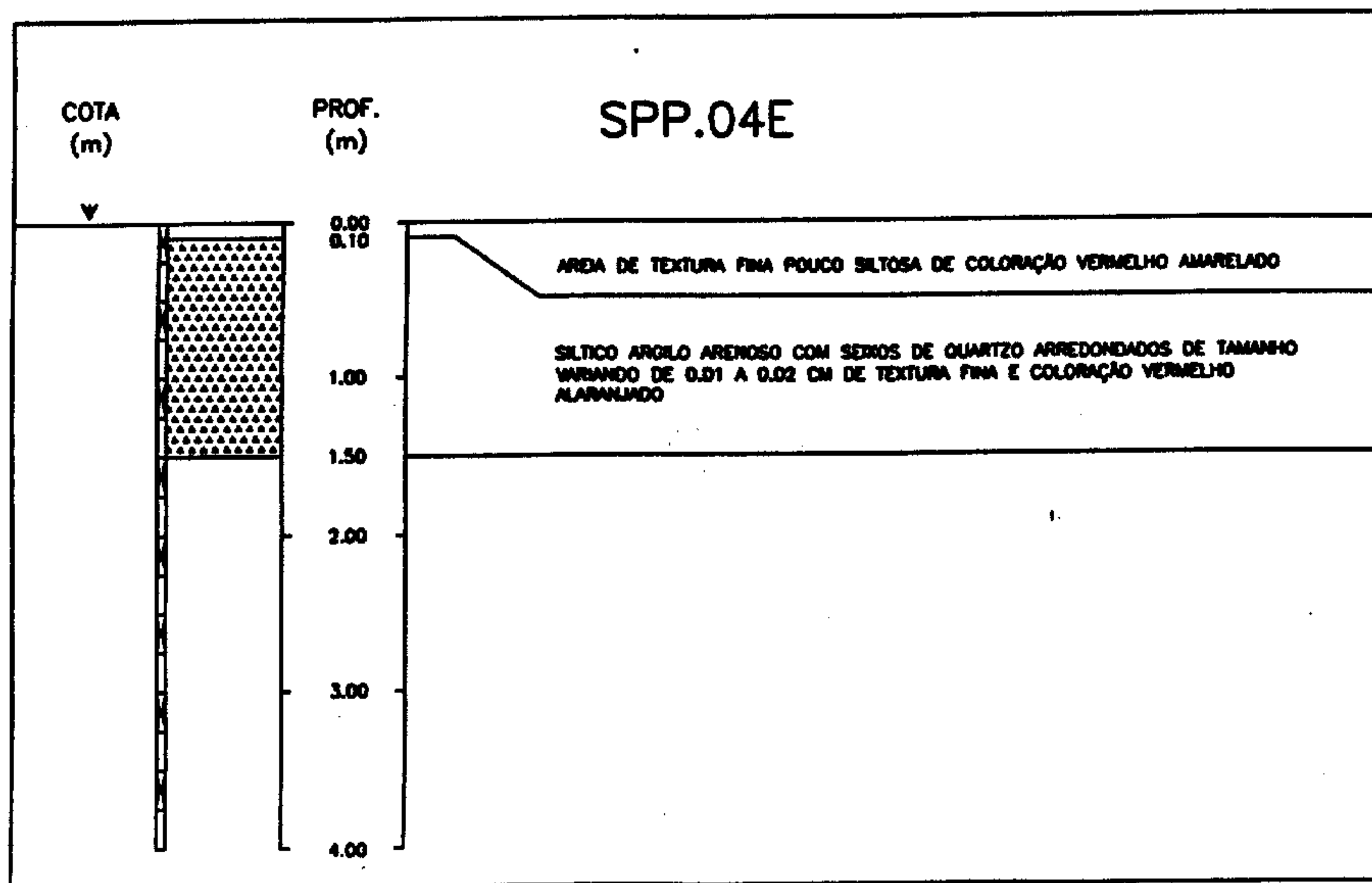
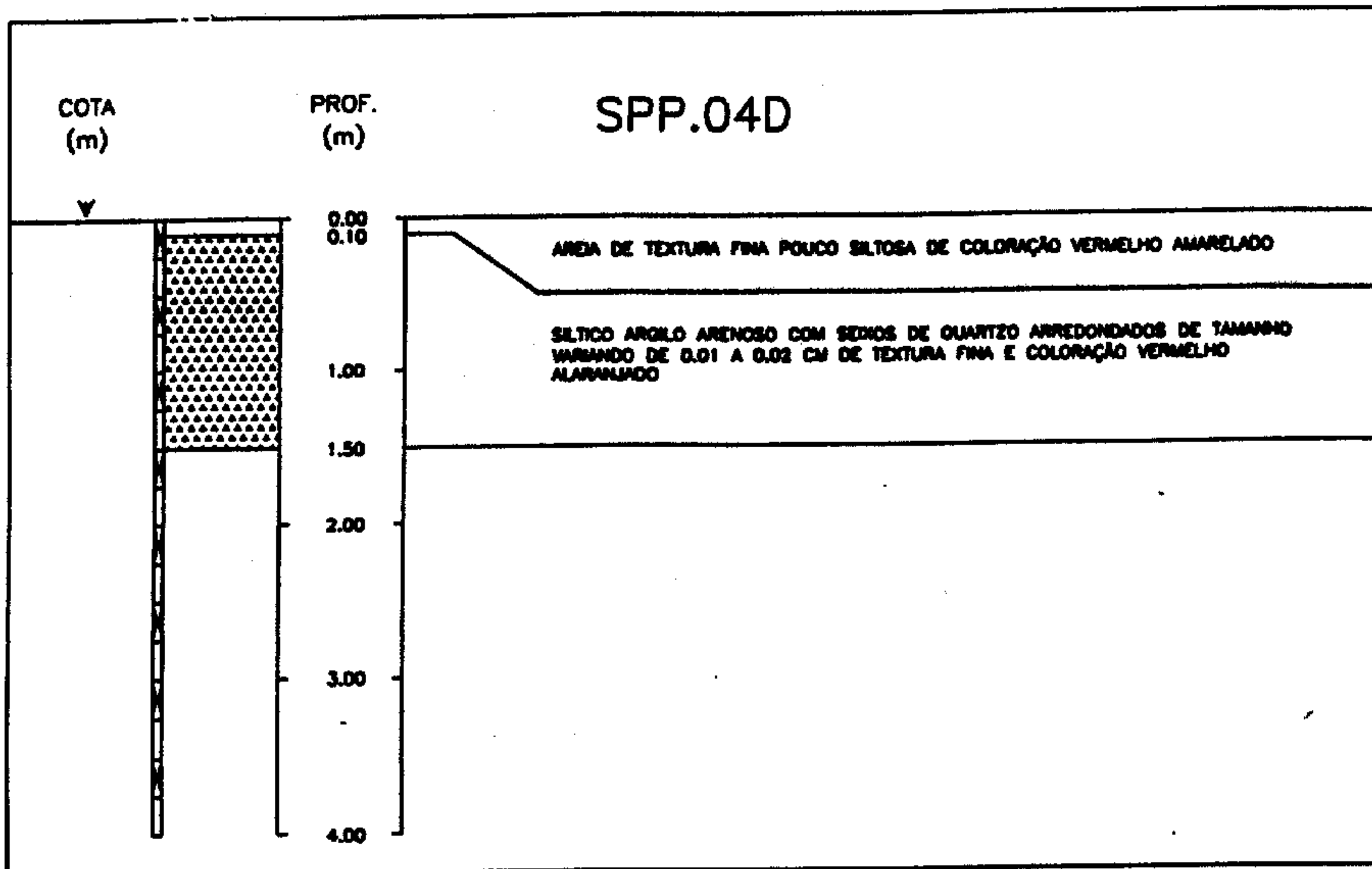


OBRA: EIXO DE INTEGRAÇÃO JAGUARIBE/ICAPUI

DESENHO:
ESCALA: 1:50
DATA: 11/06/99

**CONSÓRCIO
JAAKKO POYRY/AGUASOLOS**

SONDAGEM A PÁ E PICARETA

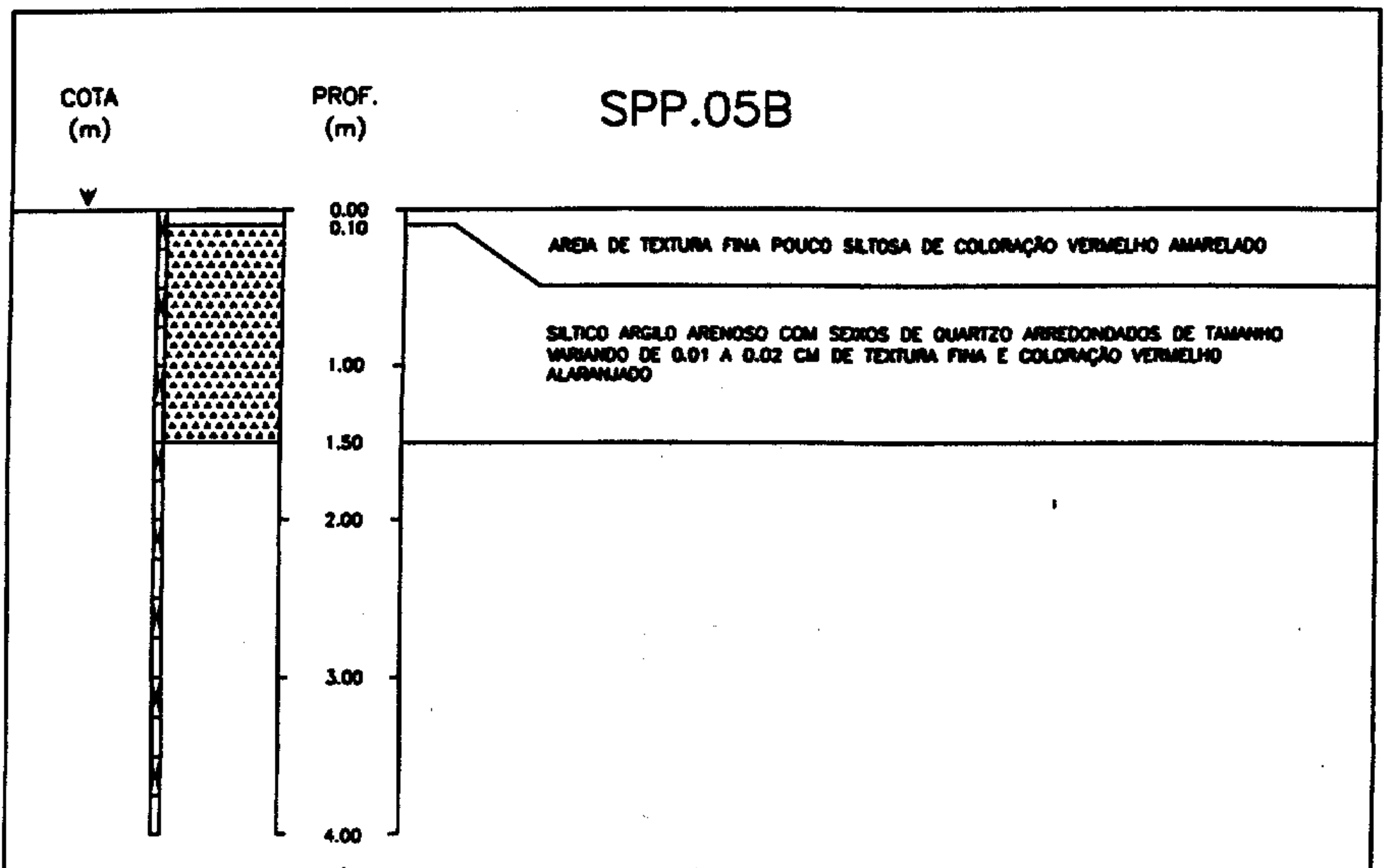
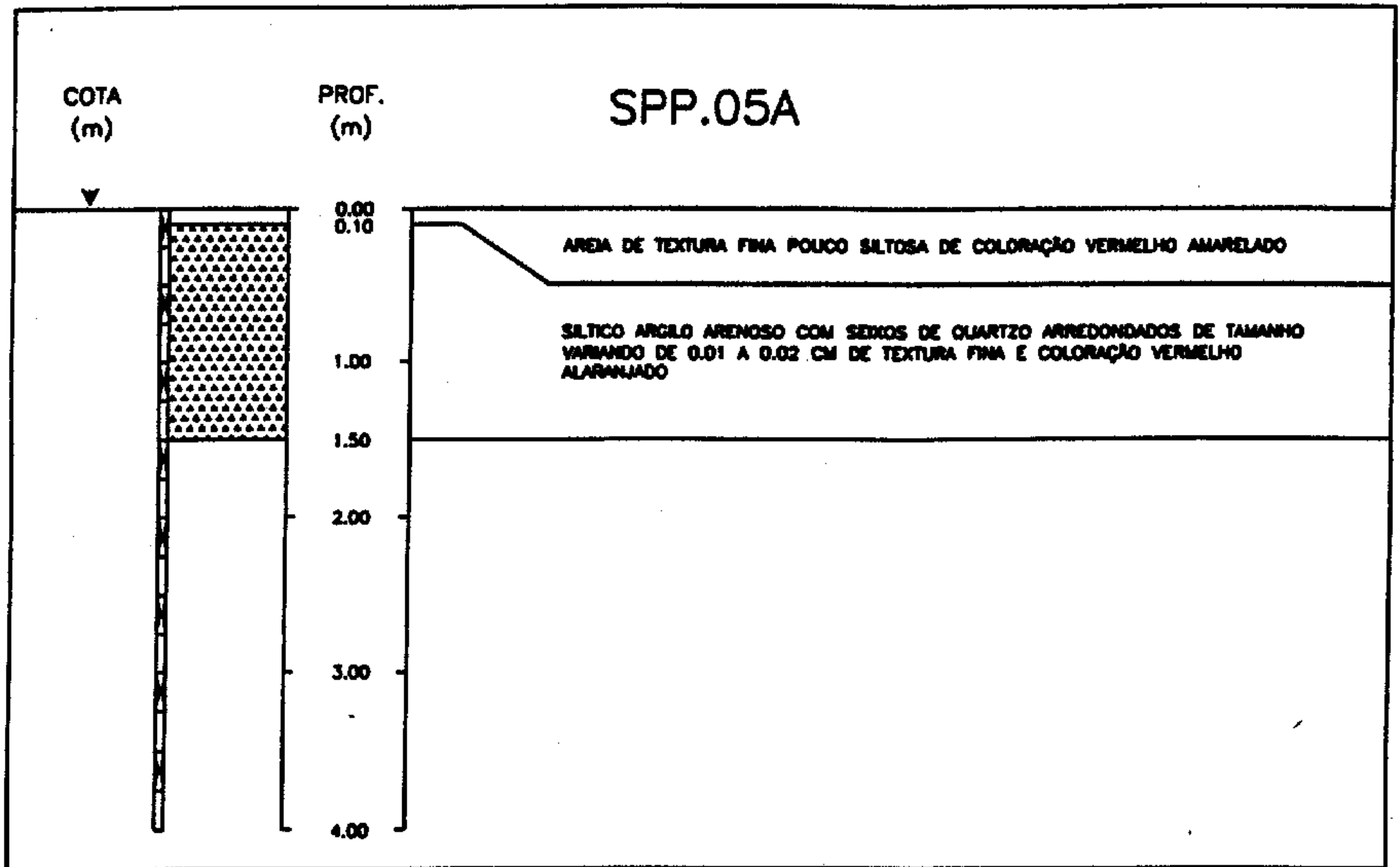


OBRA: EIXO DE INTEGRAÇÃO JAGUARIBE/ICAPUI

DESENHO:
ESCALA: 1:50
DATA: 11/06/99

**CONSÓRCIO
JAAKKO POYRY/AGUASOLOS**

SONDAGEM A PÁ E PICARETA



OBRA: EIXO DE INTEGRAÇÃO JAGUARIBE/ICAPUI

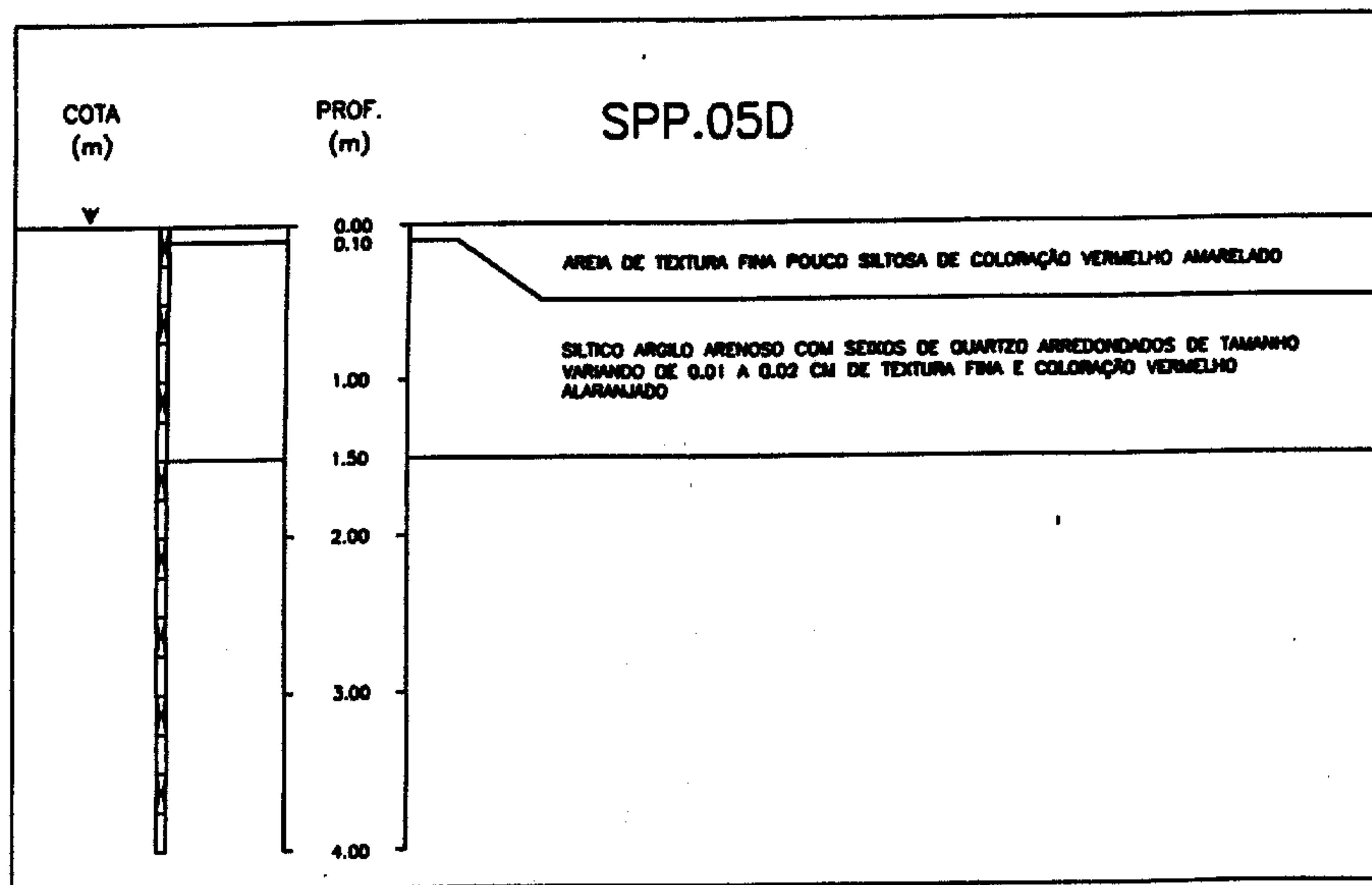
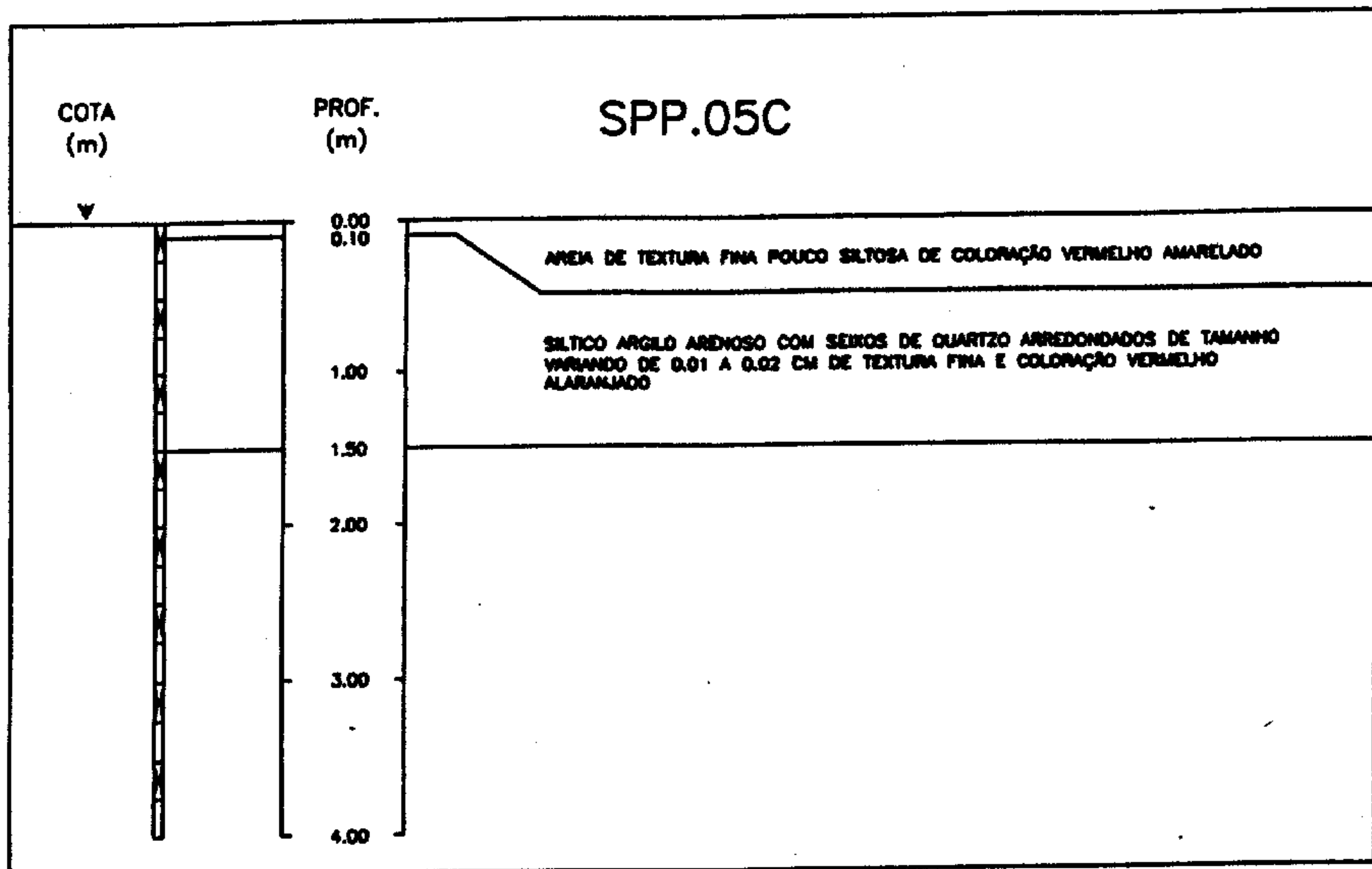
DESENHO:

ESCALA: 1:50

DATA: 11/06/99

**CONSÓRCIO
JAAKKO POYRY/AGUASOLOS**

SONDAGEM A PÁ E PICARETA



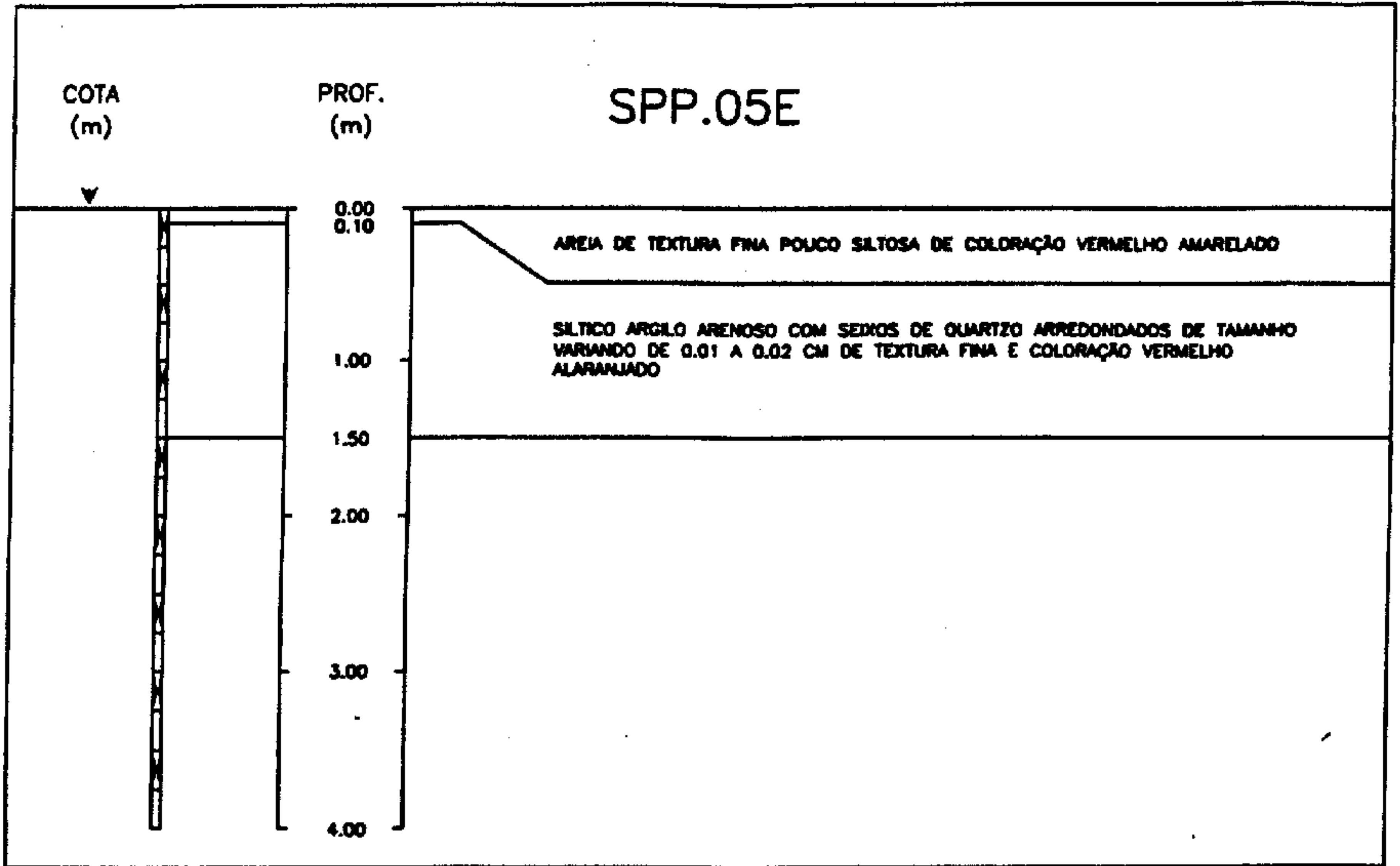
OBRA: EIXO DE INTEGRAÇÃO JAGUARIBE/ICAPUI

DESENHO:
ESCALA: 1:50
DATA: 11/06/99

**CONSÓRCIO
JAAKKO POYRY/AGUASOLOS**

SONDAGEM A PÁ E PICARETA

SPP.05E



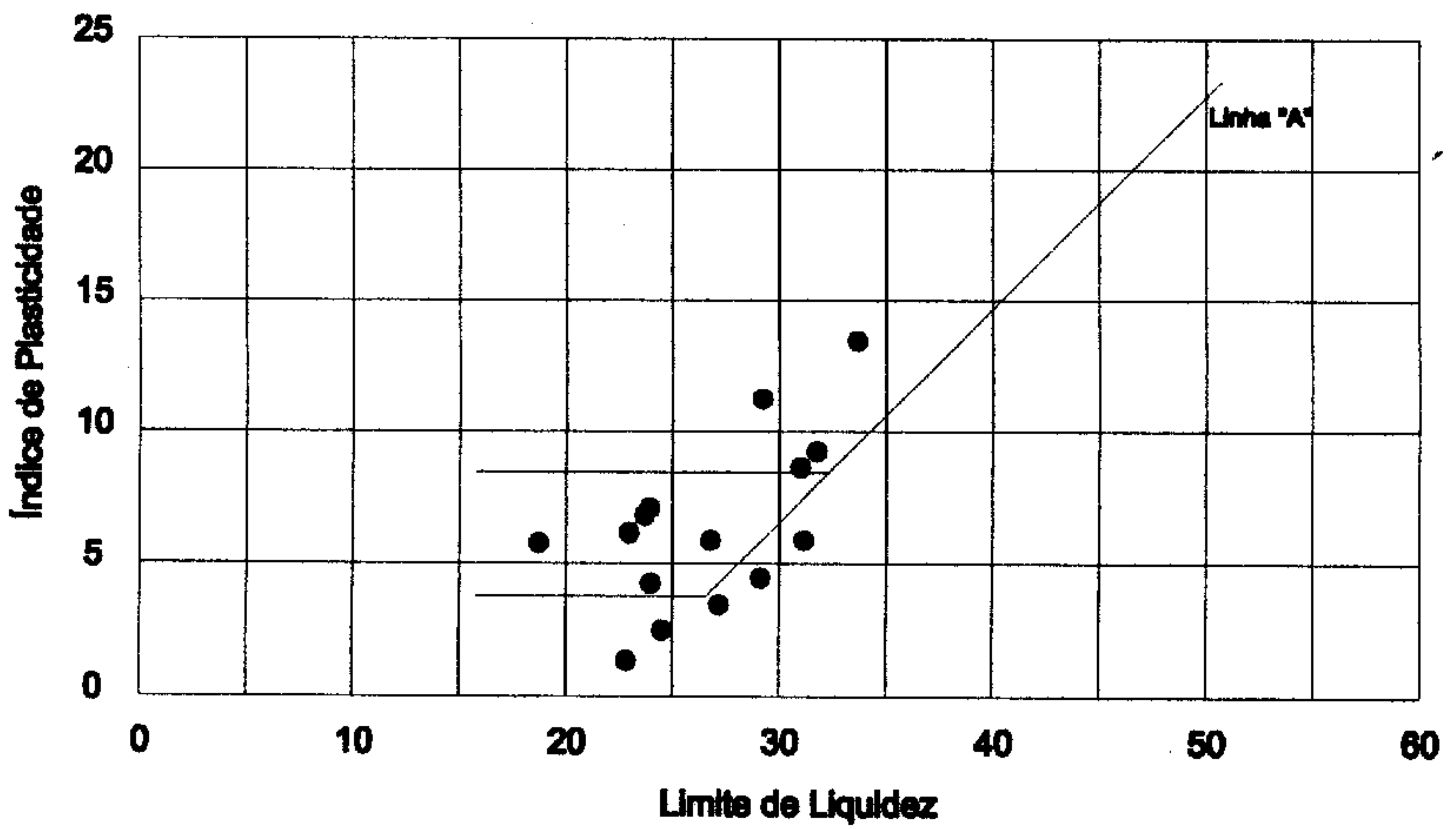
OBRA: EIXO DE INTEGRAÇÃO JAGUARIBE/ICAPUI

DESENHO:
ESCALA: 1:50
DATA: 11/06/99

**CONSÓRCIO
JAAKKO POYRY/AGUASOLOS**

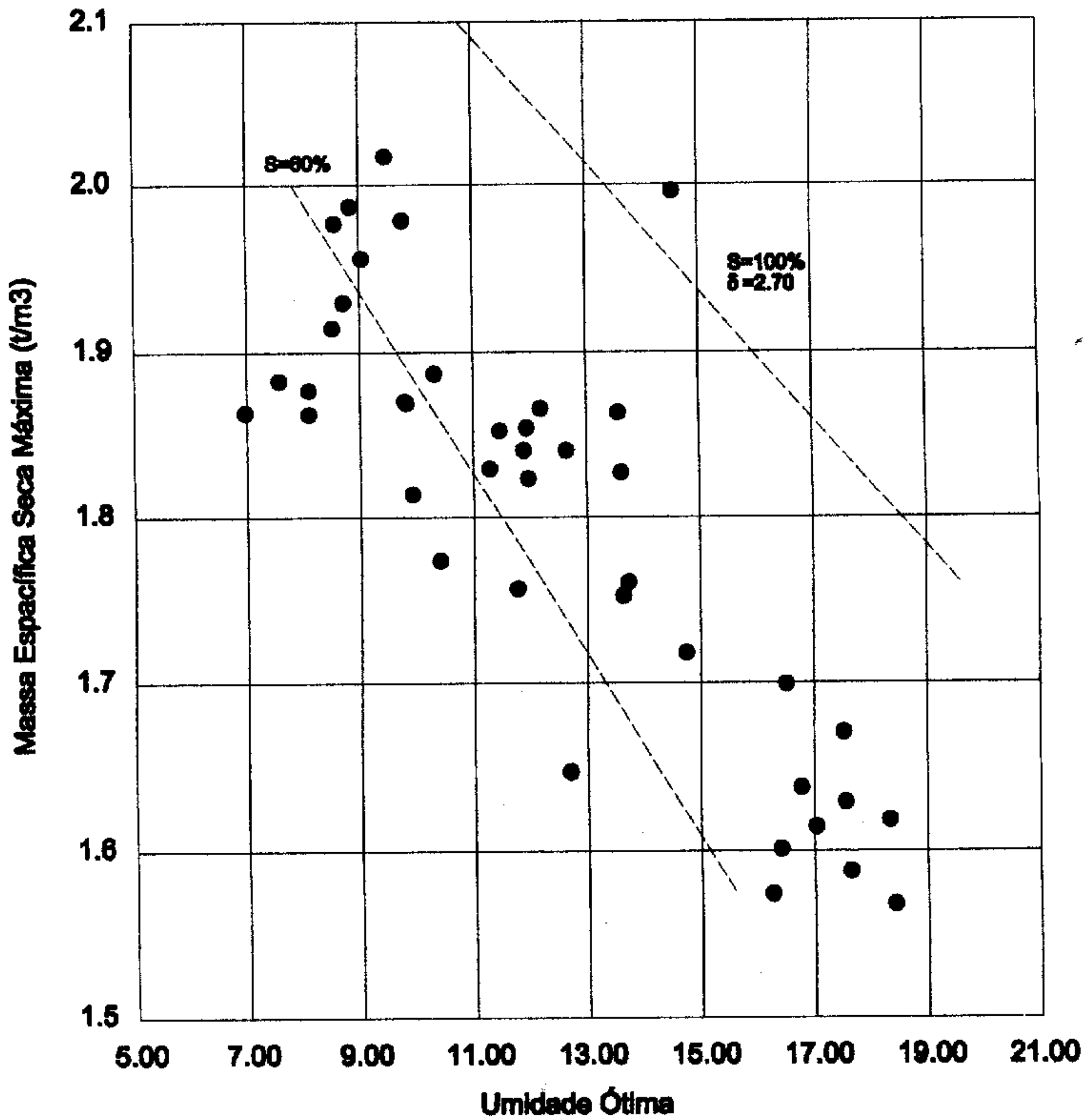
- **GRÁFICO 1 - LIMITE DE LIQUIDEZ X ÍNDICE DE PLASTICIDADE**

Gráfico 1.
Limite de Liquidez x Índice de Plasticidade



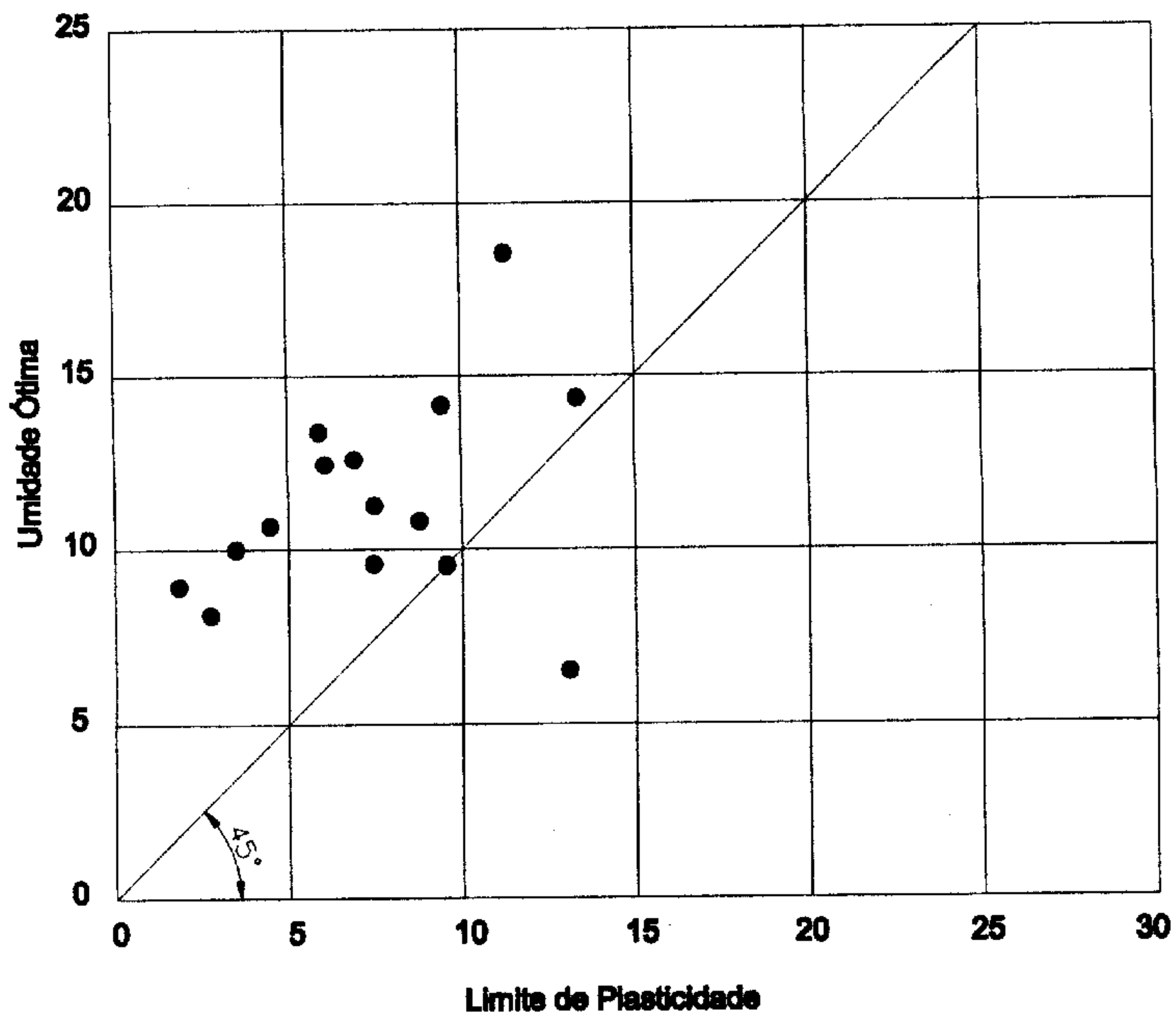
- **GRÁFICO 2 - UMIDADE ÓTIMA X MASSA ESPECÍFICA**

Gráfico 2.
Umidade Ótima x Massa Específica Seca Máxima



- **GRÁFICO 3 - LIMITE DE PLASTICIDADE X UMIDADE ÓTIMA**

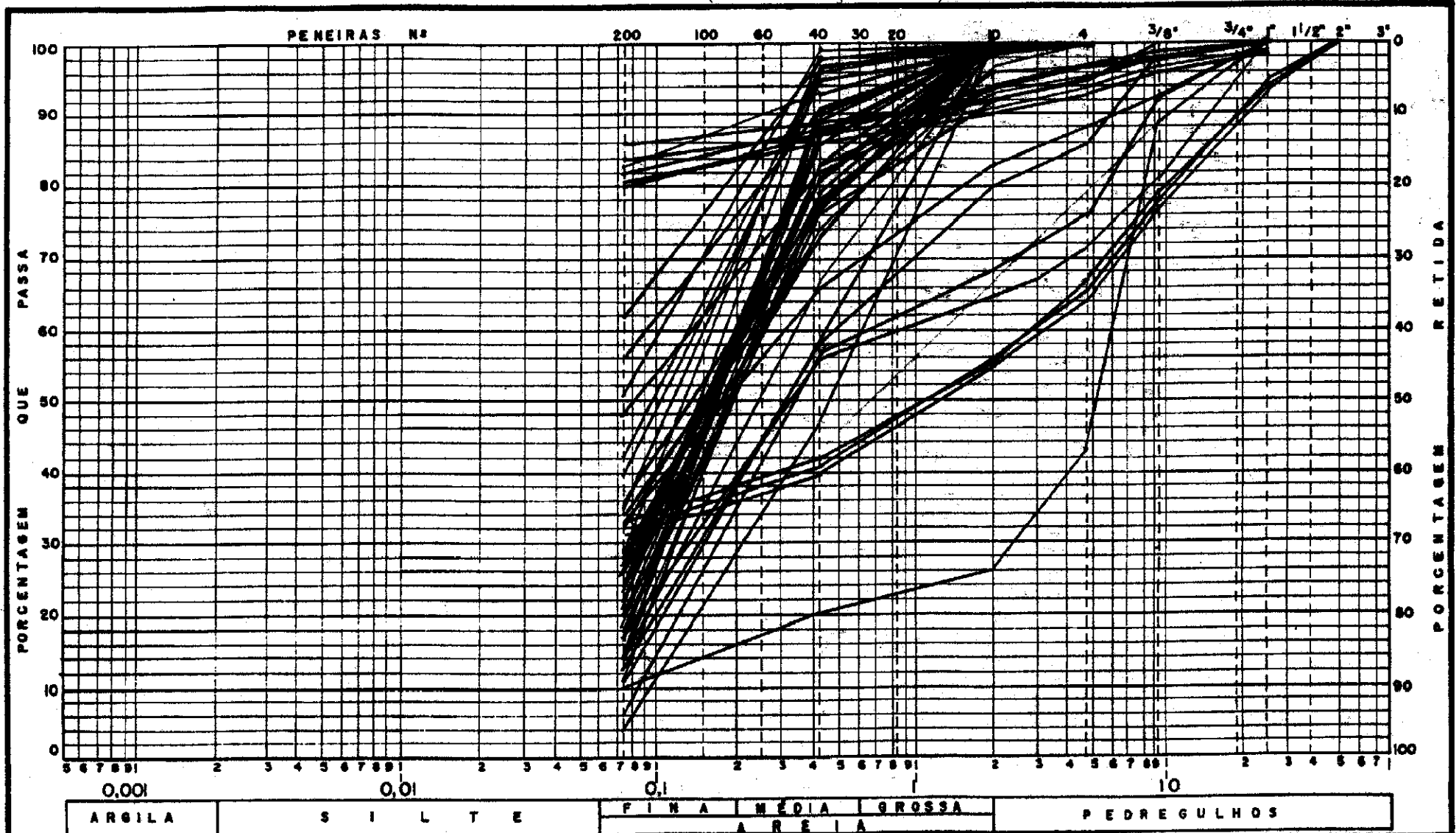
Gráfico 3.
Limite de Plasticidade x Umidade Ótima



- **GRÁFICO 4 – GRANULOMETRIA (CLASSIFICAÇÃO A.B.N.T.)**

Gráfico 4.


GRANULOMETRIA (CLASSIFICAÇÃO abnt)





JAGUARIBE - ICAPUI
 CURVAS GRANULOMÉTRICAS - CANAL DE DISTRIBUIÇÃO


DATA.	DES.	VISTO.	JPE AGUASOLOS
ESC.	APROV.		


- **RESULTADO DOS ENSAIOS**


REGISTRO Nº FURO		SPP01	SPP02	SPP03	SPP04	SPP05	SPP06	SPP08	SPP09	SPP10	SPP11			
ESTACA		330	380	400	440	490	620	112	142	162	V-19			
POSIÇÃO														
PROFUNDIDADE EM		DE												
A		3,70	4,50	3,30	2,10	1,80	1,80	2,60	3,00	3,10	2,60			
GRANULOMETRIA	PENEIRAMENTO % PASSANDO	2"	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
		1"	94	-	-	-	-	100	-	-	100	-		
		3/8"	79	-	-	-	-	98	-	-	99	-		
		Nº 4	67	100	100	100	-	97	100	100	97	100		
		Nº 10	55	99,7	99,9	99,8	100	96	99,7	99,9	94	99,4		
		Nº 40	42	95	91	78	97	78	97	98	83	91		
		Nº 50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
		Nº 80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
		Nº 200	33	40	17	14	35	18	42	62	22	56		
FAIXA AASHO														
L.L (%)		33,7	NL	NL	NL	NL	23,0	29,4	NL	NL	31,7			
I.P (%)		13,3	NP	NP	NP	NP	5,9	11,1	NP	NP	8,6			
E.A (%)														
I.G														
CLASSIFICAÇÃO H.R.B														
LABORATÓRIO	NORMAL	12 GOLPES	DEN MAX (g/dm ²)	1999	1716	1600	1641	1613	1760	1655	1752	1576	1835	
			UMID ÓTIMA (%)	14,6	14,8	16,4	16,7	17,0	13,7	17,4	13,7	18,3	13,3	
			C.B.R. (%)											
			EXPANSÃO (%)											
	INTERM.	26 GOLPES	DEN MAX (g/dm ²)											
			UMID ÓTIMA (%)											
			C.B.R. (%)											
			EXPANSÃO (%)											
CAMPO	DEN. SECA													
	UMIDADE													
	G. COMPACTAÇÃO													
OBS: ICAPUI														
RODOVIA:			TRECHO:					ESTACA						
			RESUMO DE ENSAIOS											

REGISTRO Nº FURO		SPP12	SPP13	SPP14	SPP15	SPP16	SPP19	SPP21	SPP22	SPP23	SPP24			
ESTACA		302	322	160	162	208	E102							
POSIÇÃO														
PROFUNDIDADE EM		DE												
A		2,60	1,50	2,20	2,30	1,90	2,40	2,35	2,00	2,50	2,35			
GRANULOMETRIA	PENERAMENTO % PASSANDO	2"	-	-	-	-	100							
		1"	-	-	-	-	97	100	100	100				
		3/8"	-	-	-	-	65	98	98	92		100		
		Nº 4	-	-	-	-	43	95	95	76		95		
		Nº 10	100	100	100	100	33	92	93	68	100	92		
		Nº 40	96	98	99	93	31	89	82	57	67	76		
		Nº 50	-	-	-	-	-	-						
		Nº 80	-	-	-	-	-	-						
		Nº 200	21	29	51	83	28	86	48	6	14	18		
FAIXA AASHO														
L.L (%)		NL	23,8	NL	NL	32,0	35,2	32	NL	NL	NL			
I.P (%)		NP	6,4	NP	NP	11,4	12,1	8,6	NP	NP	NP			
E.A (%)														
I.G														
CLASSIFICAÇÃO H.R.B														
LABORATÓRIO	NORMAL	12 GOLPES	DEN MAX (g/dm ²)	1576	1862	1638	1630	1949	1570	1665	2040	1985	1915	
			UMID ÓTIMA (%)	16,6	9,8	17,5	16,2	16,1	18,9	11,9	9,3	8,6	8,6	
			C.B.R. (%)											
			EXPANSÃO (%)											
	INTERM.	26 GOLPES	DEN MAX (g/dm ²)											
			UMID ÓTIMA (%)											
			C.B.R. (%)											
			EXPANSÃO (%)											
CAMPO	DEN. SECA													
	UMIDADE													
	G. COMPACTAÇÃO													
OBS: ICAPUI														
RODOVIA:			TRECHO:				ESTACA							
			RESUMO DE ENSAIOS											

REGISTRO Nº FURO		SPP25	SPP26	SPP27	SPP28	SPP29	SPP30	SPP31	SPP32	SPP33	SPP34			
ESTACA														
POSIÇÃO														
PROFUNDIDADE EM		DE												
		A	2,50	3,00	3,40	1,50	3,30	2,70	3,90	4,05	4,25	3,70		
GRANULOMETRIA	PENEIRAMENTO % PASSANDO	2"												
		1"			100						100			
		3/8"			89							93		
		Nº 4			43				100			88		
		Nº 10	100	100	26	100	100	100	97	100	100	83		
		Nº 40	89	79	20	81	47	81	74	77	81	66		
		Nº 50												
		Nº 80												
		Nº 200	17	27	10	19	4	26	26	36	28	31		
FAIXA AASHO														
L.L (%)		NL	23	NL	NL	NL	31	24,8	24,2	26,8	24,1			
I.P (%)		NP	2,2	NP	NP	NP	5,4	3,4	4,8	3,3	6,8			
E.A (%)														
I.G														
CLASSIFICAÇÃO H.R.B														
LABORATÓRIO	NORMAL	12 GOLPES	DEN MAX (g/dm ²)	1870	1955	1885	1910	1860	2880	1840	1980	1995	1860	
			UMID ÓTIMA (%)	8,1	9	12,1	8,7	11,6	12,5	10	9,7	8,9	12,7	
			C.B.R. (%)											
			EXPANSÃO (%)											
	INTERM.	26 GOLPES	DEN MAX (g/dm ²)											
			UMID ÓTIMA (%)											
			C.B.R. (%)											
			EXPANSÃO (%)											
CAMPO	DEN. SECA													
	UMIDADE													
	G. COMPACTAÇÃO													
OBS: ICAPUI														
RODOVIA:			TRECHO:					ESTACA						
			RESUMO DE ENSAIOS											

REGISTRO Nº FURO		SPP35	SPP36	SPP37	SPP38	SPP39	SPP40	SPP41	SPP42	SPP43	SPP44			
ESTACA														
POSIÇÃO														
PROFUNDIDADE EM	DE													
	A	2,88	4,00	4,10	3,80	3,65	3,30	3,20	3,71	3,70	3,50			
GRANULOMETRIA	PENEIRAMENTO % PASSAN	2"												
		1"		100		100								
		3/8"		81		98								
		Nº 4		71		86								
		Nº 10	100	67	100	80	100	100	100	100	100			
		Nº 40	73	56	73	58	58	87	87	90	77	86		
		Nº 50												
		Nº 80												
		Nº 200	34	18	29	13	11	23	24	14	32	20		
FAIXA AASHO														
L.L (%)		25,8	NL	29,7	NL	NL	NL	NL	NL	18,6	NL			
I.P (%)		5,3	NP	4,8	NP	NP	NP	NP	NP	6,4	NP			
E.A (%)														
I.G														
CLASSIFICAÇÃO H.R.B														
LABORATÓRIO	NORMAL	12 GOLPES	DEN MAX (g/dm ²)	1870	1875	1840	1846	1855	1875	1785	1890	1665	1870	
			UMID ÓTIMA (%)	11,9	13,3	11,1	12,5	12	7,7	10,8	10,3	12,7	7	
			C.B.R. (%)											
			EXPANSÃO (%)											
	INTERM.	26 GOLPES	DEN MAX (g/dm ²)											
			UMID ÓTIMA (%)											
			C.B.R. (%)											
			EXPANSÃO (%)											
CAMPO	DEN. SECA													
	UMIDADE													
	G. COMPACTAÇÃO													
OBS: ICAPUÍ														
RODOVIA:			TRECHO:					ESTACA						
			RESUMO DE ENSAIOS											

REGISTRO Nº FURO		SPP45													
ESTACA															
POSIÇÃO															
PROFUNDIDADE EM		DE													
		A	2,50												
GRANULOMETRIA	PENEIRAMENTO % PASSAN	2"													
		1"													
		3/8"													
		Nº 4													
		Nº 10		100											
		Nº 40		83											
		Nº 50													
		Nº 80													
		Nº 200		11											
FAIXA AASHO		NL													
L.L (%)		NP													
I.P (%)															
E.A (%)															
I.G															
CLASSIFICAÇÃO H.R.B															
LABORATÓRIO	NORMAL	12 GOLPES	DEN MAX (g/dm ³)	1880											
			UMID ÓTIMA (%)	7,9											
			C.B.R. (%)												
			EXPANSÃO (%)												
	INTERM.	26 GOLPES	DEN MAX (g/dm ³)												
			UMID ÓTIMA (%)												
			C.B.R. (%)												
			EXPANSÃO (%)												
CAMPO	DEN. SECA														
	UMIDADE														
	G. COMPACTAÇÃO														
OBS: ICAPUÍ															
RODOVIA:			TRECHO:					ESTACA							
			RESUMO DE ENSAIOS												

IDENTIFICAÇÃO		JAZIDAS					RESERVATÓRIO						
REGISTRO Nº FURO		JT02	JT04	JT05	JT06	JT10	RE01	RE02	RE03	RE04			
POSIÇÃO		=SPP01A	=SPP02A	=SPP03A	=SPP04A	=SPP05A							
PROFUNDIDADE EM	DE												
	A	2,00	2,20	1,00	1,50	1,50	4,25	3,80	3,92	4,00			
GRANULOMETRIA	PENEIRAMENTO % PASSAN	2"	-	-	100	100	-	-	-	-			
		1"	-	100	96	97	100	100	-	-	100		
		3/8"	-	84	89	87	85	99	-	-	97,8		
		Nº 4	100	64	74	76	66	97	100	100	96		
		Nº 10	99	51	60	68	51	93	99,6	99	93		
		Nº 40	98	42	48	68	45	86	92	97	89		
		Nº 50	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
		Nº 80	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
		Nº 200	52	34	38	44	37	57	55	94	85		
FAIXA AASHO													
L.L (%)		NL	NL	32,0	NL	30,6	36,0	31,5	28,5	35,1			
I.P (%)		NP	NP	15,1	NP	11,7	17,2	8,8	7,6	12,2			
E.A (%)													
I.G													
CLASSIFICAÇÃO H.R.B													
LABORATÓRIO	NORMAL	12 GOLPES	DEN MAX (g/dm ²)	1584	1784	1793	1813	1782	1694	1844	1616	1562	
			UMID ÓTIMA (%)	17,8	16,8	15,5	16,3	17,3	16,0	13,4	17,0	18,5	
			C.B.R. (%)										
			EXPANSÃO (%)										
	INTERM.	26 GOLPES	DEN MAX (g/dm ²)										
			UMID ÓTIMA (%)										
			C.B.R. (%)										
			EXPANSÃO (%)										
CAMPO	DEN. SECA												
	UMIDADE												
	G. COMPACTAÇÃO												
OBS: ICAPUÍ													
RODOVIA:			TRECHO:					ESTACA					
			RESUMO DE ENSAIOS										

3.4 - RESERVATÓRIO

3.4.1 - Introdução

Conforme levantamentos feitos através de um mapeamento semi-detalhado da área destinada como reservatório aproximadamente 12ha, onde foram investigados a superfície e subsolo por meio de sondagens do tipo poços trincheiras (SPP) até uma profundidade de 2,6m; foram realizadas num total de 4,0(quatro) sondagens do tipo (SPP) até um horizonte resistente a penetração a pá e picareta .

As amostras referentes ao último horizonte foram coletadas uma de cada poço e submetidas à análises.

3.4.2 - Ensaio Laboratoriais

Foram coletadas 4,0(quatro) amostra uma de cada furo, e submetidos a ensaios de caracterização, onde foram verificados os limites de consistência (LL e LP), e granulometria por peneiramento.

3.4.2.1 - Análise dos Resultados

Os materiais escavados dos furos de sondagens foram classificados taticamente e aquelas consideradas representativas do último horizonte do terreno foram ensaiadas no laboratório, ao todo foram executados 4 (quatro) conjuntos de ensaios.

O resultado do ensaio está apresentado no gráfico de umidade ótima x massa específica aparente seca máxima ([ver gráf. 1](#)).

As curvas granulométricas foram determinadas por ensaio de peneiramento, utilizando-se peneira com malha de abertura mínima de 0,075 mm. Pelos resultados verifica-se que a fração que passa através desta peneira varia de 18%, em peso, até 39% e que os materiais apresentam curvas granulométricas numa faixa bastante

ampla e com diferentes diâmetros máximos, que vão de 0,0035 mm até 0,06 mm. São curvas granulométricas típicas de solos argilosos a argilo-siltico-arenoso (ver gráf. 2).

O tratamento da umidade poderá oferecer dificuldades, pois todas camadas naturais apresentam solos que, no gráfico de plasticidade, tem todos os pontos situados muito acima da linha “A”

Verifica-se que todas as 4 (quatro) amostras submetidas aos ensaios de limites de atterberg, mostraram-se mediantemente plásticas, o que confirma de acordo com o percentual de materiais analisados onde o percentual de argila foi superior a 44%, silte 21% e areia 28%.

A comparação feita entre a umidade ótima e o limite de plasticidade mostra também que trata-se de um solo de relativa permeabilidade e de baixa porosidade, conseqüentemente um solo medio a medio/alto argiloso.

3.4.3 - Observações Relativas

Os estudos de investigações realizados mostram que a área apresenta condições naturais para implantação do reservatório, se prestando no entanto para armazenamento d'água.

A área destinada como reservatório deverá ser escavada até no máximo 2,60m pois é a altura média do pacote de solo argiloso.

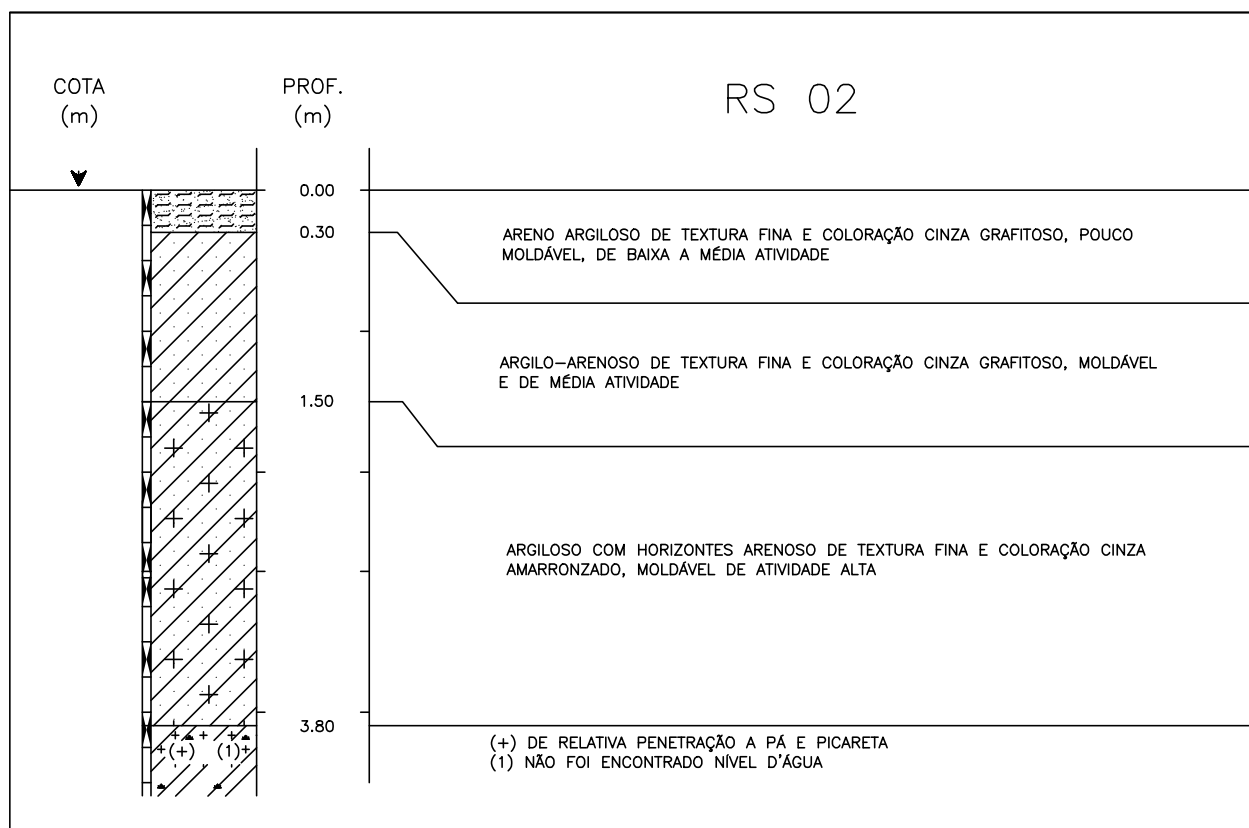
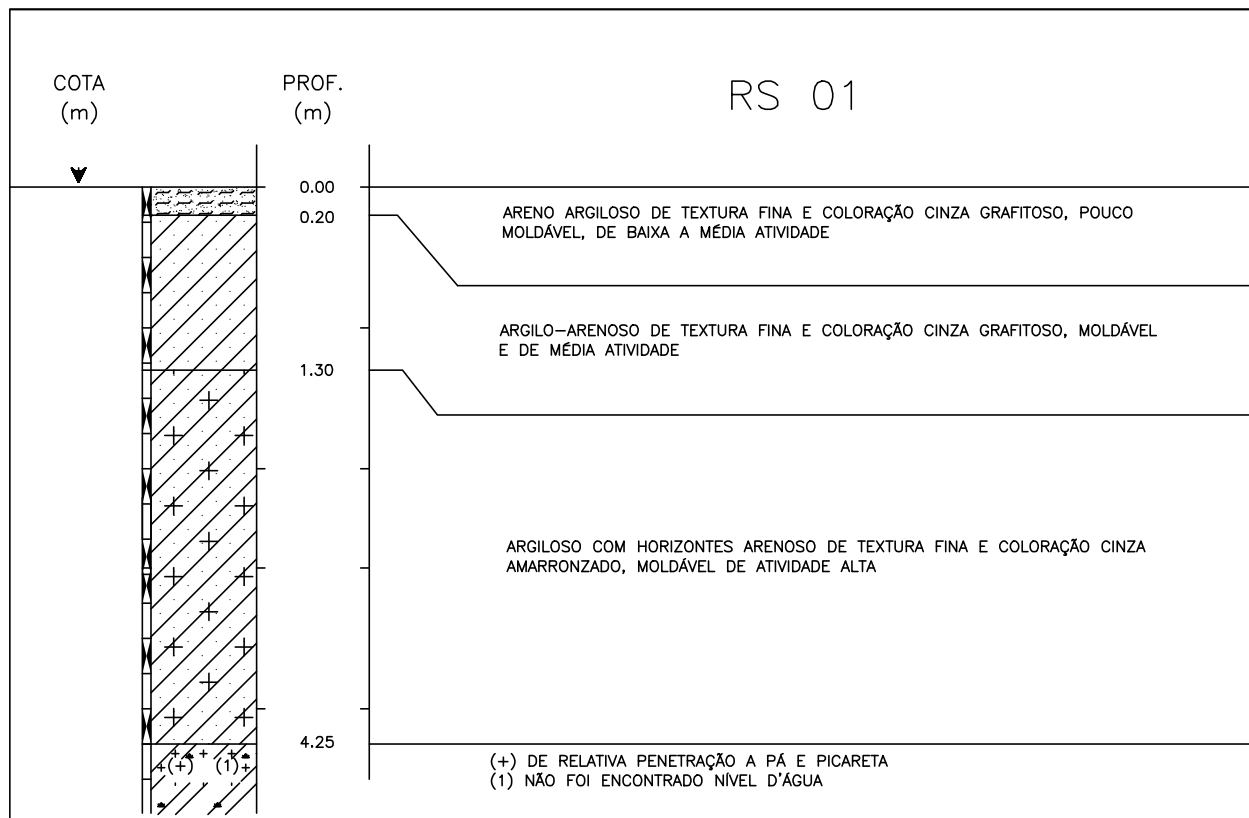


ANEXO IV



- **PERFIS DAS SONDAGENS**

SONDAGEM A PÁ E PICARETA



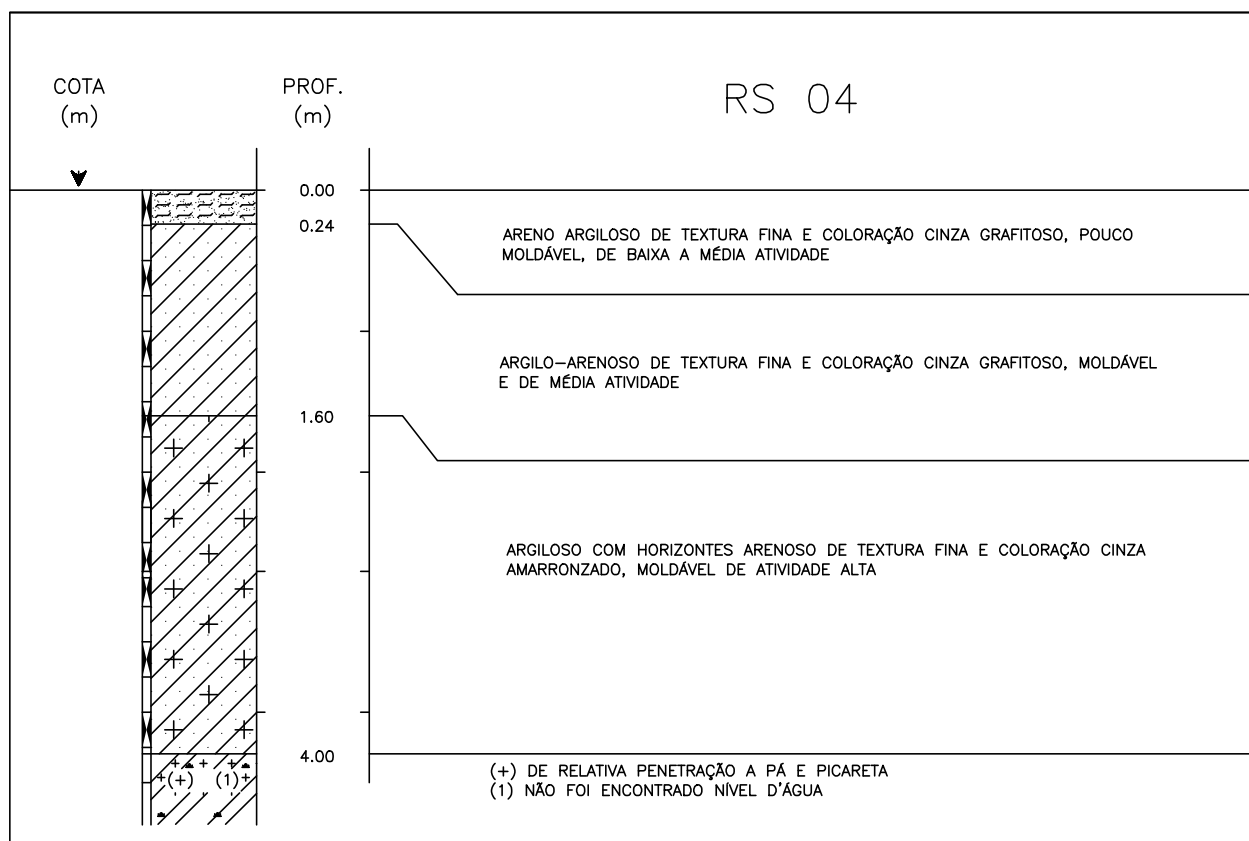
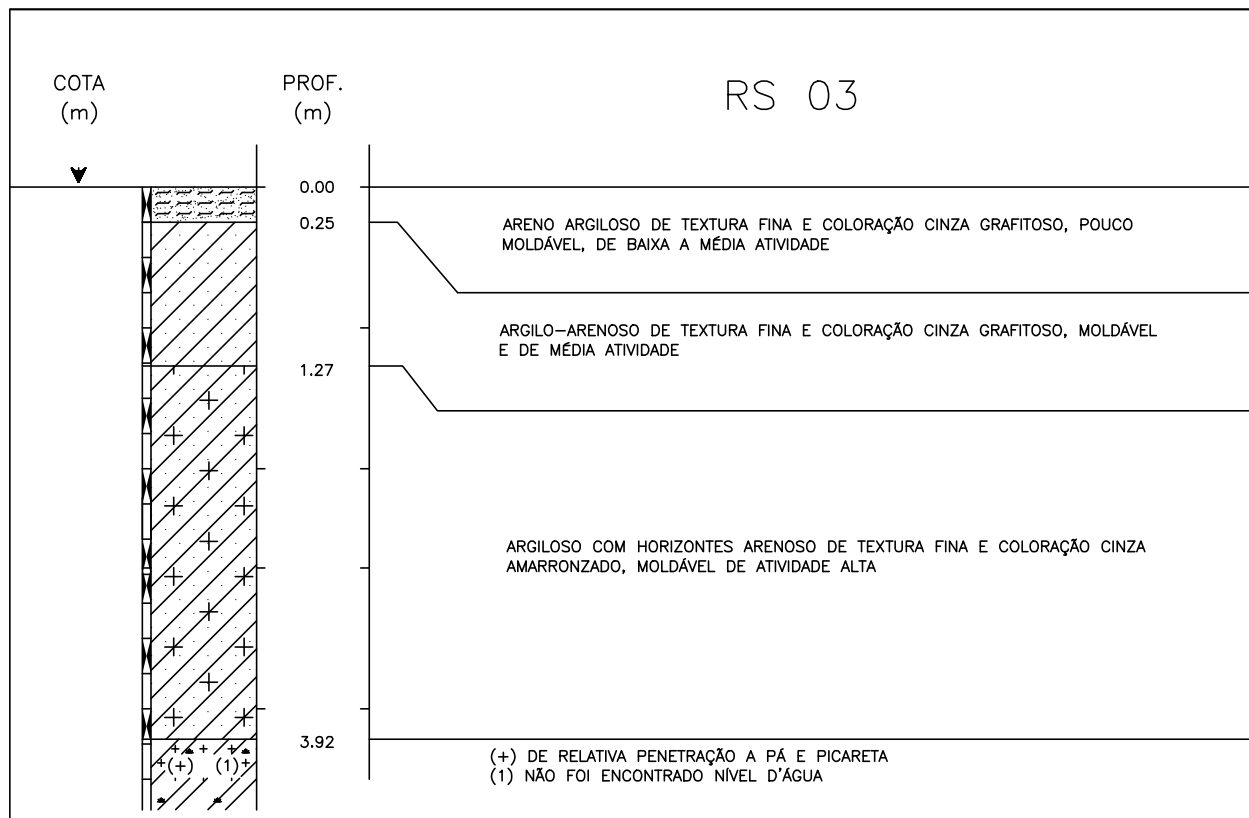
OBRA: EIXO DE INTEGRAÇÃO
JAGUARIBE / ICAPUÍ

DESENHO:
ESCALA: 1:50
DATA: OUT/99

GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ
SECRETARIA DE RECURSOS HÍDRICOS
PROURB / PROGERIR

CONSÓRCIO
JAAKKO POYRY/AGUASOLOS

SONDAGEM A PÁ E PICARETA



OBRA: EIXO DE INTEGRAÇÃO
JAGUARIBE / ICAPUÍ

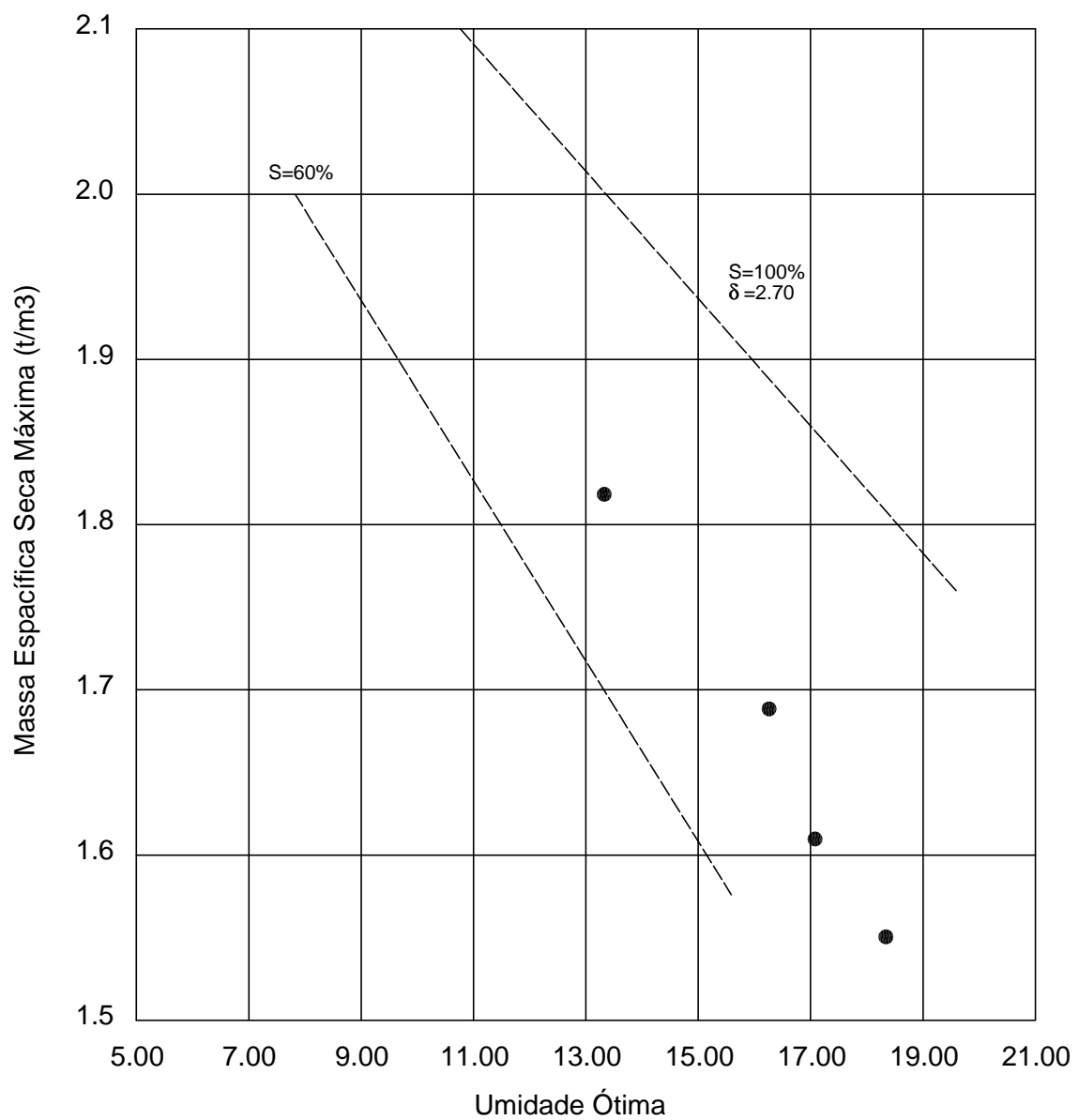
DESENHO:
ESCALA: 1:50
DATA: OUT/99

GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ
SECRETARIA DE RECURSOS HÍDRICOS
PROURB / PROGERIR

CONSÓRCIO
JAAKKO POYRY/AGUASOLOS

- **GRÁFICO 1 - UMIDADE ÓTIMA X MASSA ESPECÍFICA**

Gráfico 1.
Umidade Ótima x Massa Específica Seca Máxima



- **GRÁFICO 2 - GRANULOMETRIA (CLASSIFICAÇÃO A.B.N.T.)**

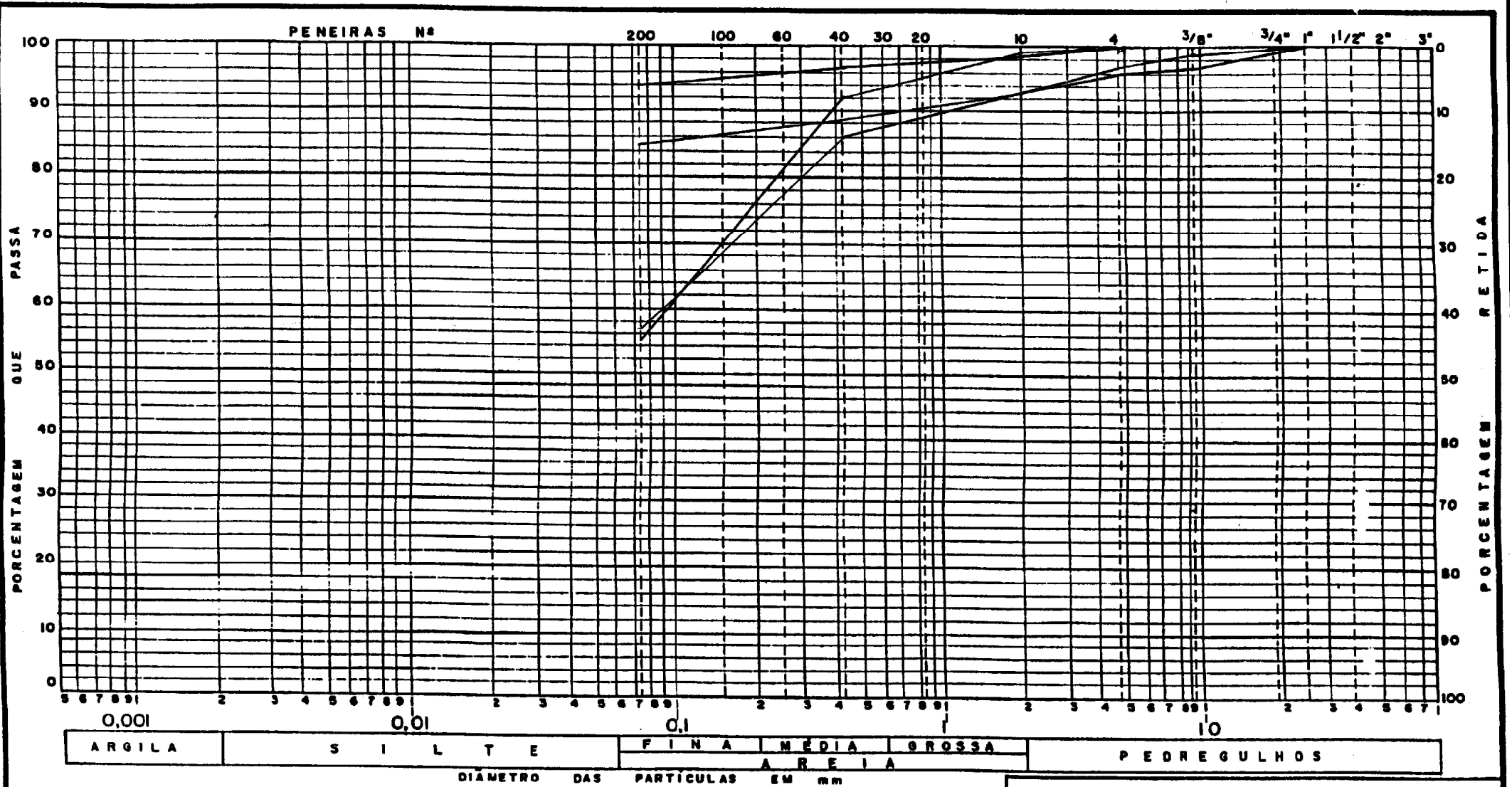


GRÁFICO 2
 GRANULOMETRIA (CLASSIFICAÇÃO A.B.N.T.)





4 - CONCLUSÃO

Os estudos de campo, as análises laboratoriais, as sondagens geotécnicas e a revisão bibliográfica nos permitiram fazer as seguintes observações:

A área em estudo para o assentamento do canal e das obras especiais não apresenta no ponto de vista geológico elementos estruturais que impeçam a sua realização, pois o subsolo pesquisado apresenta boa carga de suporte para realização do empreendimento; não havendo elementos mapeáveis que comprometam o tipo de estrutura a ser implantado.

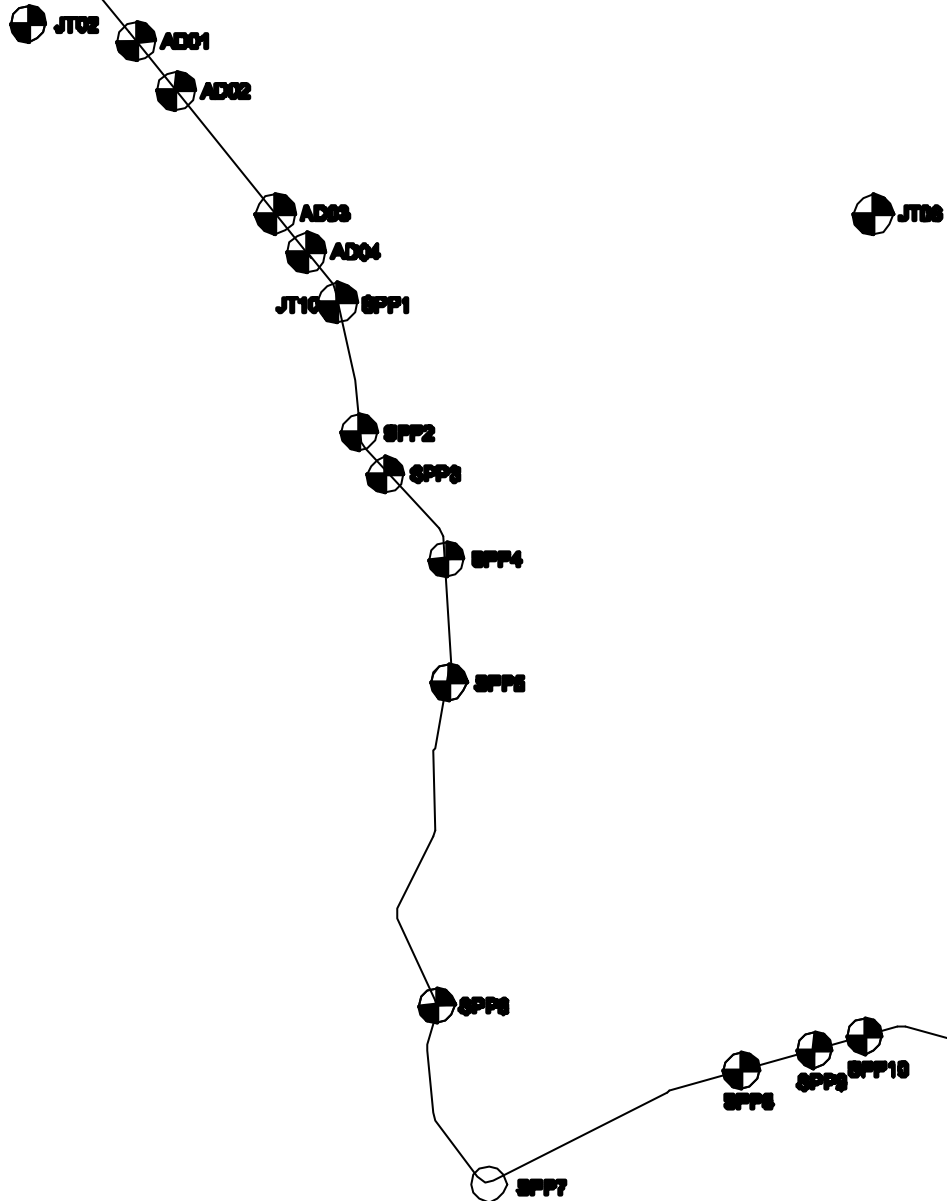
Conforme comparação feita entre a umidade ótima e o limite de plasticidade mostraram que 78% das amostras, apresentam solos bastantes arenosos mediantemente secos, conseqüentemente porosos.



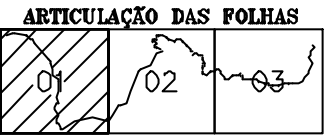
ANEXO V



- **LOCALIZAÇÃO DAS SONDAGENS**

E=655.504,2132
N=9.468.625,9925



SONDAGEM	COORDENADAS	
	ESTE	NORTE
SPP01	644037,00	9465089,00
SPP02	644209,00	9464572,00
SPP03	644427,00	9464231,00
SPP04	644898,00	9463561,00
SPP05	644918,00	9462589,00
SPP06	644824,00	9460032,00
SPP07	645235,00	9458618,00
SPP08	647234,00	9459515,00
SPP09	647811,00	9459679,00
SPP10	648210,00	9459791,00
AD01	642443,00	9467660,00
AD02	642759,00	9467269,00
AD03	643545,00	9466295,00
AD04	643792,00	9465990,00



- CONVENÇÕES**
-  Poço sem Análise
 -  Poço com Análise

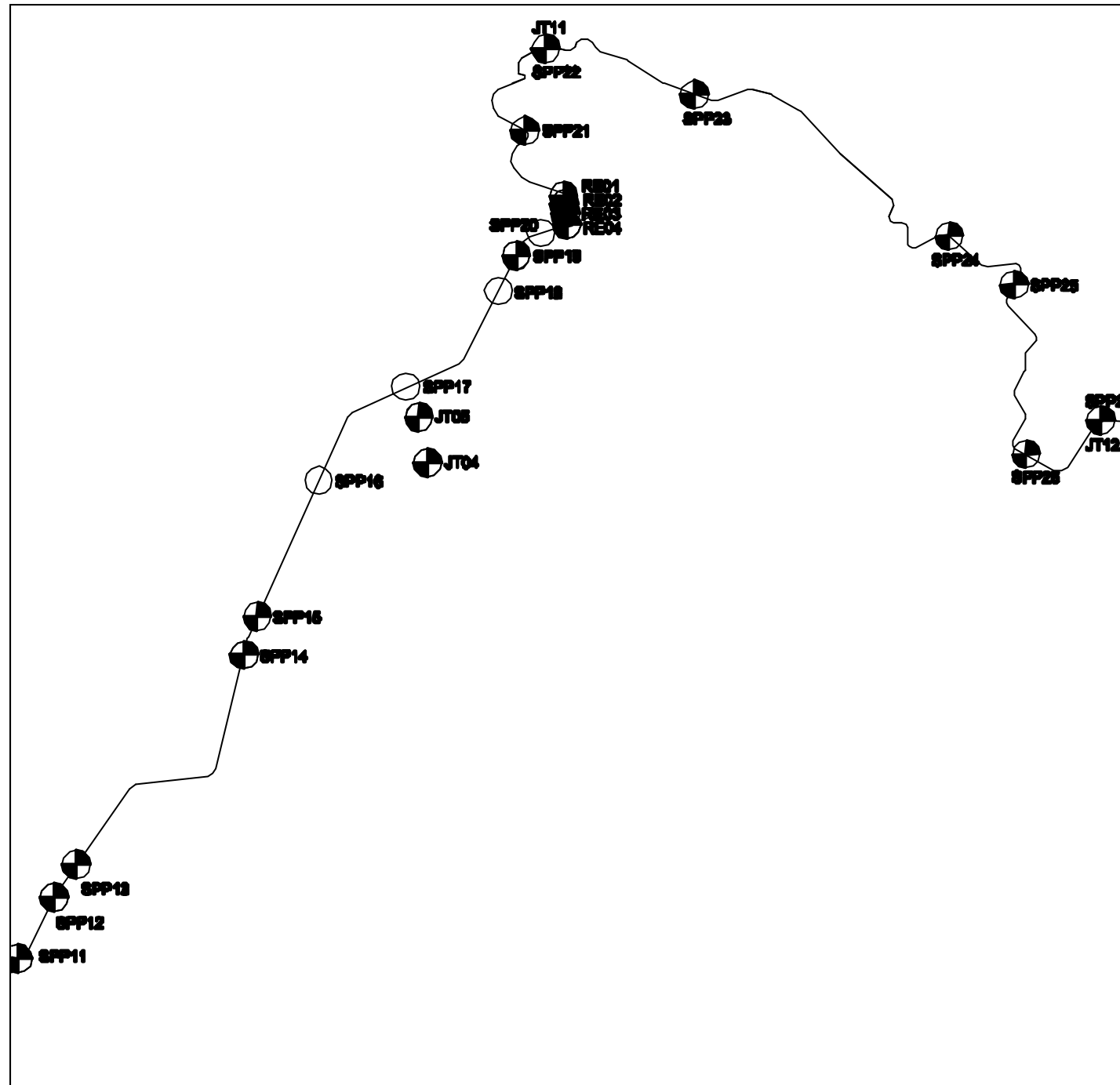
GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS

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

EIXO DE INTEGRAÇÃO JAGUARIBE-ICAPUI

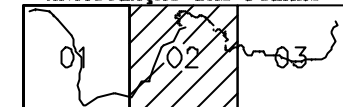
PROJ.	DES.	DATA DE CRIAÇÃO
VERT.	LOCALIZAÇÃO DAS SONDAJES	
APROV.	REV.	REV.

CONSORCIO JAANKO POIRY / AGUASOLOS 21/03





SONDAGEM	COORDENADAS	
	ESTE	NORTE
SPP11	650260.00	9499396.00
SPP12	650628.00	9460015.00
SPP13	650849.00	9460346.00
SPP14	652545.00	9462464.00
SPP15	652678.00	9462850.00
SPP16	653296.00	9464224.00
SPP17	654175.00	9465169.00
SPP18	655110.00	9466136.00
SPP19	655292.00	9466494.00
SPP20	655539.00	9466721.00
SPP21	655380.00	9467734.00
SPP22	655589.00	9468581.00
SPP23	657090.00	9468118.00
SPP24	659669.00	9466661.00
SPP25	660317.00	9466199.00
SPP26	660438.00	9464487.00
SPP27	661191.00	9464830.00
REQ1	655787.00	9467093.00
REQ2	655777.00	9467013.00
REQ3	655788.00	9466914.00
REQ4	655801.00	9466805.00

ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS



CONVENÇÕES

-  Poço sem Análise
-  Poço com Análise

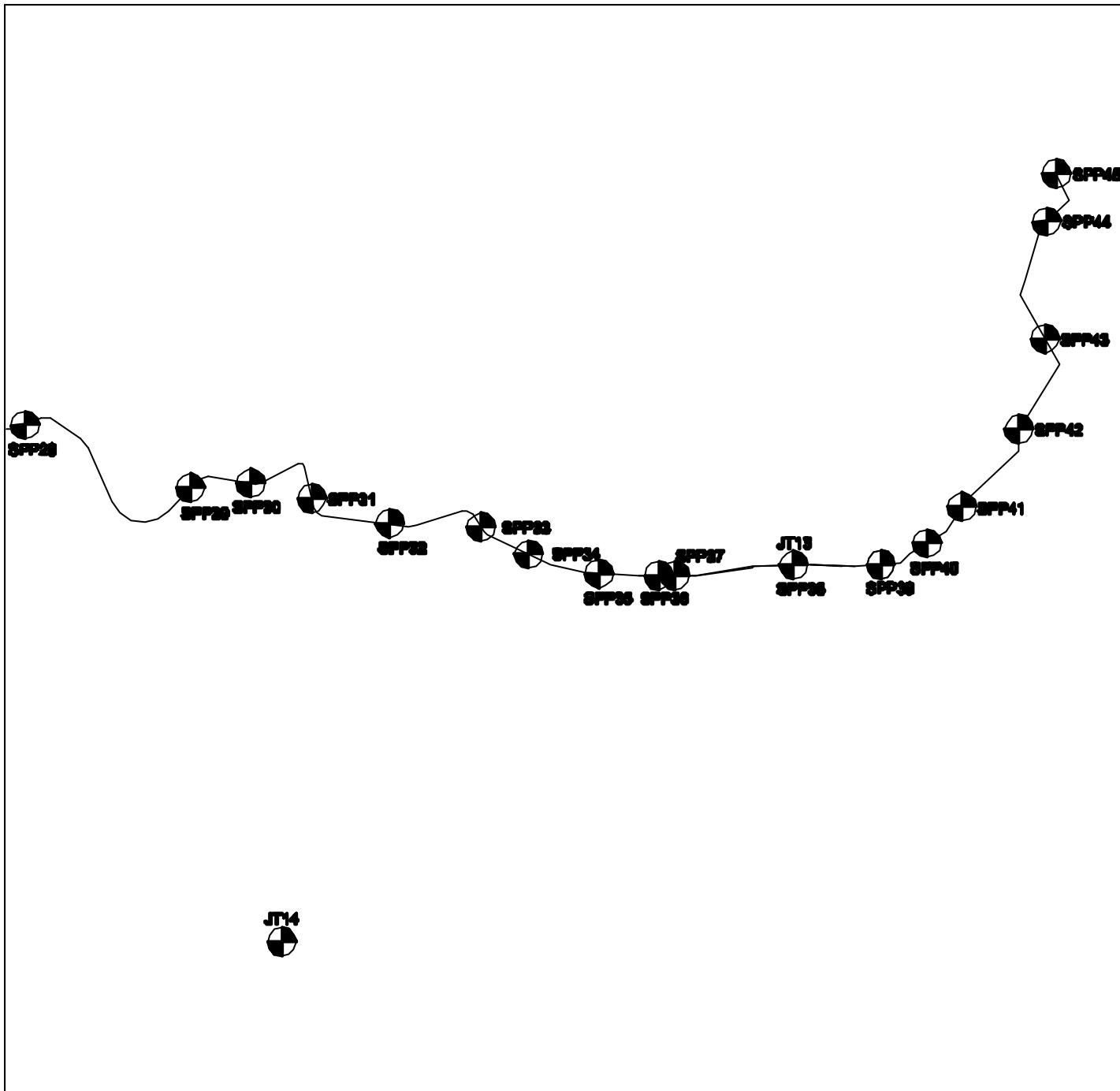
GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS

PROGRAMA DE ORÇENAMENTO E INTEGRAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS
DO ESTADO DO CEARÁ - PROGERH

EIXO DE INTEGRAÇÃO JAGUARIBE-ICAPUI

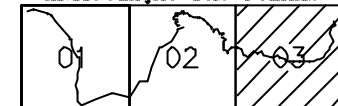
PROJ.	DES.	
VER. TO	LOCALIZAÇÃO DAS SONDAGENS	
VERT.	DATA DE CRIAÇÃO:	REV.
APRov.	F. Nº DESENHO	02/03

CONSORCIO JAANKO POIRY / AGUASOLOS





SONDAGEM	COORDENADAS	
	ESTE	NORTE
SPP26	661721,00	9464652,00
SPP29	663382,00	9464222,00
SPP30	663989,00	9464270,00
SPP31	664600,00	9464115,00
SPP32	665385,00	9463862,00
SPP33	666300,00	9463826,00
SPP34	666780,00	9463555,00
SPP35	667487,00	9463360,00
SPP36	668087,00	9463337,00
SPP37	668247,00	9463338,00
SPP38	669440,00	9463447,00
SPP39	670309,00	9463450,00
SPP40	670781,00	9463666,00
SPP41	671133,00	9464032,00
SPP42	671705,00	9464784,00
SPP43	671967,00	9465719,00
SPP44	671981,00	9466894,00
SPP45	672081,00	9467375,00

ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS



CONVENÇÕES

-  Poço sem Análise
-  Poço com Análise

GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ			
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS			
PROGRAMA DE GERENCIAMENTO E INTEGRAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS DO ESTADO DO CEARÁ - PROGERIH			
EIXO DE INTEGRAÇÃO JAGUARIBE-ICAPUI			
PROJ.	LOCALIZAÇÃO DAS SONDAGENS		DATA DE CRIAÇÃO
VERT.			REV.
APROV.	CONSÓRCIO JAAKKO POYRY / AGUASOLOS		03/03