

Obras do Projeto Básico de Alargamento – Estrada Washington Luis, Estrada da Florália e Rua Erasmo Braga



001 RELATÓRIO DO ESTUDO Investigação Geotécnica (sondagens à trado (ST))

Fevereiro 2023

Investigação geotécnica - Sondagens a trado (ST)

Obra: Estudos Geotécnicos para Projeto Básico de Alargamento


Local: Niterói - RJ

Trecho: Estrada Washington Luis, Estrada da Florália, Pastor Erasmo Braga

Empresa: PCE Projetos de Consultoria e Engenharia LTDA

RELATÓRIO

Fevereiro - 2023

24/02/2023		 Eng.º Carlos A. Rocha Ferrão CREA RJ 1983102683		
Emissão	Revisão	Verificação	Visto	Aprovação

Sumário

1 – Introdução

2 – Objetivo

3 – Métodos de Referência

4 – Sondagens ST e TR

5 – Recursos Humanos e Materiais

6 – Procedimento Operacional

7 – Estudo Geotécnico / resultados dos ensaios das amostras representativas do pavimento existente

7.1 – Boletins de sondagens das amostras representativas.

7.2 – Quadros de resumo dos ensaios de granulometria por peneiramento, LL, LP, compactação, CBR e expansão das amostras representativas.

7.3 - Fichas dos ensaios de granulometria por peneiramento, LL, LP, compactação, CBR e expansão das amostras representativas.

8 – Documentos Complementares

8.1 – Acompanhamento fotográfico ST

1 – INTRODUÇÃO

2 – OBJETIVO

3 – MÉTODOS DE REFERÊNCIA

4 – SONDAgens ST

5 – RECURSOS HUMANOS E MATERIAIS

6 – PROCEDIMENTO OPERACIONAL

1 – Introdução

Este documento apresenta a descrição das atividades desempenhadas pela PORTO MIGUEZ Infraestrutura e Tecnologia de Obras, contratada pela empresa PCE Projetos de Consultoria e Engenharia LTDA. **Na Execução da Obra: Projeto Básico de Alargamento, na Estrada Washington Luis, Estrada da Florália e Rua Erasmo Braga – Niterói - RJ;** descrevendo os métodos utilizados e expondo os dados obtidos.

O relatório apresenta o estudo geotécnico, visando avaliar a estrutura do pavimento existente na via.

A investigação de campo envolveu a abertura de 10 sondagens a trado, coletas de amostras deformadas, do pavimento existente, para ensaios de caracterização, compactação PN, CBR PN, e expansão; verificação do grau de compactação, elaboração de boletins de sondagens, classificação expedita das amostras representativas; ensaios geotécnicos que em conjunto com outros parâmetros, possibilitarão a avaliação da área estudada.

2 – Objetivo

- Identificação, classificação, verificação das camadas que compõem o pavimento existente.
- Coleta de amostras, representativas, para ensaios de laboratório.

3 – Métodos de Referência

As referências para os serviços prestados pertencem ao quadro de normativas do DNIT (Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes), antigo DNER e da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas); seguem listadas:

Documento	Descrição
DNIT 104 / 2009 ES	Terraplanagem Serviços preliminares.
DNIT 107-ES	Terraplanagem empréstimo Especificação de serviço.
DNIT 108/2009-ES	Terraplanagem – Aterros-Especificação de serviço.
ABNT NBR 9603:2015	Sondagem a trado/Procedimento.
DNER PRO 003/94	Coleta de Amostras deformadas de solo.
DNIT Publicação IPR – 719 de 2006	Retirada de amostras para classificação expedita conforme Manual de Pavimentação.
Publicação IPR – 726	Diretrizes básicas para elaboração de estudos e projetos rodoviários escopos básicos / instruções de serviço.
DNER-PRO277-97	Metodologia para controle estatístico de obras e serviços.
DNER ME 41/94	Preparação das amostras para ensaios de caracterização.
DNER ME 080/94	Análise granulométrica por peneiramento.
DNER ME 122/94	Limite de Liquidez.
DNER ME 082/94	Limite de Plasticidade.
DNIT 164/2013-ME	Solos – Compactação utilizando amostras não trabalhadas.
DNIT 172/2016-ME	Índice Suporte Califórnia e Expansão.

4 – Sondagem ST e TR.

Sondagem a trado (ST) Método de investigação que utiliza o trado como ferramenta de perfuração, em solos de baixa resistência à penetração e, sem necessidade de revestimento.

Todas as atividades atenderam às exigências do DNER PRO 003/94 (Coleta de Amostras deformadas de solo) e norma ABNT NBR 9603/2015 (Sondagem a trado/Procedimento); e devem atender as orientações apresentadas pelo contratante.

4.1 Coleta de amostras

Foram extraídas a partir da obtenção de uma porção de solo desagregado. Para esta análise, as porções foram coletadas à medida que identificadas como representativas do pavimento existente (base, sub-base, reforço ou aterro e subleito);

O procedimento na amostragem foi através da identificação das diferentes camadas até a profundidade indicada pelo cliente para coletas; em alguns pontos, até 1,50 m para verificação do N.A;

A distribuição dos pontos de amostragem foram adequadas as condições atuais de representatividade; identificados e readequados.

5 – Recursos Humanos e Materiais

5.1- As coletas foram executadas conforme orientação e acompanhamento do cliente;

5.2 - Cada equipe foi composta por 2 a 3 colaboradores, com o líder sendo laboratorista com experiência comprovada na atividade;

5.3 - O responsável por todas as equipes de campo, além dos líderes de cada equipe, fez uma visita para identificação dos pontos de sondagens;

5.4 - Todos os colaboradores usaram uniforme em bom estado de conservação, com identificação da empresa;

5.5 - A empresa disponibilizou proteções para baixa temperatura, assim como contra radiação solar e insetos, mascaras e álcool gel para todos os colaboradores;

5.6 - Todos os colaboradores utilizaram todos EPI's necessários e mais adequados para a atividade: bota de segurança, luvas de raspa, óculos de proteção, protetor auricular, capacete;

5.7 - A equipe utilizou veículo independente, em bom estado de conservação, com manutenção preventiva em dia, com documentação em dia, com todos os itens de segurança em condições adequadas de uso e perfeito funcionamento;

5.8 - Os equipamentos de ensaios de campo estavam em perfeitas condições de uso e não apresentaram defeitos;

5.9 - Foram obedecidas as normas de segurança e a sinalização definidas pelo cliente, para a operação nas áreas objeto de investigação.

6 – Procedimento Operacional

6.1. A empresa executora elaborou plano de execução das sondagens e ensaios, baseado no planejamento elaborado pela Santa Luzia Engenharia e Construções LTDA.

6.2. A empresa executora manteve planejamento atualizado da execução de ensaios de campo e de laboratório.

6.3. A empresa executora manteve, permanentemente, durante todo prazo, a quantidade de equipes definidas no plano inicial.

6.4. A empresa executora garantiu o perfeito entendimento dos responsáveis de campo sobre os critérios de locação e paralisação de cada sondagem; informe foi individualizado.

6.5. Os pontos que estavam posicionados em locais com dificuldade de acesso, foram informados previamente à Santa Luzia Engenharia e Construções LTDA.

6.6. Em campo as equipes mantiveram postura disciplinada e com atitudes seguras, portanto as seguintes orientações foram cumpridas:

- a. Manutenção do local de trabalho limpo e organizado;
- b. Todo resíduo foi recolhido e devidamente descartado;
- c. Os furos foram devidamente recompostos / fechados;

6.7. Foi entregue, por meio digital, relatório dos ensaios de campo com todos os dados necessários para a identificação e rastreabilidade e atendimento as normas; contendo:

- a. Nome da empresa e do interessado;
- b. Número do contrato;
- c. Endereço do local de ensaio;
- d. Coordenadas do local de ensaio (cliente);
- e. Cota do ponto do ensaio (cliente);
- f. Data e hora do início e do término do ensaio;
- g. Número do Ensaio;
- h. Nome do operador;
- i. Declaração de que foram obedecidas as normas brasileiras relativas ao estudo;
- j. Responsável técnico pelo estudo, com assinatura;
- k. Todos os dados relativos aos serviços;

A empresa executora apresentou registro fotográfico do local onde foram feitas as coletas e ensaios.

Nota:

As partes do equipamento assim como as ferramentas e aparelhos utilizados estavam em condições adequadas de uso, sem defeitos prejudiciais à qualidade do ensaio.

Amostras

Foram dispostas em montes separados por profundidade de coleta; foram condicionadas em saco plástico, em bom estado de conservação, sem rasgos e seco; o saco das amostras foi perfeitamente fechado;

Foram coletados, aproximadamente, 60 kg de amostras para ensaio de caracterização, compactação, CBR e expansão; mantidas em local abrigado, não houve contaminação e exposição à umidade, e enviadas para laboratório.

Toda metodologia apresentada está embasada nas normativas, citadas no item três, e alinham-se as boas práticas de controle e qualidade.



Eng.º Carlos A. Rocha Ferrão


CREA RJ 1983102683


Porto Miguez Infraestrutura e
Tecnologia de Obras LTDA


**7 – ESTUDO GEOTÉCNICO / RESULTADOS DOS ENSAIOS
DAS AMOSTRAS REPRESENTATIVAS DO PAVIMENTO
EXISTENTE**


**7/7.1 – BOLETINS DE SONDAgens DAS AMOSTRAS
REPRESENTATIVAS**


**7/7.2 – QUADROS DE RESUMO DOS ENSAIOS DE
GRANULOMETRIA POR PENEIRAMENTO, LL, LP,
COMPACTAÇÃO, CBR E EXPANSÃO DAS AMOSTRAS
REPRESENTATIVAS**


<p style="text-align: center;">RESUMO DE CARACTERIZAÇÃO DE MATERIAIS</p> 	Obra: Projeto Básico de Alargamento								
	Local: Niterói - RJ								
	Trecho:								
			ESTACA	---	---	---	---		
			SONDAGEM	01	01	01	02		
			AMOSTRA	03	04	07	03		
			REG.AMOSTRA	19659	19659-A	19660	19661		
			EIXO	L.DIREITO L.ESQUERDO	BD	BD	BD	BD	
			PROFUNDIDADE	0,31	0,43	0,65	0,31		
				0,43	0,6	1,3	0,43		
			GRANULOMETRIA DNER ME 080/94 PENEIRAS (porcentagem passando)	2"	100	100	100	86,5	
				1½"	100	100	100	81,3	
				1"	98,2	96,5	100	80,1	
				¾"	98,2	96,5	100	79,3	
				3/8"	96,3	94,4	99,6	67,2	
				Nº 4	93,3	85,2	98,9	55,1	
				Nº 10	85,4	65,7	91,2	40,6	
				Nº 40	59,4	38,8	54,1	22,3	
				Nº 200	44,1	24,9	30,6	10,3	
			ÍNDICES FÍSICOS	(122/94) L. L.	53,6	29,0	31,6	N.L	
				(082/94) I. P.	18,3	2,7	3,6	N.P	
			EQUIVALENTE DE AREIA	---	---	---	---		
			I. G.	4,9	0,0	0,0	0,0		
			CLASSIF. T.R.B.	A-7-5	A-2-4	A-2-4	A-1-A		
			CLASSIF. S.U.C.S.	SM	SM	SM	SW-SM		
			F A I X A	---	---	---	---		
			COMPACTAÇÃO	LAB. (129/94)	UMID.	12,1	13,7	18,0	6,7
					DENS.	1821	1834	1709	2035
				CAMPO DNER ME 092/94	DENS.				
					UMID.				
				% COMP.					
			12 GOLPES POR CAMADA	UMID.	10,2	12,1	16,1	4,7	
				DENS.	1768	1784	1639	1978	
				EXP.	1,7	0,8	0,8	0,8	
				I. S. C.	12,0	8,6	8	35,8	
				UMID.	12,3	14,1	18,3	6,7	
				DENS.	1828	1834	1697	2058	
				EXP.	1,4	0,5	0,8	0,5	
				I. S. C.	14,5	12,0	10	49,2	
				UMID.	14,1	15,9	20,1	8,6	
		DENS.		1702	1725	1661	1973		
		EXP.		1,3	0,4	0,9	0,4		
		I. S. C.		10,2	9,4	8,6	30,9		
		I. S. C. FINAL	14,5	12,0	9,7	49,2			
		EXP.	1,4	0,5	0,8	0,5			

<p>Obra: Projeto Básico de Alargamento</p> <p>Local: Niterói - RJ</p> <p>Trecho:</p> <p style="text-align: center;">RESUMO DE CARACTERIZAÇÃO DE MATERIAIS</p> 	ESTACA		---	---	---	---		
	SONDAGEM		03	03	04	04		
	AMOSTRA		03	04	03	04		
	REG.AMOSTRA		19663	19664	19665	19666		
	EIXO	L.DIREITO	BE	BE	BD	BD		
		L.ESQUERDO						
	PROFUNDIDADE		0,28	0,5	0,23	0,50		
			0,50	1,1	0,5	0,86		
	GRANULOMETRIA DNER ME 080/94	PENEIRAS (porcentagem passando)	2"	100	100	100	100	
			1½"	100	96,3	100	84,6	
			1"	100	95,3	98,2	74,2	
			¾"	99,2	95,3	97,2	69,5	
			3/8"	91,7	91,6	92,1	61,4	
			Nº 4	80,9	83,4	78,3	53,2	
			Nº 10	64,2	65,0	57,0	43,2	
			Nº 40	38,4	40,3	31,0	26,6	
			Nº 200	16,3	26,1	15,2	11,0	
			ÍNDICES FÍSICOS	(122/94) L. L.	N.L	24,5	N.L	N.L
	(082/94) I. P.	N.P		3,1	N.P	N.P		
	EQUIVALENTE DE AREIA		---	---	---	---		
	I. G.		0,0	0,0	0,0	0,0		
	CLASSIF. T.R.B.		A-2-4	A-2-4	A-2-4	A-1-A		
	CLASSIF. S.U.C.S.		SC	SM	SC	SW-SM		
	FAIXA		---	---	---	---		
	COMPACTAÇÃO	LAB. (129/94)	UMID.	6,6	9,7	9,5	6,4	
			DENS.	2091	1980	1882	2113	
		CAMPO DNER ME 092/94	DENS.					
			UMID.					
			% COMP.					
	12 GOLPES POR CAMADA		UMID.	4,7	7,4	8,3	4,8	
			DENS.	2047	1937	1841	2064	
			EXP.	0,4	0,2	0,3	0,2	
			I. S. C.	31,2	10,6	12	30,2	
			UMID.	6,9	9,4	10,5	6,6	
			DENS.	2078	2021	1885	2100	
			EXP.	0,1	0,3	0,1	0,1	
			I. S. C.	37,7	11,6	14	34,5	
			UMID.	9,1	11,6	11,7	8,5	
			DENS.	2022	1854	1768	2037	
			EXP.	0,1	0,4	0,1	0,1	
I. S. C.			27,1	9,9	10,3	25,6		
I. S. C. FINAL			37,7	11,6	13,8	34,5		
EXP.			0,1	0,3	0,1	0,1		

<p>Obra: Projeto Básico de Alargamento</p> <p>Local: Niterói - RJ</p> <p>Trecho:</p> <p style="text-align: center;">RESUMO DE CARACTERIZAÇÃO DE MATERIAIS</p> 	ESTACA		---	---	---	---		
	SONDAGEM		05	05	05	06		
	AMOSTRA		03	04	05	04		
	REG.AMOSTRA		19667	19668	19669	19670		
	EIXO	L.DIREITO	BD	BD	BD	BD		
		L.ESQUERDO						
	PROFUNDIDADE		0,26	0,46	0,7	0,25		
			0,46	0,7	1,1	0,45		
	GRANULOMETRIA DNER ME 080/94	PENEIRAS (porcentagem passando)	2"	100	100	100	100	
			1½"	100	100	100	92,8	
			1"	100	100	100	89,2	
			¾"	98,7	100	100	86,8	
			3/8"	95,4	99,1	99,8	81,6	
			Nº 4	92,4	97,2	97,4	72,7	
			Nº 10	83,0	85,8	81,9	58,7	
			Nº 40	60,8	60,3	48,5	34,2	
			Nº 200	49,4	53,4	29,8	15,9	
			ÍNDICES FÍSICOS	(122/94) L. L.	49,6	31,2	43,8	N.L
	(082/94) I. P.	31,2		13,3	14,7	N.P		
	EQUIVALENTE DE AREIA		---	---	---	---		
	I. G.		10,5	5,0	0,7	0,0		
	CLASSIF. T.R.B.		A-7-6	A-6	A-2-7	A-2-4		
	CLASSIF. S.U.C.S.		SC	CL	SM	SC		
	FAIXA		---	---	---	---		
	COMPACTAÇÃO	LAB. (129/94)	UMID.	13,4	16,9	17,8	7,3	
			DENS.	1748	1684	1723	2046	
		CAMPO DNER ME 092/94	DENS.					
			UMID.					
			% COMP.					
	12 GOLPES POR CAMADA		UMID.	11,5	15,1	15,5	5,4	
			DENS.	1710	1628	1643	2007	
			EXP.	0,8	1,0	1,1	0,3	
			I. S. C.	8,7	4,9	10	31,0	
			UMID.	13,6	17,8	17,5	7,5	
			DENS.	1751	1687	1718	2049	
			EXP.	0,5	0,7	0,7	0,2	
			I. S. C.	9,4	6,8	11	35,2	
			UMID.	15,6	20,4	19,6	9,6	
			DENS.	1688	1522	1683	2016	
			EXP.	0,4	0,9	0,5	0,2	
I. S. C.			8,0	3,4	10,9	26,2		
I. S. C. FINAL			9,4	6,8	11,4	35,2		
EXP.			0,5	0,7	0,7	0,2		

<p style="text-align: center;">RESUMO DE CARACTERIZAÇÃO DE MATERIAIS</p> 	Obra: Projeto Básico de Alargamento								
	Local: Niterói - RJ								
	Trecho:								
			ESTACA	---	---	---	---		
			SONDAGEM	06	07	07	07		
			AMOSTRA	05	03	04	06		
			REG.AMOSTRA	19671	19674	19675	19676		
			EIXO	L.DIREITO L.ESQUERDO	BD	BD	BD	BD	
			PROFUNDIDADE	0,45	0,22	0,42	0,85		
				0,75	0,42	0,78	1,08		
			GRANULOMETRIA DNER ME 080/94 PENEIRAS (porcentagem passando)	2"	100	100	88,2	100	
				1½"	96,6	100	84,8	100	
				1"	83,0	98,3	84,8	100	
				¾"	77,7	94,1	82,4	100	
				3/8"	68,4	86,1	69,3	99,2	
				Nº 4	58,7	74,7	54,7	96,6	
				Nº 10	47,2	57,3	37,6	85,9	
				Nº 40	29,5	34,6	22,2	63,0	
				Nº 200	14,0	19,6	13,3	56,3	
			ÍNDICES FÍSICOS	(122/94) L. L.	N.L	N.L	N.L	42,0	
				(082/94) I. P.	N.P	N.P	N.P	14,9	
			EQUIVALENTE DE AREIA	---	---	---	---		
			I. G.	0,0	0,0	0,0	6,4		
			CLASSIF. T.R.B.	A-1-A	A-2-4	A-1-A	A-7-6		
			CLASSIF. S.U.C.S.	SC	SC	SC	ML		
			F A I X A	---	---	---	---		
			COMPACTAÇÃO	LAB. (129/94)	UMID.	6,4	7,0	9,2	17,7
					DENS.	1966	1940	1927	1680
				CAMPO DNER ME 092/94	DENS.				
					UMID.				
				% COMP.					
			12 GOLPES POR CAMADA	UMID.	4,5	5,1	7,1	15,6	
				DENS.	1900	1874	1895	1659	
				EXP.	0,5	0,4	0,5	1,3	
				I. S. C.	29,0	25,6	17	7,1	
				UMID.	6,9	7,0	9,2	17,5	
				DENS.	1968	1928	1915	1674	
				EXP.	0,3	0,2	0,3	0,9	
				I. S. C.	35,8	34,1	19	7,7	
				UMID.	8,4	8,8	11,0	19,3	
		DENS.		1923	1897	1877	1636		
		EXP.		0,2	0,2	0,2	0,6		
		I. S. C.		21,5	21,5	14,7	6,3		
		I. S. C. FINAL	35,8	34,1	18,7	7,7			
		EXP.	0,3	0,2	0,3	0,9			

<p>Obra: Projeto Básico de Alargamento</p> <p>Local: Niterói - RJ</p> <p>Trecho:</p> <p style="text-align: center;">RESUMO DE CARACTERIZAÇÃO DE MATERIAIS</p> 	ESTACA		---	---	---	---		
	SONDAGEM		08	08	09	09		
	AMOSTRA		03	05	03	04		
	REG.AMOSTRA		19677	19678	19679	19680		
	EIXO	L.DIREITO	BD	BD	BD	BD		
		L.ESQUERDO						
	PROFUNDIDADE		0,26	0,74	0,25	0,53		
			0,70	1,00	0,53	0,88		
	GRANULOMETRIA DNER ME 080/94	PENEIRAS (porcentagem passando)	2"	100	100	100	100	
			1½"	100	100	100	100	
			1"	100	100	100	100	
			¾"	99,3	100	99,2	98,9	
			3/8"	95,2	99,3	90,6	90,4	
			Nº 4	81,9	98,1	81,1	72,8	
			Nº 10	62,2	91,1	60,4	51,6	
			Nº 40	35,1	73,6	33,1	34,2	
			Nº 200	17,3	61,7	18,1	22,9	
			ÍNDICES FÍSICOS	(122/94) L. L.	N.L	42,2	N.L	32,3
	(082/94) I. P.	N.P		14,5	N.P	4,6		
	EQUIVALENTE DE AREIA		---	---	---	---		
	I. G.		0,0	7,4	0,0	0,0		
	CLASSIF. T.R.B.		A-2-4	A-7-6	A-2-4	A-2-4		
	CLASSIF. S.U.C.S.		SC	ML	SC	SM		
	FAIXA		---	---	---	---		
	COMPACTAÇÃO	LAB. (129/94)	UMID.	7,6	19,0	8,0	6,6	
			DENS.	1932	1683	1906	1973	
		CAMPO DNER ME 092/94	DENS.					
			UMID.					
			% COMP.					
	12 GOLPES POR CAMADA	UMID.	6,1	17,1	5,8	4,9		
		DENS.	1889	1633	1826	1947		
		EXP.	0,7	1,4	1,5	0,6		
		I. S. C.	16,4	6,9	14	18,3		
		UMID.	7,9	19,1	8,1	6,9		
		DENS.	1936	1677	1901	1972		
		EXP.	0,5	1,2	0,9	0,4		
		I. S. C.	22,0	7,5	19	19,9		
		UMID.	9,4	20,9	10,2	8,9		
		DENS.	1851	1621	1807	1917		
		EXP.	0,8	0,9	0,7	0,2		
I. S. C.		15,0	5,9	7,0	16,7			
I. S. C. FINAL		22,0	7,5	19,3	19,9			
EXP.		0,5	1,2	0,9	0,4			

<p style="text-align: center;">RESUMO DE CARACTERIZAÇÃO DE MATERIAIS</p> 	Obra: Projeto Básico de Alargamento		ESTACA	---	---	---	---		
	Local: Niterói - RJ		SONDAGEM	09	10	10			
	Trecho:		AMOSTRA	05	03	04			
			REG.AMOSTRA	19681	19682	19683			
			EIXO	L.DIREITO L.ESQUERDO	BD	BD	BD		
			PROFUNDIDADE		0,88	0,23	0,8		
					1,50	0,8	1,00		
			GRANULOMETRIA DNER ME 080/94	PENEIRAS (porcentagem passando)	2"	100	100	100	
					1½"	100	100	100	
					1"	100	100	100	
					¾"	98,5	100	100	
					3/8"	98,0	89,9	97,5	
					Nº 4	96,0	71,8	85,4	
					Nº 10	84,8	49,5	65,0	
					Nº 40	53,6	27,5	36,2	
					Nº 200	36,8	15,7	20,4	
					ÍNDICES FÍSICOS	(122/94) L. L.	42,5	N.L	N.L
			(082/94) I. P.	9,6		N.P	N.P		
			EQUIVALENTE DE AREIA	---	---	---			
			I. G.	0,4	0,0	0,0			
			CLASSIF. T.R.B.	A-5	A-1-B	A-2-4			
			CLASSIF. S.U.C.S.	SM	SC	SC			
			F A I X A	---	---	---			
			COMPACTAÇÃO	LAB. (129/94)	UMID.	17,8	6,6	8,2	
					DENS.	1689	1973	2029	
				CAMPO DNER ME 092/94	DENS.				
					UMID.				
				% COMP.					
			12 GOLPES POR CAMADA	UMID.	15,9	4,9	6,4		
				DENS.	1657	1947	2011		
				EXP.	0,8	0,5	0,4		
				I. S. C.	6,7	18,3	18		
				UMID.	18,4	6,9	8,3		
				DENS.	1676	1972	2021		
				EXP.	0,9	0,5	0,3		
				I. S. C.	9,3	19,9	22		
				UMID.	20,5	8,9	10,2		
				DENS.	1619	1917	1969		
				EXP.	1,0	0,2	0,1		
				I. S. C.	8,0	16,7	20,2		
		I. S. C. FINAL		9,3	19,9	22,2			
		EXP.		0,9	0,5	0,3			

**7/7.3 – FICHAS DOS ENSAIOS DE GRANULOMETRIA POR
PENEIRAMENTO, LL, LP, COMPACTAÇÃO, CBR E
EXPANSÃO DAS AMOSTRAS REPRESENTATIVAS**



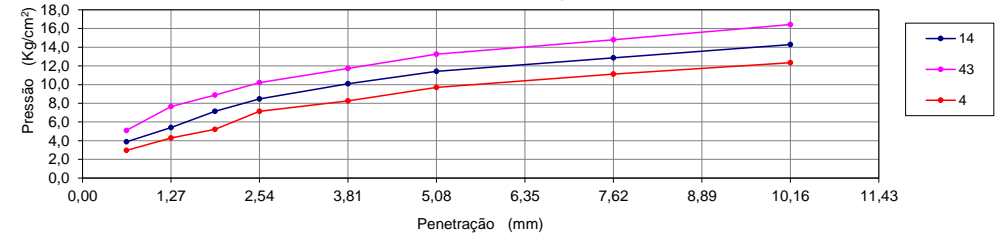
Obra: Projeto Básico de Alargamento
 Local: Niterói - RJ
 Trecho: Pastor Erasmo Braga
 Sondagem: 01 Amostra: 03

Registro: 19659
 Data: 24/01/2023
 Profundidade: 0,31 / 0,43
 Estaca: Posição: BD
 Coordenada X: ---
 Coordenada Y: ---

Classificação expedita: Argila pouco Arenosa Marrom

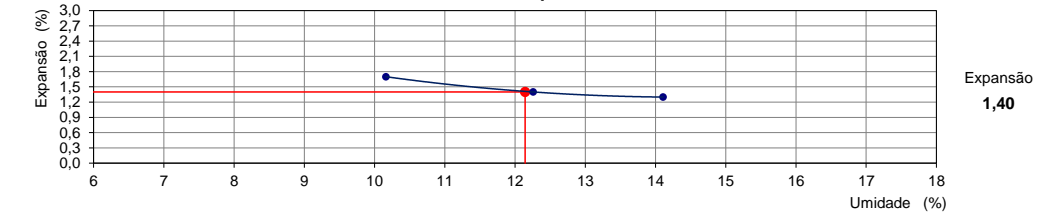
Ensaio de Penetração												
Penetração		Tempo		Leitura		Leitura		Leitura		Leitura		
Po.	m.m	Min.	Cilindro nº	Pressão Kg/cm ²	Cilindro nº	Pressão Kg/cm ²	Cilindro nº	Pressão Kg/cm ²	Cilindro nº	Pressão Kg/cm ²	Cilindro nº	Pressão Kg/cm ²
0,025	0,63	0,5	13		38	3,88	50	5,10	29	2,96	6	
0,050	1,27	1,0			53	5,41	75	7,65	42	4,28		
0,075	1,90	1,5			70	7,14	87	8,87	51	5,20		
0,100	2,54	2,0			83	8,47	100	10,20	70	7,14		
0,150	3,81	3,0			99	10,10	115	11,73	81	8,26		
0,200	5,08	4,0			112	11,42	130	13,26	95	9,69		
0,300	7,62	6,0			126	12,85	145	14,79	109	11,12		
0,400	10,16	8,0			140	14,28	161	16,42	121	12,34		
0,500	12,70	10,0										

Gráfico de Penetração



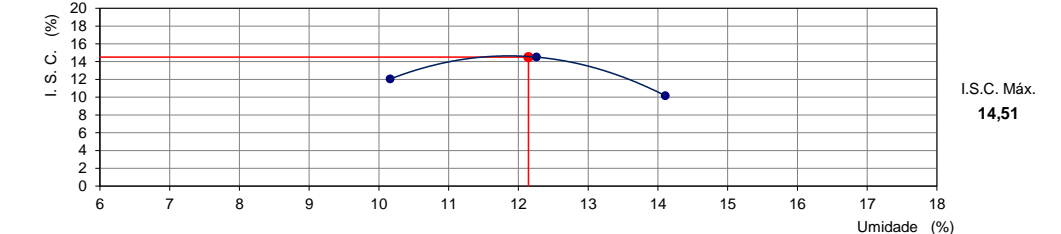
Índice de Suporte Califórnia										
Nº do Cilindro	Leitura		Pressão obtida		Pressão padrão		I.S.C.		I.S.C. Final	H (%)
	0,1"	0,2"	0,1"	0,2"	0,1"	0,2"	0,1"	0,2"		
14	83	112	8,47	11,42	70,31	105,46	12,04	10,83	12,04	10,2
43	100	130	10,20	13,26	70,31	105,46	14,51	12,57	14,51	12,3
4	70	95	7,14	9,69	70,31	105,46	10,16	9,19	10,16	14,1

Gráfico de Expansão



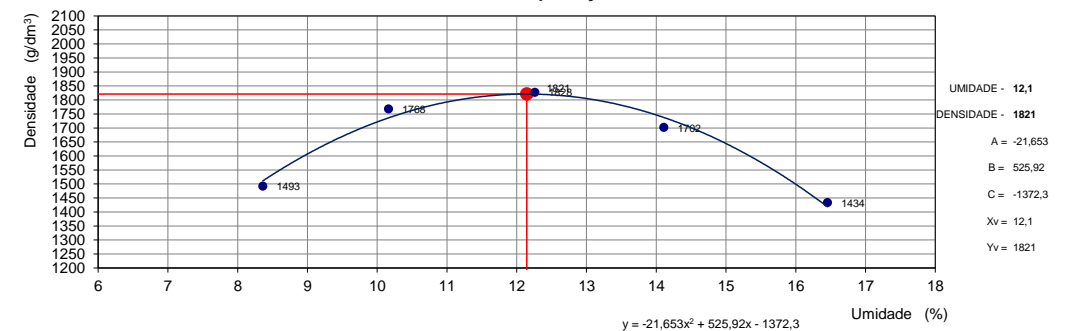
Ensaio de Expansão				
Cilindro n.º	LEITURA INICIAL	LEITURA FINAL	DIFERENÇA	EXPANSÃO
3063	200	397	197	1,7
3015	200	361	161	1,4
3020	200	352	152	1,3

Gráfico de I.S.C.



Moldagem dos Corpos de Prova										
Cilindro n.º	13	14	43	4	6					
N.º de golpes	12	12	12	12	12					
Cilindro + solo úmido (g)	8300	8800	9220	8980	8400					
Peso do cilindro (g)	4934	4746	4940	4921	4926					
Peso do solo úmido (g)	3366	4054	4280	4059	3474					
Volume do cilindro (dm ³)	2,081	2,081	2,086	2,090	2,081					
Dens. solo úmido (g/dm ³)	1617	1948	2052	1942	1669					
Cápsula n.º	3085	1012	c406	c3366	3233	3099	c185	c3390	c640	c1205
Cápsula + solo úmido (g)	140,19	141,64	123,65	119,45	140,08	137,17	138,42	140,31	133,48	147,66
Cápsula + solo seco (g)	130,94	131,44	114,38	110,52	127,33	124,62	124,18	125,64	117,87	129,94
Peso da cápsula (g)	21,06	8,63	22,76	23,08	22,86	22,69	22,54	22,41	22,69	22,54
Peso da água (g)	9,2	10,2	9,3	8,9	12,8	12,5	14,2	14,7	15,6	17,7
Peso do solo seco (g)	109,9	122,8	91,6	87,4	104,5	101,9	101,6	103,2	95,2	107,4
Umidade	0,084	0,083	0,101	0,102	0,122	0,123	0,140	0,142	0,164	0,165
Umidade Média (%)	8,4		10,2		12,3		14,1		16,5	
Dens. solo seco (g/dm ³)	1493		1768		1828		1702		1434	

Gráfico de Compactação





Obra: Projeto Básico de Alargamento
Local: Niterói - RJ
Trecho: Pastor Erasmo Braga
Sondagem: 01 Amostra: 03

Registro: 19659
Data: 24/01/2023
Profundidade: 0,31 / 0,43
Estaca: Posição: BD
Coordenada X: ---
Coordenada Y: ---

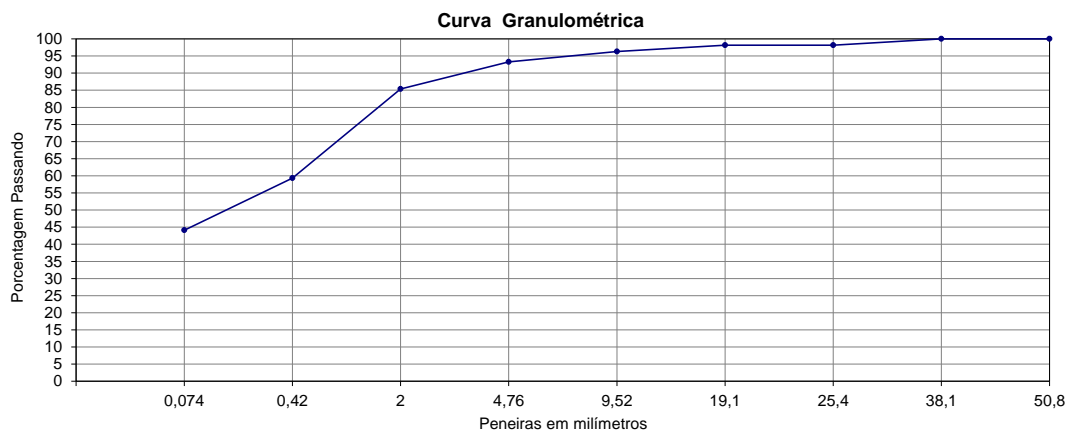
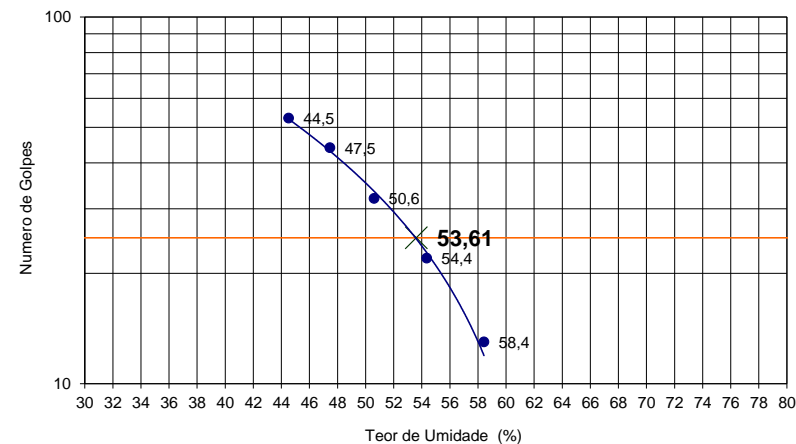
Classificação expedita: Argila pouco Arenosa Marrom

Ensaio de Granulometria							
Peneiramento Grosso							
Determinação da umidade		Peneira		Peso da amostra seca		Porcentagem que passa Amostra total	
Cápsula n.º	C1080	C831	n.º	mm	Retido	Passando	
Cápsula + solo úmido (g)	121,70	120,72	2"	50,8		1756,95	100,00
Cápsula + solo seco (g)	118,85	118,03	1½"	38,1		1756,95	100,00
Peso da cápsula (g)	23,03	20,80	1"	25,4	32,30	1724,65	98,16
Peso da água (g)	2,85	2,69	¾"	19,1		1724,65	98,16
Peso do solo seco (g)	95,82	97,23	¾"	9,52	32,82	1691,83	96,29
Umidade	0,030	0,028	n.º 4	4,76	53,37	1638,46	93,26
Umidade Média	2,9%		n.º 10	2	138,62	1499,84	85,37

Limite de Liquidez					
Cápsula n.º	68	28	909	3687	901
Cápsula + solo úmido (g)	21,71	19,35	20,33	20,65	18,90
Cápsula + solo seco (g)	17,61	16,37	15,70	15,59	14,29
Peso da cápsula (g)	8,40	10,09	6,55	6,28	6,40
Peso da água (g)	4,10	2,98	4,63	5,06	4,61
Peso do solo seco (g)	9,21	6,28	9,15	9,31	7,89
Teor Umidade (%)	44,52	47,45	50,60	54,35	58,43
Numero de Golpes	53	44	32	22	13

Peneiramento Fino							
Amostra total umida (g)	1800,00	Peneira n.º		Peso da amostra seca		Porcentagem que passa Amostra parcial	Porcentagem que passa Amostra total
		n.º	mm	Retido	Passando		
Solo seco retido na pen. n.º 10	257,1	n.º	mm				
Solo úmido pos. na pen. n.º 10	1542,9	10	2		174,98	1,00	85,37
Solo seco pos. na pen. n.º 10	1499,8	16	1,2		174,98	1,00	85,37
Peso da amostra total seca (g)	1756,9	30	0,6		174,98	1,00	85,37
Peneiramento Fino		40	0,42	53,32	121,66	0,70	59,35
Peso da amostra umida (g)	180,00	50	0,3		121,66	0,70	59,35
Peso da amostra seca (g)	175,0	100	0,15		121,66	0,70	59,35
		200	0,074	31,26	90,40	0,52	44,10

Gráfico de Liquidez



● Teor de Umidade — Linha de 25 Golpes ✕ Limite de Liquidez — Umidade

Limite de Plasticidade					
Cápsula n.º	2972	20	14	15	4
Cápsula + solo úmido (g)	11,43	9,78	13,11	11,44	13,06
Cápsula + solo seco (g)	9,98	8,45	11,71	10,02	11,77
Peso da cápsula (g)	5,95	4,80	7,73	5,99	7,94
Peso da água (g)	1,45	1,33	1,40	1,42	1,29
Peso do solo seco (g)	4,03	3,65	3,98	4,03	3,83
Teor Umidade (%)	35,98	36,44	35,18	35,24	33,68

A=	25
B=	621,46
C=	149,8
Limite líquido :	53,61
Limite Plástico :	35,30
5% L.P. :	1,77
>	37,07
<	33,54
Índice de Plasticidade	18,31



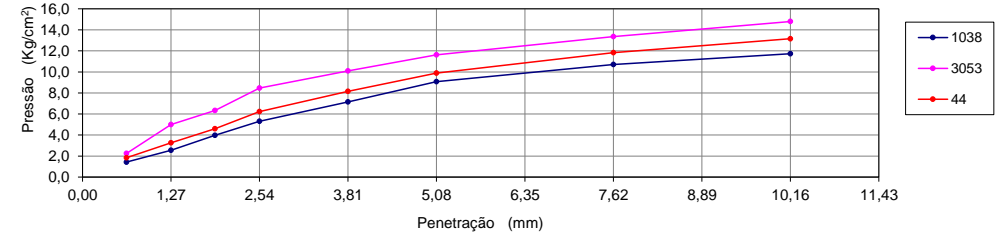
Obra: Projeto Básico de Alargamento
 Local: Niterói - RJ
 Trecho: Pastor Erasmo Braga
 Sondagem: 01 Amostra: 04

Registro: 19659-A
 Data: 24/01/2023
 Profundidade: 0,43 / 0,60
 Estaca: Posição: BD
 Coordenada X: ---
 Coordenada Y: ---

Classificação expedita: Silte Arenoso pouco Argiloso Marrom com Pedras

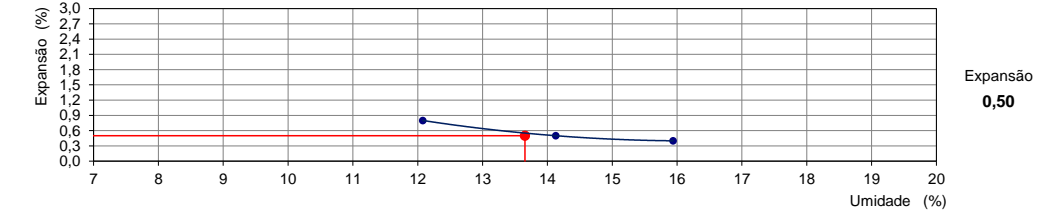
Ensaio de Penetração													
Penetração		Tempo	Leitura		Leitura		Leitura		Leitura		Leitura		
Po.	m.m		Cilindro nº	Pressão Kg/cm ²	Cilindro nº	Pressão Kg/cm ²	Cilindro nº	Pressão Kg/cm ²	Cilindro nº	Pressão Kg/cm ²	Cilindro nº	Pressão Kg/cm ²	
0,025	0,63	0,5	68		1038	14	1,43	22	2,24	44	1,84	71	
0,050	1,27	1,0			25	2,55	49	5,00	32	3,26			
0,075	1,90	1,5			39	3,98	62	6,32	45	4,59			
0,100	2,54	2,0			52	5,30	83	8,47	61	6,22			
0,150	3,81	3,0			70	7,14	99	10,10	80	8,16			
0,200	5,08	4,0			89	9,08	114	11,63	97	9,89			
0,300	7,62	6,0			105	10,71	131	13,36	116	11,83			
0,400	10,16	8,0			115	11,73	145	14,79	129	13,16			
0,500	12,70	10,0											

Gráfico de Penetração



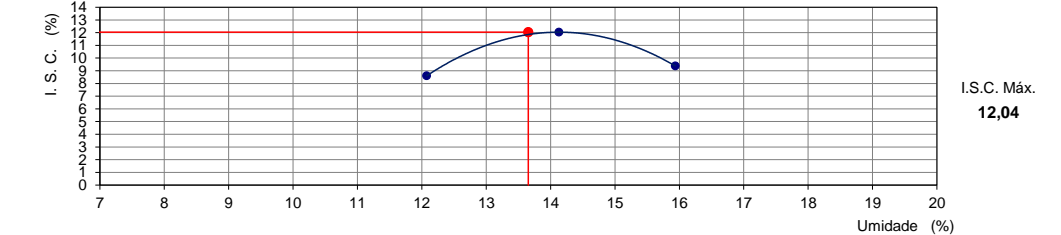
Índice de Suporte Califórnia										
Nº do Cilindro	Leitura		Pressão obtida		Pressão padrão		I.S.C.		I.S.C. Final	H (%)
	0,1"	0,2"	0,1"	0,2"	0,1"	0,2"	0,1"	0,2"		
1038	52	89	5,30	9,08	70,31	105,46	7,54	8,61	8,61	12,1
3053	83	114	8,47	11,63	70,31	105,46	12,04	11,03	12,04	14,1
44	61	97	6,22	9,89	70,31	105,46	8,85	9,38	9,38	15,9

Gráfico de Expansão



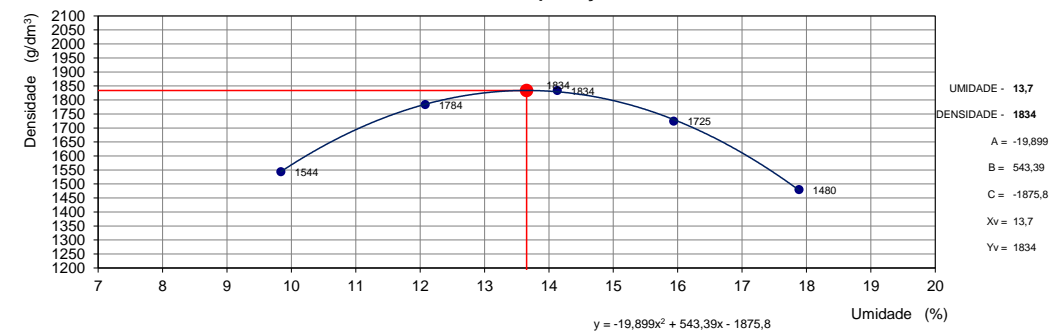
Ensaio de Expansão				
Cilindro n.º	LEITURA INICIAL	LEITURA FINAL	DIFERENÇA	EXPANSÃO
3063	200	288	88	0,8
3015	200	256	56	0,5
3020	200	249	49	0,4

Gráfico de I.S.C.



Moldagem dos Corpos de Prova										
Cilindro n.º	68		1038		3053		44		71	
N.º de golpes	12		12		12		12		12	
Cilindro + solo úmido (g)	8520		8890		9050		9130		8470	
Peso do cilindro (g)	4927		4720		4665		4961		4878	
Peso do solo úmido (g)	3593		4170		4385		4169		3592	
Volume do cilindro (dm ³)	2,119		2,086		2,095		2,085		2,059	
Dens. solo úmido (g/dm ³)	1696		1999		2093		2000		1745	
Cápsula n.º	B134	C16	C896	C62	571	C3381	626	C116	3106	B34
Cápsula + solo úmido (g)	101,12	105,56	104,45	102,12	99,55	107,14	98,89	100,44	104,41	101,12
Cápsula + solo seco (g)	93,35	97,77	95,65	93,35	90,66	96,65	89,44	89,65	91,65	88,81
Peso da cápsula (g)	12,10	20,73	21,30	22,15	28,10	21,98	29,80	22,34	21,47	18,80
Peso da água (g)	7,8	7,8	8,8	8,8	8,9	10,5	9,5	10,8	12,8	12,3
Peso do solo seco (g)	81,3	77,0	74,4	71,2	62,6	74,7	59,6	67,3	70,2	70,0
Umidade	0,096	0,101	0,118	0,123	0,142	0,140	0,158	0,160	0,182	0,176
Umidade Média (%)	9,8		12,1		14,1		15,9		17,9	
Dens. solo seco (g/dm ³)	1544		1784		1834		1725		1480	

Gráfico de Compactação





Obra: Projeto Básico de Alargamento
Local: Niterói - RJ
Trecho: Pastor Erasmo Braga
Sondagem: 01 Amostra: 04

Registro: 19659-A
Data: 24/01/2023
Profundidade: 0,43 / 0,60
Estaca: --- Posição: BD
Coordenada X: ---
Coordenada Y: ---

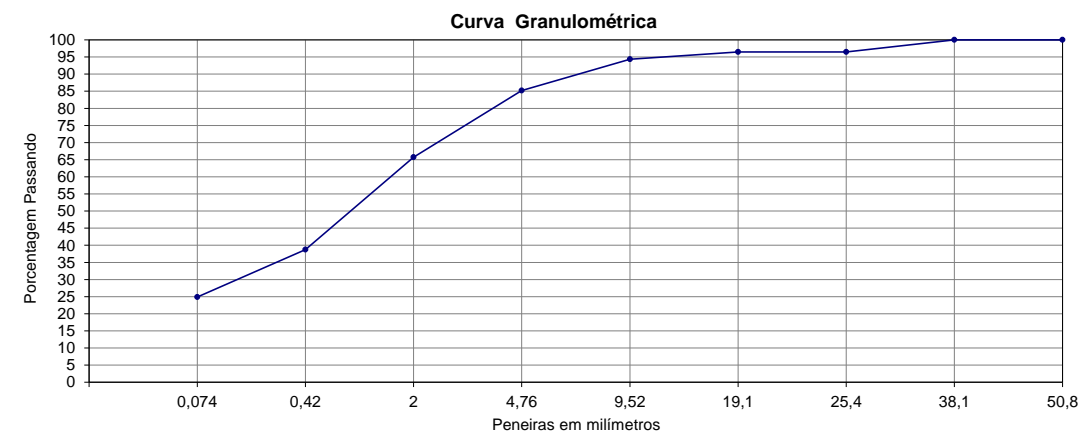
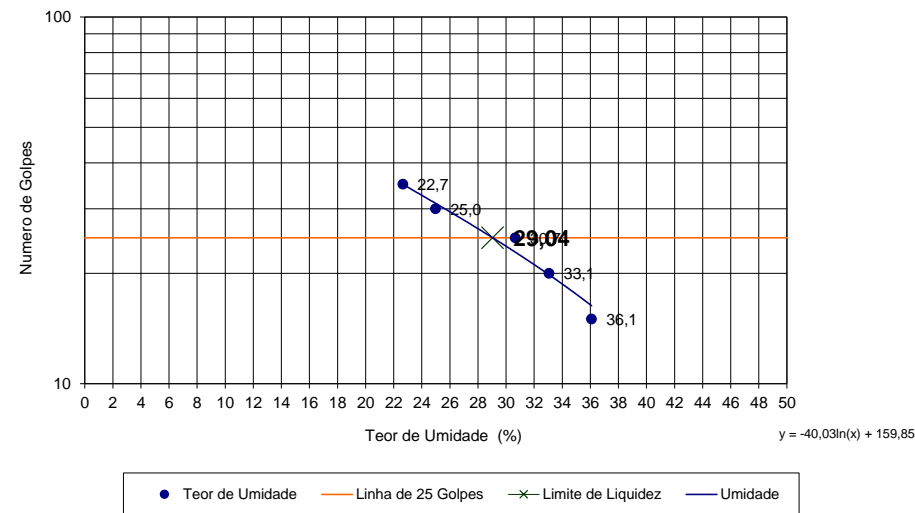
Classificação expedita: Silte Arenoso pouco Argiloso Marrom com Pedras

Ensaio de Granulometria							
Peneiramento Grosso							
Determinação da umidade		Peneira		Peso da amostra seca		Porcentagem que passa Amostra total	
Cápsula n.º	C1070	D3254	n.º	mm	Retido	Passando	
Cápsula + solo úmido (g)	147,46	144,66	2"	50,8		1789,00	100,00
Cápsula + solo seco (g)	146,16	143,76	1½"	38,1		1789,00	100,00
Peso da cápsula (g)	22,93	33,39	1"	25,4	63,50	1725,50	96,45
Peso da água (g)	1,30	0,90	¾"	19,1		1725,50	96,45
Peso do solo seco (g)	123,23	110,37	3/8"	9,52	37,30	1688,20	94,37
Umidade	0,011	0,008	n.º 4	4,76	164,42	1523,78	85,17
Umidade Média	0,9%		n.º 10	2	347,97	1175,81	65,72

Limite de Liquidez					
Cápsula n.º	16	20	A3461	81	67
Cápsula + solo úmido (g)	21,03	23,22	24,91	25,48	25,64
Cápsula + solo seco (g)	16,98	18,25	18,98	19,95	18,88
Peso da cápsula (g)	4,94	4,80	5,08	7,92	5,11
Peso da água (g)	2,73	3,36	4,26	3,98	4,97
Peso do solo seco (g)	12,04	13,45	13,90	12,03	13,77
Teor Umidade (%)	22,65	24,98	30,65	33,06	36,09
Numero de Golpes	35	30	25	20	15

Peneiramento Fino							
Amostra total umida (g)	1800,00	Peneira n.º		Peso da amostra seca		Porcentagem que passa Amostra parcial	Porcentagem que passa Amostra total
Solo seco retido na pen. n.º 10	613,2	n.º	mm	Retido	Passando		
Solo úmido pos. na pen. n.º 10	1186,8	10	2		178,33	1,00	65,72
Solo seco pos. na pen. n.º 10	1175,8	16	1,2		178,33	1,00	65,72
Peso da amostra total seca (g)	1789,0	30	0,6		178,33	1,00	65,72
Peneiramento Fino		40	0,42	73,18	105,15	0,59	38,75
Peso da amostra umida (g)	180,00	50	0,3		105,15	0,59	38,75
Peso da amostra seca (g)	178,3	100	0,15		105,15	0,59	38,75
		200	0,074	37,64	67,51	0,38	24,88

Gráfico de Liquidez



Limite de Plasticidade					
Cápsula n.º	A3091	A3577	A3474	627	96
Cápsula + solo úmido (g)	13,06	13,14	11,72	14,56	11,27
Cápsula + solo seco (g)	11,55	11,65	10,51	12,98	10,00
Peso da cápsula (g)	5,88	5,93	5,95	6,99	5,15
Peso da água (g)	1,51	1,49	1,21	1,58	1,27
Peso do solo seco (g)	5,67	5,72	4,56	5,99	4,85
Teor Umidade (%)	26,69	25,99	26,45	26,44	26,15

A=	25
B=	159,85
C=	40,03
Limite Líquidez:	29,04
Limite Plástico :	26,34
5% L.P :	1,32
>	27,66
<	25,03
Índice de Plasticidade	2,70

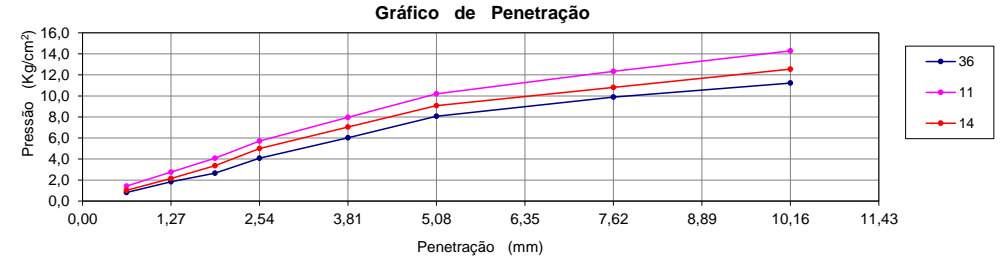


Obra: Projeto Básico de Alargamento
 Local: Niterói - RJ
 Trecho: Pastor Erasmo Braga
 Sondagem: 01 Amostra: 07

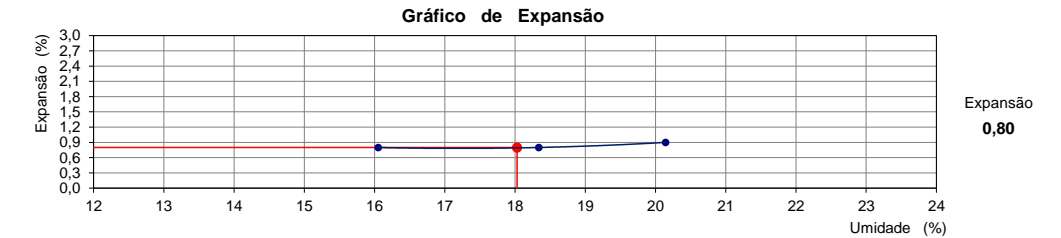
Registro: 19660
 Data: 24/01/2023
 Profundidade: 0,65 / 1,30
 Estaca: Posição: BD
 Coordenada X: ---
 Coordenada Y: ---

Classificação expedita: Argila pouco Arenosa Marrom

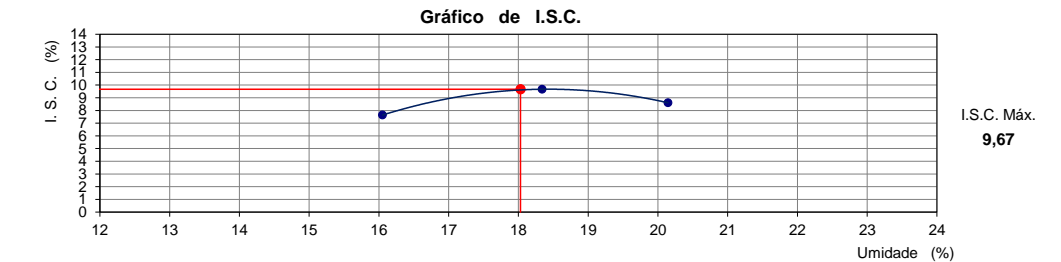
Ensaio de Penetração												
Penetração		Tempo		Leitura		Leitura		Leitura		Leitura		
Po.	m.m	Min.	Cilindro nº	Pressão	Cilindro nº	Pressão	Cilindro nº	Pressão	Cilindro nº	Pressão	Cilindro nº	Pressão
			51	Kg/cm ²	36	Kg/cm ²	11	Kg/cm ²	14	Kg/cm ²	65	Kg/cm ²
0,025	0,63	0,5			8	0,82	14	1,43	10	1,02		
0,050	1,27	1,0			18	1,84	27	2,75	21	2,14		
0,075	1,90	1,5			26	2,65	40	4,08	33	3,37		
0,100	2,54	2,0			40	4,08	56	5,71	49	5,00		
0,150	3,81	3,0			59	6,02	78	7,96	69	7,04		
0,200	5,08	4,0			79	8,06	100	10,20	89	9,08		
0,300	7,62	6,0			97	9,89	121	12,34	106	10,81		
0,400	10,16	8,0			110	11,22	140	14,28	123	12,55		
0,500	12,70	10,0										



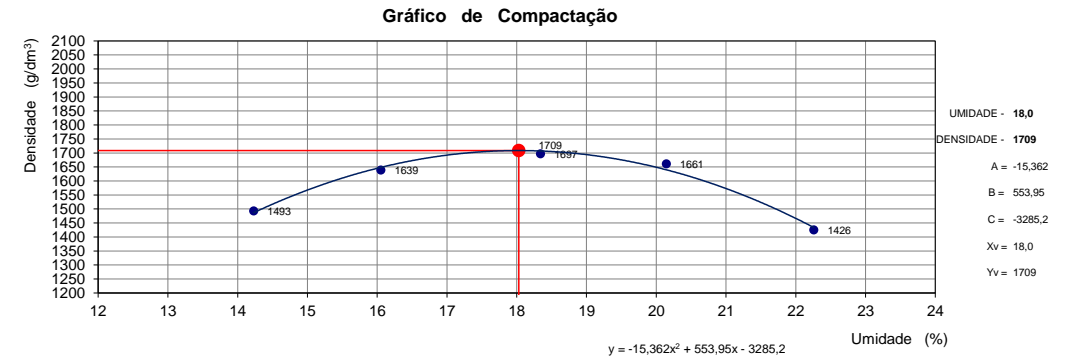
Índice de Suporte Califórnia										
Nº do Cilindro	Leitura		Pressão obtida		Pressão padrão		I.S.C.		I.S.C. Final	H (%)
	0,1"	0,2"	0,1"	0,2"	0,1"	0,2"	0,1"	0,2"		
36	40	79	4,08	8,06	70,31 kgf/cm ²	105,46 kgf/cm ²	5,80	7,64	7,64	16,1
11	56	100	5,71	10,20			8,12	9,67	9,67	18,3
14	49	89	5,00	9,08			7,11	8,61	8,61	20,1



Ensaio de Expansão				
Cilindro n.º	LEITURA INICIAL	LEITURA FINAL	DIFERENÇA	EXPANSÃO
3063	200	288	88	0,8
3015	200	290	90	0,8
3020	200	310	110	0,9



Moldagem dos Corpos de Prova										
Cilindro n.º	51		36		11		14		65	
N.º de golpes	12		12		12		12		12	
Cilindro + solo úmido (g)	8230		8880		9100		8900		8410	
Peso do cilindro (g)	4718		4921		4913		4746		4722	
Peso do solo úmido (g)	3512		3959		4187		4154		3688	
Volume do cilindro (dm ³)	2,059		2,081		2,085		2,081		2,116	
Dens. solo úmido (g/dm ³)	1706		1902		2008		1996		1743	
Cápsula n.º	C1119	C797	C489	C3270	C3118	C727	C3407	C3273	C1089	C635
Cápsula + solo úmido (g)	142,52	154,48	158,21	150,80	123,66	144,15	122,41	129,33	127,40	148,35
Cápsula + solo seco (g)	127,68	138,00	139,65	133,00	107,87	125,19	105,65	111,35	108,00	125,88
Peso da cápsula (g)	22,30	23,37	22,61	23,44	20,78	22,97	21,80	22,78	22,21	23,28
Peso da água (g)	14,8	16,5	18,6	17,8	15,8	19,0	16,8	18,0	19,4	22,5
Peso do solo seco (g)	105,4	114,6	117,0	109,6	87,1	102,2	83,9	88,6	85,8	102,6
Umidade	0,141	0,144	0,159	0,162	0,181	0,185	0,200	0,203	0,226	0,219
Umidade Média (%)	14,2		16,1		18,3		20,1		22,3	
Dens. solo seco (g/dm ³)	1493		1639		1697		1661		1426	





Obra: Projeto Básico de Alargamento
Local: Niterói - RJ
Trecho: Pastor Erasmo Braga
Sondagem: 01 Amostra: 07

Registro: 19660
Data: 24/01/2023
Profundidade: 0,65 / 1,30
Estaca: --- Posição: BD
Coordenada X: ---
Coordenada Y: ---

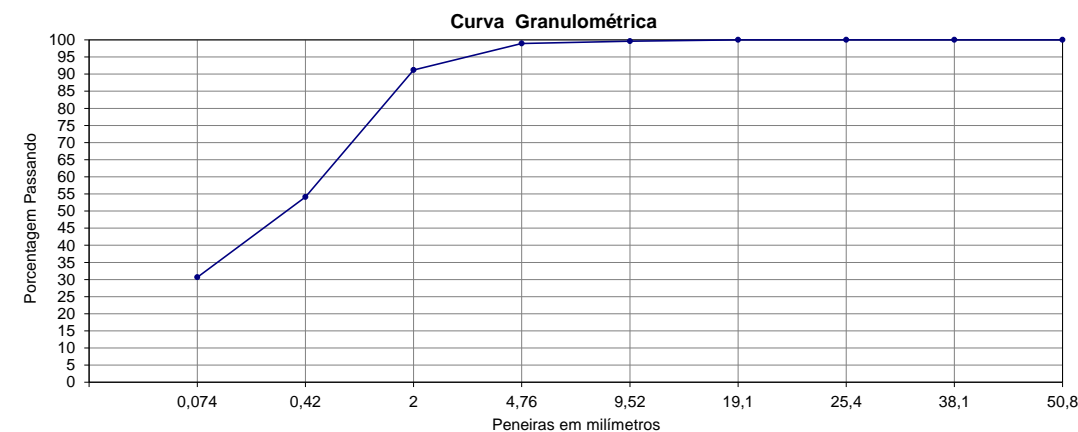
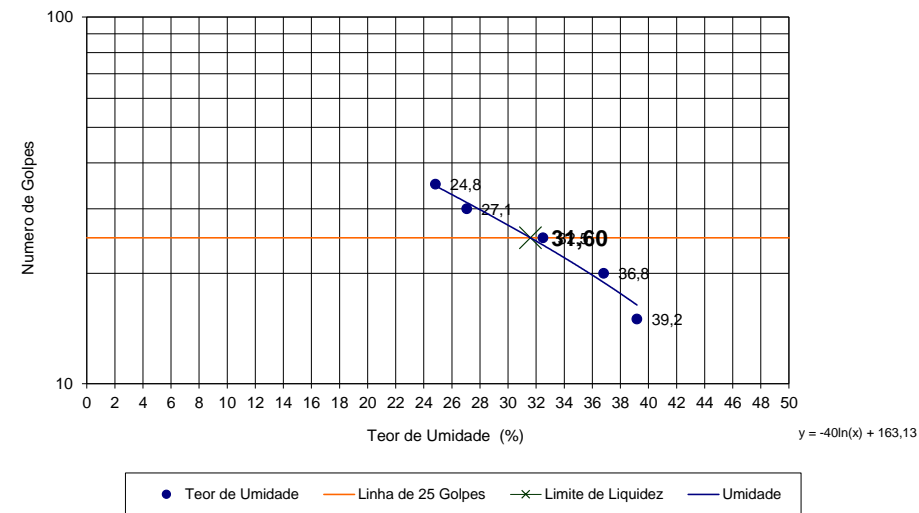
Classificação expedita: Argila pouco Arenosa Marrom

Ensaio de Granulometria							
Peneiramento Grosso							
Determinação da umidade		Peneira		Peso da amostra seca		Porcentagem que passa Amostra total	
Cápsula n.º	C1070	D3259	n.º	mm	Retido	Passando	
Cápsula + solo úmido (g)	121,07	124,45	2"	50,8		1986,44	100,00
Cápsula + solo seco (g)	120,37	123,66	1½"	38,1		1986,44	100,00
Peso da cápsula (g)	22,93	22,30	1"	25,4		1986,44	100,00
Peso da água (g)	0,70	0,79	¾"	19,1		1986,44	100,00
Peso do solo seco (g)	97,44	101,36	3/8"	9,52	7,63	1978,81	99,62
Umidade	0,007	0,008	n.º 4	4,76	13,74	1965,07	98,92
Umidade Média	0,7%		n.º 10	2	153,93	1811,14	91,18

Limite de Liquidez					
Cápsula n.º	682	53A	93	331	81
Cápsula + solo úmido (g)	25,93	22,33	29,20	26,34	29,05
Cápsula + solo seco (g)	20,12	16,65	22,45	18,98	21,12
Peso da cápsula (g)	6,93	4,72	9,35	5,95	7,92
Peso da água (g)	3,28	3,23	4,26	4,80	5,17
Peso do solo seco (g)	13,19	11,93	13,10	13,03	13,20
Teor Umidade (%)	24,83	27,06	32,49	36,81	39,18
Numero de Golpes	35	30	25	20	15

Peneiramento Fino							
Amostra total umida (g)	2000,00	Peneira n.º		Peso da amostra seca		Porcentagem que passa Amostra parcial	Porcentagem que passa Amostra total
		n.º	mm	Retido	Passando		
Solo seco retido na pen. n.º 10	175,3	n.º	mm		198,51	1,00	91,18
Solo úmido pos. na pen. n.º 10	1824,7	10	2		198,51	1,00	91,18
Solo seco pos. na pen. n.º 10	1811,1	16	1,2		198,51	1,00	91,18
Peso da amostra total seca (g)	1986,4	30	0,6		198,51	1,00	91,18
Peneiramento Fino		40	0,42	80,70	117,81	0,59	54,11
Peso da amostra umida (g)	200,00	50	0,3		117,81	0,59	54,11
Peso da amostra seca (g)	198,5	100	0,15		117,81	0,59	54,11
		200	0,074	51,12	66,69	0,34	30,63

Gráfico de Liquidez



Limite de Plasticidade					
Cápsula n.º	957	75B	593	78	A2039
Cápsula + solo úmido (g)	12,80	15,27	13,45	16,30	14,09
Cápsula + solo seco (g)	11,12	13,32	11,54	14,14	12,04
Peso da cápsula (g)	6,31	7,77	5,96	8,20	6,28
Peso da água (g)	1,68	1,95	1,91	2,16	2,05
Peso do solo seco (g)	4,81	5,55	5,58	5,94	5,76
Teor Umidade (%)	34,95	35,15	34,14	36,36	35,65

A=	25
B=	163,13
C=	40
Limite Líquidez:	31,60
Limite Plástico :	35,25
5% L.P :	1,76
>	37,01
<	33,49
Índice de Plasticidade	-3,65



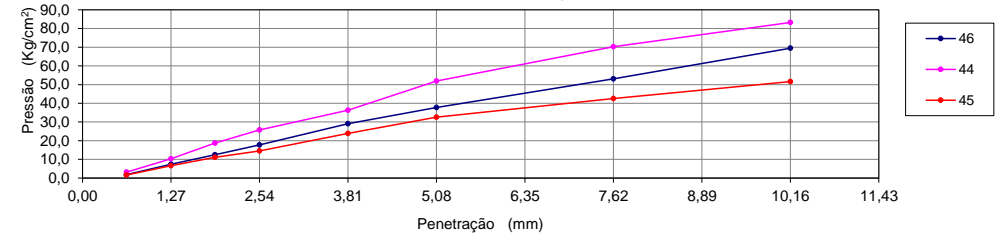
Obra: Projeto Básico de Alargamento
 Local: Niterói - RJ
 Trecho: Estrada Washington Luis
 Sondagem: 02 Amostra: 03

Registro: 19661
 Data: 24/01/2023
 Profundidade: 0,31 / 0,43
 Estaca: Posição: BD
 Coordenada X: ---
 Coordenada Y: ---

Classificação expedita: Silte Arenoso Marrom com Pedras

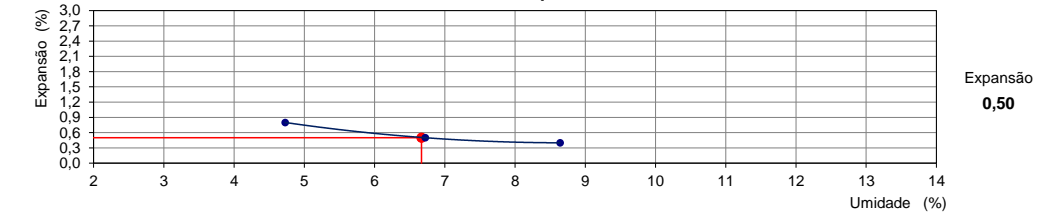
Ensaio de Penetração												
Penetração		Tempo	Leitura		Leitura		Leitura		Leitura		Leitura	
Po.	m.m		Cilindro nº	Pressão	Cilindro nº	Pressão	Cilindro nº	Pressão	Cilindro nº	Pressão	Cilindro nº	Pressão
		Min.	40	Kg/cm ²	46	Kg/cm ²	44	Kg/cm ²	45	Kg/cm ²	42	Kg/cm ²
0,025	0,63	0,5			18	1,84	31	3,16	16	1,63		
0,050	1,27	1,0			73	7,45	101	10,30	65	6,63		
0,075	1,90	1,5			122	12,44	184	18,77	109	11,12		
0,100	2,54	2,0			174	17,75	252	25,70	142	14,48		
0,150	3,81	3,0			285	29,07	356	36,31	234	23,87		
0,200	5,08	4,0			370	37,74	509	51,92	319	32,54		
0,300	7,62	6,0			520	53,04	689	70,28	417	42,53		
0,400	10,16	8,0			681	69,46	816	83,23	506	51,61		
0,500	12,70	10,0										

Gráfico de Penetração



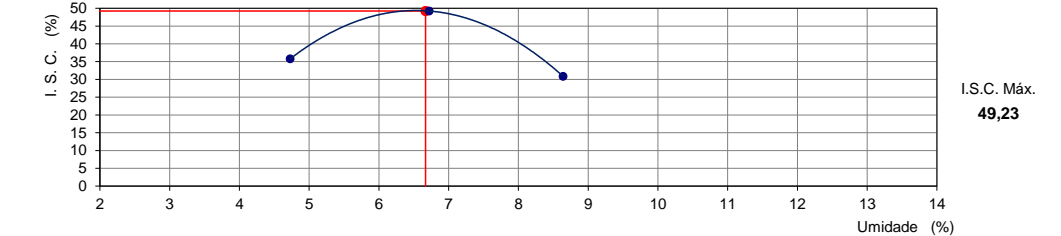
Índice de Suporte Califórnia										
Nº do Cilindro	Leitura		Pressão obtida		Pressão padrão		I.S.C.		I.S.C. Final	H (%)
	0,1"	0,2"	0,1"	0,2"	0,1"	0,2"	0,1"	0,2"		
46	174	370	17,75	37,74	70,31	105,46	25,24	35,79	35,79	4,7
44	252	509	25,70	51,92	70,31	105,46	36,56	49,23	49,23	6,7
45	142	319	14,48	32,54	20,60	30,85	20,60	30,85	30,85	8,6

Gráfico de Expansão



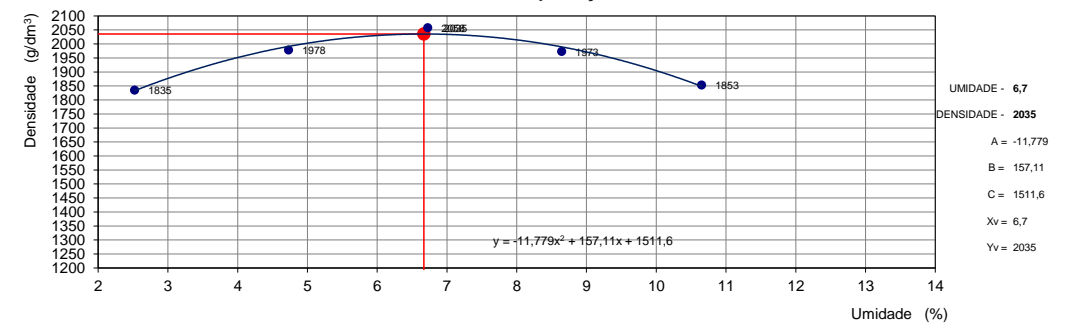
Ensaio de Expansão				
Cilindro n.º	LEITURA INICIAL	LEITURA FINAL	DIFERENÇA	EXPANSÃO
3063	200	288	88	0,8
3015	200	256	56	0,5
3020	200	249	49	0,4

Gráfico de I.S.C.



Moldagem dos Corpos de Prova										
Cilindro n.º	40		46		44		45		42	
N.º de golpes	26		26		26		26		26	
Cilindro + solo úmido (g)	8830		9240		9540		9400		9230	
Peso do cilindro (g)	4905		4920		4961		4928		4944	
Peso do solo úmido (g)	3925		4320		4579		4472		4286	
Volume do cilindro (dm ³)	2,086		2,085		2,085		2,086		2,090	
Dens. solo úmido (g/dm ³)	1882		2072		2196		2144		2051	
Cápsula n.º	B166	C448	C582	3482	C615	C589	C1062	D3259	3140	3397
Cápsula + solo úmido (g)	115,42	106,56	122,59	126,59	123,85	132,44	154,21	150,60	108,21	106,11
Cápsula + solo seco (g)	113,14	104,39	118,15	121,83	117,29	125,76	143,87	140,26	99,86	97,97
Peso da cápsula (g)	17,66	22,58	23,32	22,11	22,71	23,14	22,49	22,30	21,89	21,08
Peso da água (g)	2,3	2,2	4,4	4,8	6,6	6,7	10,3	10,3	8,3	8,1
Peso do solo seco (g)	95,5	81,8	94,8	99,7	94,6	102,6	121,4	118,0	78,0	76,9
Umidade	0,024	0,027	0,047	0,048	0,069	0,065	0,085	0,088	0,107	0,106
Umidade Média (%)	2,5		4,7		6,7		8,6		10,6	
Dens. solo seco (g/dm ³)	1835		1978		2058		1973		1853	

Gráfico de Compactação





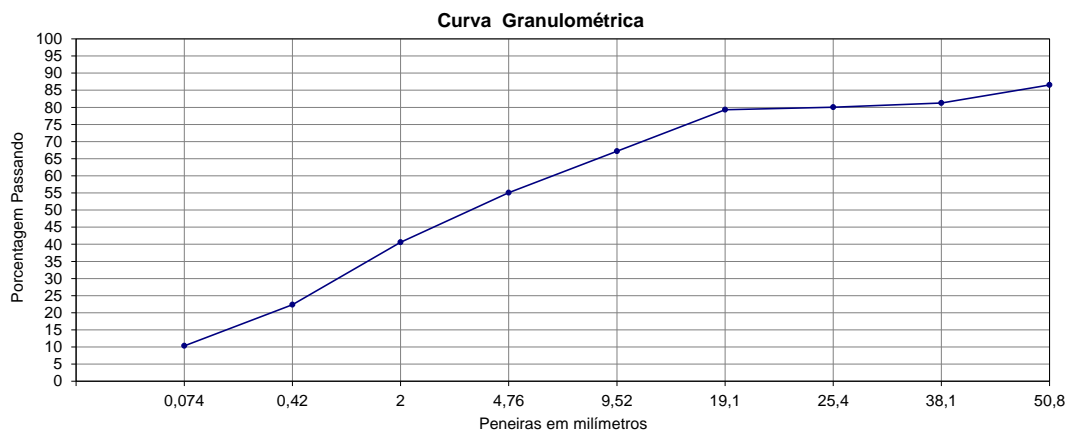
Obra: Projeto Básico de Alargamento
Local: Niterói - RJ
Trecho: Estrada Washington Luis
Sondagem: 02

Amostra: 03

Classificação expedita: Silte Arenoso Marrom com Pedras

Ensaio de Granulometria							
Peneiramento Grosso							
Determinação da umidade		Peneira		Peso da amostra seca		Porcentagem que passa Amostra total	
Cápsula n.º	C285	D3259	n.º	mm	Retido	Passando	
Cápsula + solo úmido (g)	134,64	140,00	2"	50,8	280,90	1805,95	86,54
Cápsula + solo seco (g)	132,58	137,99	1½"	38,1	110,00	1695,95	81,27
Peso da cápsula (g)	20,68	22,30	1"	25,4	25,32	1670,63	80,06
Peso da água (g)	2,06	2,01	¾"	19,1	16,02	1654,61	79,29
Peso do solo seco (g)	111,90	115,69	3/8"	9,52	252,28	1402,33	67,20
Umidade	0,018	0,017	n.º 4	4,76	253,51	1148,82	55,05
Umidade Média	1,8%		n.º 10	2	302,30	846,52	40,56

Peneiramento Fino							
Amostra total umida (g)	2102,00	Peneira nº		Peso da amostra seca		Porcentagem que passa Amostra parcial	Porcentagem que passa Amostra total
		n.º	mm	Retido	Passando		
Solo seco retido na pen. n.º 10	1240,3	10	2		206,31	1,00	40,56
Solo úmido pos. na pen. n.º 10	861,7	16	1,2		206,31	1,00	40,56
Solo seco pos. na pen. n.º 10	846,5	30	0,6		206,31	1,00	40,56
Peso da amostra total seca (g)	2086,9	40	0,42	92,71	113,60	0,55	22,34
Peneiramento Fino							
Peso da amostra umida (g)	210,00	50	0,3		113,60	0,55	22,34
Peso da amostra seca (g)	206,3	100	0,15		113,60	0,55	22,34
		200	0,074	61,15	52,45	0,25	10,31

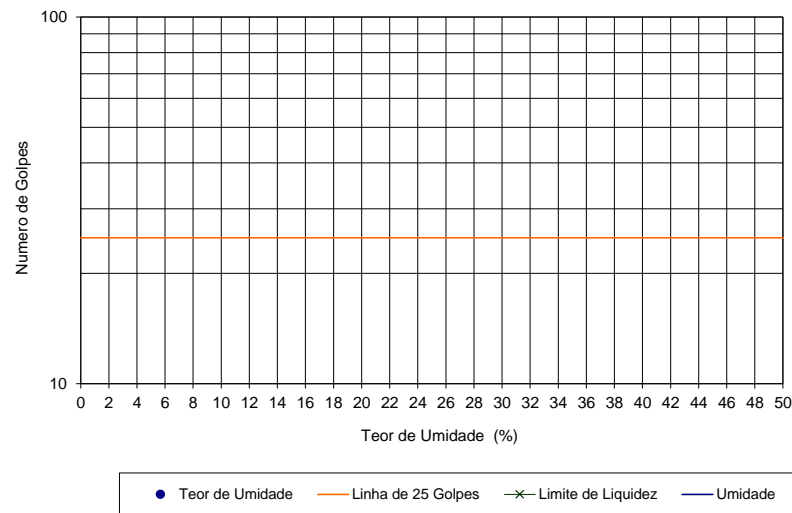


Registro: 19661
Data: 24/01/2023
Profundidade: 0,31 / 0,43
Estaca: --- Posição: BD
Coordenada X: ---
Coordenada Y: ---

Limite de Liquidez			
Cápsula n.º			
Cápsula + solo úmido (g)			
Cápsula + solo seco (g)			
Peso da cápsula (g)			
Peso da água (g)			
Peso do solo seco (g)			
Teor Umidade (%)			
Numero de Golpes			

N.L

Gráfico de Liquidez



Limite de Plasticidade			
Cápsula n.º			
Cápsula + solo úmido (g)			
Cápsula + solo seco (g)			
Peso da cápsula (g)			
Peso da água (g)			
Peso do solo seco (g)			
Teor Umidade (%)			

N.P

A=	
B=	
C=	
Limite líquido :	
Limite Plástico :	
5% L.P. :	
>	
<	
Índice de Plasticidade	



Obra: Projeto Básico de Alargamento
 Local: Niterói - RJ
 Trecho: Estrada Washington Luis
 Sondagem: 03 Amostra: 03

Registro: 19663
 Data: 24/01/2023
 Profundidade: 0,28 / 0,50
 Estaca: Posição: BE
 Coordenada X: ---
 Coordenada Y: ---

Classificação expedita: Silte Arenoso pouco Argiloso Marrom com Pedras

Ensaio de Penetração												
Penetração		Tempo Min.	Leitura		Leitura		Leitura		Leitura		Leitura	
Po.	m m		Cilindro nº	Pressão Kg/cm ²	Cilindro nº	Pressão Kg/cm ²	Cilindro nº	Pressão Kg/cm ²	Cilindro nº	Pressão Kg/cm ²	Cilindro nº	Pressão Kg/cm ²
0,025	0,63	0,5	39		79	22	2,24	38	3,88	15	1,53	
0,050	1,27	1,0			91	9,28	119	12,14	62	6,32		
0,075	1,90	1,5			136	13,87	171	17,44	105	10,71		
0,100	2,54	2,0			189	19,28	236	24,07	160	16,32		
0,150	3,81	3,0			265	27,03	310	31,62	225	22,95		
0,200	5,08	4,0			323	32,95	390	39,78	280	28,56		
0,300	7,62	6,0			368	37,54	468	47,74	339	34,58		
0,400	10,16	8,0			399	40,70	501	51,10	361	36,82		
0,500	12,70	10,0										

Índice de Suporte Califórnia										
Nº do Cilindro	Leitura		Pressão obtida		Pressão padrão		I.S.C.		I.S.C. Final	H (%)
	0,1"	0,2"	0,1"	0,2"	0,1"	0,2"	0,1"	0,2"		
79	189	323	19,28	32,95	70,31	105,46	27,42	31,24	31,24	4,7
87	236	390	24,07	39,78	70,31	105,46	34,24	37,72	37,72	6,9
90	160	280	16,32	28,56	23,21	27,08	23,21	27,08	27,08	9,1

Ensaio de Expansão				
Cilindro n.º	LEITURA INICIAL	LEITURA FINAL	DIFERENÇA	EXPANSÃO
3063	200	243	43	0,4
3015	200	213	13	0,1
3020	200	209	9	0,1

Moldagem dos Corpos de Prova										
Cilindro n.º	39		79		87		90		50	
N.º de golpes	12		12		12		12		12	
Cilindro + solo úmido (g)	8935		9238		9418		9419		9165	
Peso do cilindro (g)	4961		4680		4690		4762		4915	
Peso do solo úmido (g)	3974		4558		4728		4657		4250	
Volume do cilindro (dm ³)	2,083		2,126		2,128		2,112		2,085	
Dens. solo úmido (g/dm ³)	1908		2144		2222		2205		2038	
Cápsula n.º	C3390	C269	C1231	C1100	C577	C340	C140	C3366	C876	C302
Cápsula + solo úmido (g)	125,65	128,00	137,45	125,98	149,18	167,38	146,00	134,79	152,85	148,78
Cápsula + solo seco (g)	123,36	125,25	132,32	121,25	141,22	157,74	135,65	125,58	140,15	135,95
Peso da cápsula (g)	22,41	22,10	22,71	22,45	23,49	22,19	22,55	23,08	22,45	22,41
Peso da água (g)	2,3	2,8	5,1	4,7	8,0	9,6	10,4	9,2	12,7	12,8
Peso do solo seco (g)	101,0	103,2	109,6	98,8	117,7	135,6	113,1	102,5	117,7	113,5
Umidade	0,023	0,027	0,047	0,048	0,068	0,071	0,092	0,090	0,108	0,113
Umidade Média (%)	2,5		4,7		6,9		9,1		11,0	
Dens. solo seco (g/dm ³)	1862		2047		2078		2022		1836	

Gráfico de Penetração

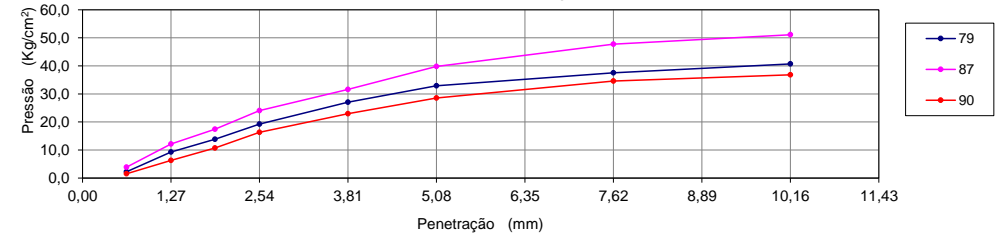


Gráfico de Expansão

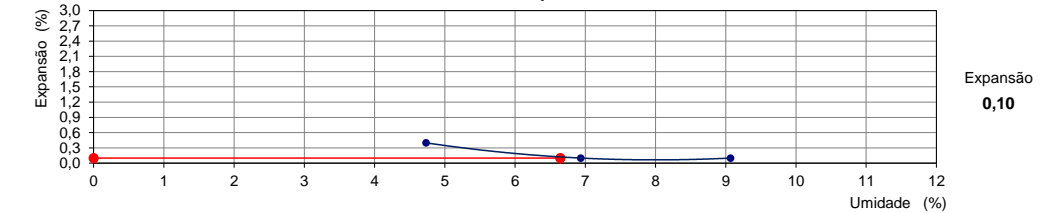


Gráfico de I.S.C.

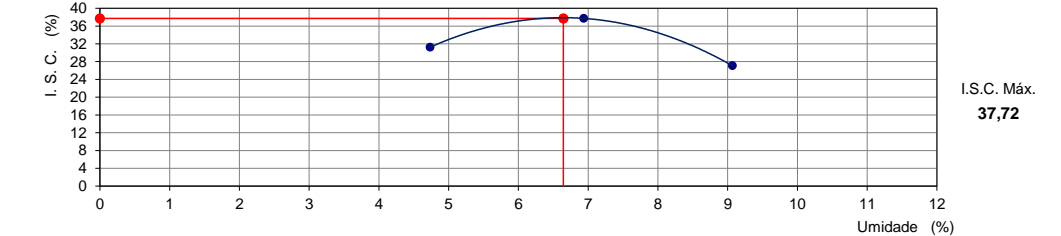
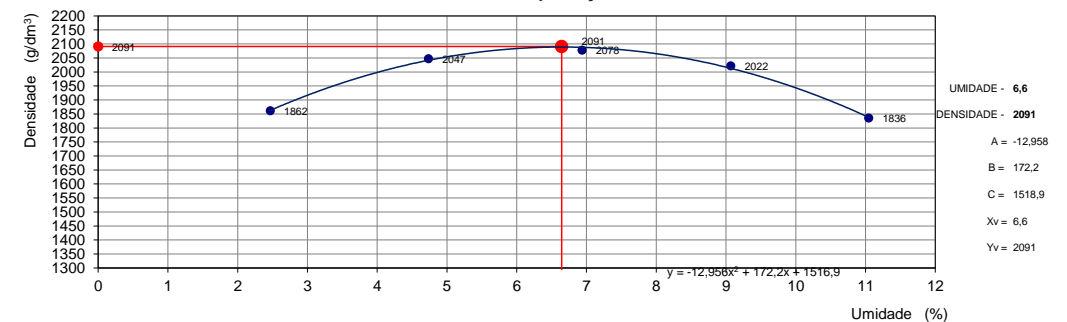


Gráfico de Compactação





Obra: Projeto Básico de Alargamento
 Local: Niterói - RJ
 Trecho: Estrada Washington Luis
 Sondagem: 03 Amostra: 03

Registro: 19663
 Data: 24/01/2023
 Profundidade: 0,28 / 0,50
 Estaca: Posição: BE
 Coordenada X: ---
 Coordenada Y: ---

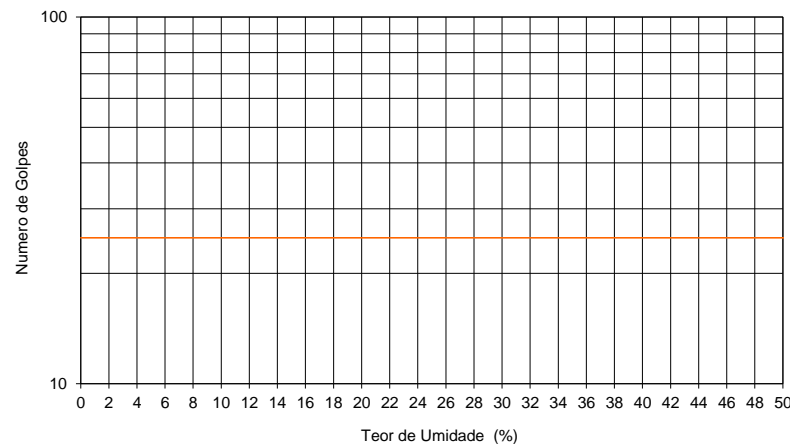
Classificação expedita: Silte Arenoso pouco Argiloso Marrom com Pedras

Ensaio de Granulometria							
Peneiramento Grosso							
Determinação da umidade		Peneira		Peso da amostra seca		Porcentagem que passa Amostra total	
Cápsula n.º	C1089	D3222	n.º	mm	Retido	Passando	
Cápsula + solo úmido (g)	132,64	135,18	2"	50,8		2463,89	100,00
Cápsula + solo seco (g)	130,18	132,65	1½"	38,1		2463,89	100,00
Peso da cápsula (g)	22,21	21,95	1"	25,4		2463,89	100,00
Peso da água (g)	2,46	2,53	¾"	19,1	18,88	2445,01	99,23
Peso do solo seco (g)	107,97	110,70	3/8"	9,52	186,68	2258,33	91,66
Umidade	0,023	0,023	n.º 4	4,76	264,04	1994,29	80,94
Umidade Média	2,3%		n.º 10	2	411,66	1582,63	64,23

Limite de Liquidez			
Cápsula n.º			
Cápsula + solo úmido (g)			
Cápsula + solo seco (g)			
Peso da cápsula (g)			
Peso da água (g)			
Peso do solo seco (g)			
Teor Umidade (%)			
Numero de Golpes			

N.L

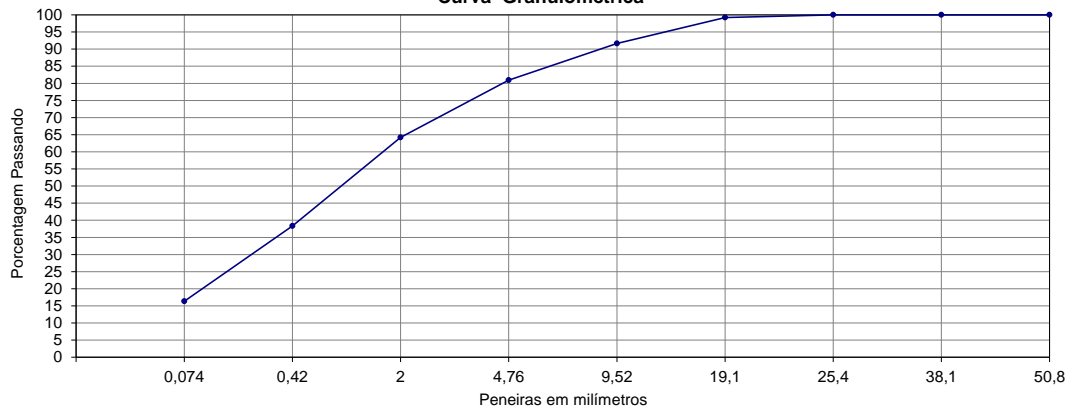
Gráfico de Liquidez



● Teor de Umidade — Linha de 25 Golpes —x— Limite de Liquidez — Umidade

Peneiramento Fino							
Amostra total umida (g)	2500,00	Peneira n.º		Peso da amostra seca		Porcentagem que passa Amostra parcial	Porcentagem que passa Amostra total
		n.º	mm	Retido	Passando		
Solo seco retido na pen. n.º 10	881,3	n.º	mm		244,42	1,00	64,23
Solo úmido pos. na pen. n.º 10	1618,7	10	2		244,42	1,00	64,23
Solo seco pos. na pen. n.º 10	1582,6	16	1,2		244,42	1,00	64,23
Peso da amostra total seca (g)	2463,9	30	0,6		244,42	1,00	64,23
Peneiramento Fino		40	0,42	98,43	145,99	0,60	38,37
Peso da amostra umida (g)	250,00	50	0,3		145,99	0,60	38,37
Peso da amostra seca (g)	244,4	100	0,15		145,99	0,60	38,37
		200	0,074	83,82	62,17	0,25	16,34

Curva Granulométrica



Limite de Plasticidade			
Cápsula n.º			
Cápsula + solo úmido (g)			
Cápsula + solo seco (g)			
Peso da cápsula (g)			
Peso da água (g)			
Peso do solo seco (g)			
Teor Umidade (%)			

N.P

A=	
B=	
C=	
Limite líquido :	
Limite Plástico :	
5% L.P. :	
>	
<	
Índice de Plasticidade	

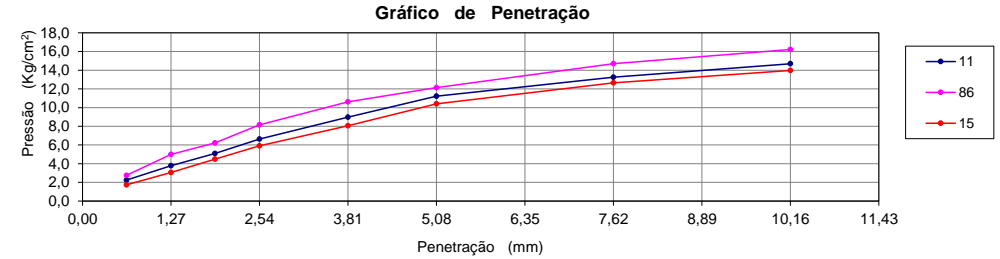


Obra: Projeto Básico de Alargamento
 Local: Niterói - RJ
 Trecho: Estrada Washington Luis
 Sondagem: 03 Amostra: 04

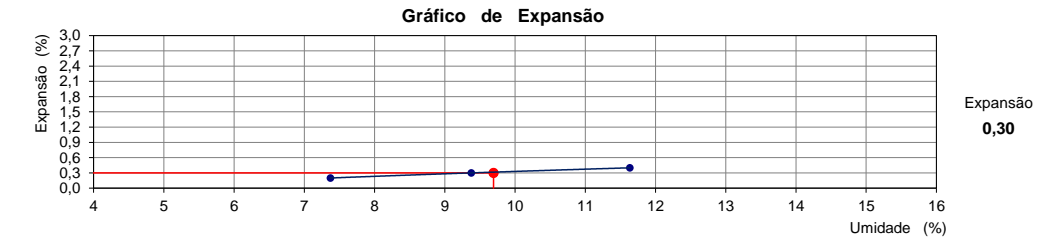
Registro: 19664
 Data: 24/01/2023
 Profundidade: 0,50 / 1,10
 Estaca: Posição: BE
 Coordenada X: ---
 Coordenada Y: ---

Classificação expedita: Silte Arenoso pouco Argiloso Cinza

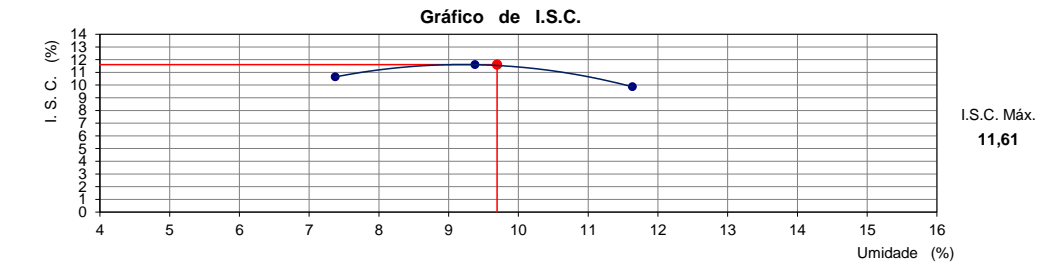
Ensaio de Penetração												
Penetração		Tempo	Leitura		Leitura		Leitura		Leitura		Leitura	
Po.	m m		Cilindro nº	Pressão Kg/cm ²	Cilindro nº	Pressão Kg/cm ²	Cilindro nº	Pressão Kg/cm ²	Cilindro nº	Pressão Kg/cm ²	Cilindro nº	Pressão Kg/cm ²
0,025	0,63	0,5	13		11	2,24	27	2,75	17	1,73	55	
0,050	1,27	1,0		22	3,77	49	5,00	30	3,06			
0,075	1,90	1,5		37	5,10	61	6,22	44	4,49			
0,100	2,54	2,0		50	6,63	80	8,16	58	5,92			
0,150	3,81	3,0		65	8,98	104	10,61	79	8,06			
0,200	5,08	4,0		88	11,22	119	12,14	102	10,40			
0,300	7,62	6,0		110	13,26	144	14,69	124	12,65			
0,400	10,16	8,0		130	14,69	159	16,22	137	13,97			
0,500	12,70	10,0		144								



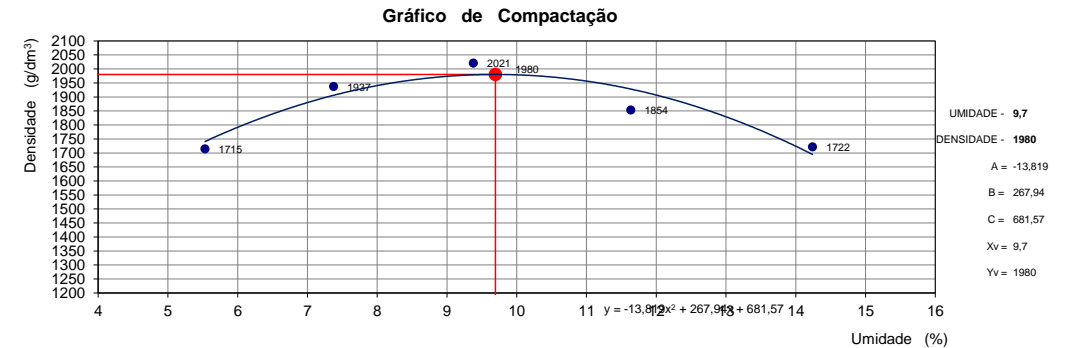
Índice de Suporte Califórnia										
Nº do Cilindro	Leitura		Pressão obtida		Pressão padrão		I.S.C.		I.S.C. Final	H (%)
	0,1"	0,2"	0,1"	0,2"	0,1"	0,2"	0,1"	0,2"		
11	65	110	6,63	11,22	70,31	105,46	9,43	10,64	10,64	7,4
86	80	119	8,16	12,14	70,31	105,46	11,61	11,51	11,61	9,4
15	58	102	5,92	10,40	70,31	105,46	8,41	9,87	9,87	11,6



Ensaio de Expansão				
Cilindro n.º	LEITURA INICIAL	LEITURA FINAL	DIFERENÇA	EXPANSÃO
3063	200	225	25	0,2
3015	200	236	36	0,3
3020	200	241	41	0,4



Moldagem dos Corpos de Prova										
Cilindro n.º	13		11		86		15		55	
N.º de golpes	12		12		12		12		12	
Cilindro + solo úmido (g)	8700		9250		9200		9250		8670	
Peso do cilindro (g)	4934		4913		4686		4933		4620	
Peso do solo úmido (g)	3766		4337		4514		4317		4050	
Volume do cilindro (dm ³)	2,081		2,085		2,042		2,086		2,059	
Dens. solo úmido (g/dm ³)	1810		2080		2211		2070		1967	
Cápsula n.º	C797	C1085	3257	C801	C62	C1100	3186	C920	C489	3434
Cápsula + solo úmido (g)	121,04	117,04	134,49	119,99	148,99	126,71	137,64	128,66	161,43	159,73
Cápsula + solo seco (g)	116,18	111,85	127,00	113,00	138,88	117,15	126,10	117,00	143,00	143,66
Peso da cápsula (g)	23,37	22,77	22,02	21,17	22,15	22,45	21,82	21,45	22,61	21,65
Peso da água (g)	4,9	5,2	7,5	7,0	10,1	9,6	11,5	11,7	18,4	16,1
Peso do solo seco (g)	92,8	89,1	105,0	91,8	116,7	94,7	104,3	95,6	120,4	122,0
Umidade	0,052	0,058	0,071	0,076	0,087	0,101	0,111	0,122	0,153	0,132
Umidade Média (%)	5,5		7,4		9,4		11,6		14,2	
Dens. solo seco (g/dm ³)	1715		1937		2021		1854		1722	





Obra: Projeto Básico de Alargamento
Local: Niterói - RJ
Trecho: Estrada Washington Luis
Sondagem: 03 Amostra: 04

Registro: 19664
Data: 24/01/2023
Profundidade: 0,50 / 1,10
Estaca: --- Posição: BE
Coordenada X: ---
Coordenada Y: ---

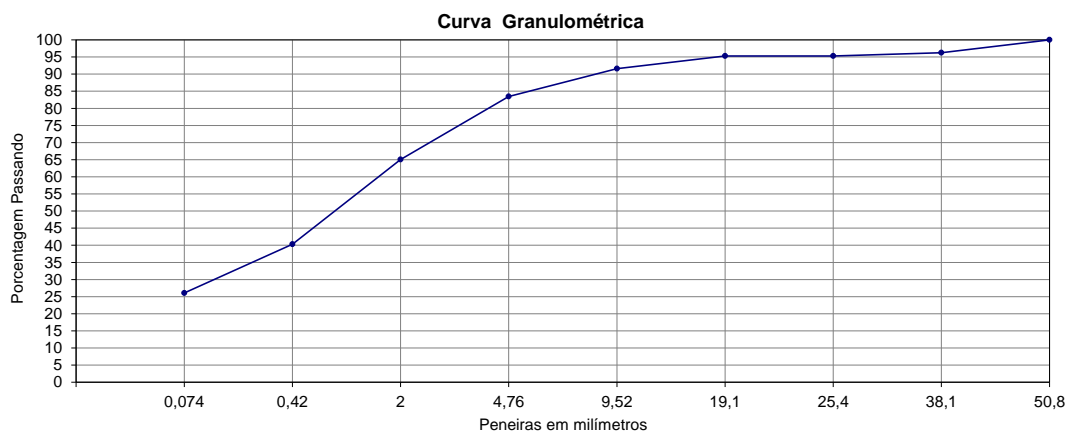
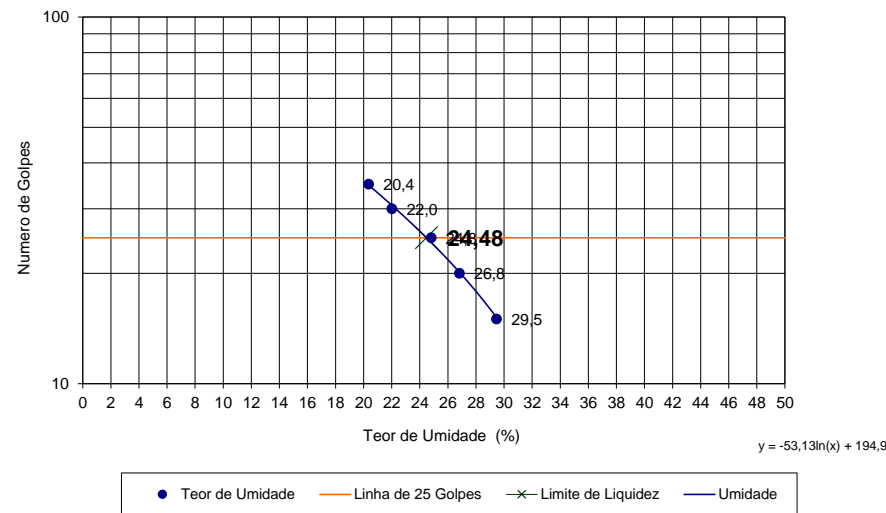
Classificação expedita: Silte Arenoso pouco Argiloso Cinza

Ensaio de Granulometria							
Peneiramento Grosso							
Determinação da umidade		Peneira		Peso da amostra seca		Porcentagem que passa Amostra total	
Cápsula n.º	C797	C620	n.º	mm	Retido	Passando	
Cápsula + solo úmido (g)	118,41	118,82	2"	50,8		1982,18	100,00
Cápsula + solo seco (g)	117,08	117,55	1½"	38,1	74,04	1908,14	96,26
Peso da cápsula (g)	23,37	23,12	1"	25,4	19,00	1889,14	95,31
Peso da água (g)	1,33	1,27	¾"	19,1		1889,14	95,31
Peso do solo seco (g)	93,71	94,43	¾"	9,52	73,44	1815,70	91,60
Umidade	0,014	0,013	n.º 4	4,76	161,61	1654,09	83,45
Umidade Média	1,4%		n.º 10	2	364,87	1289,22	65,04

Limite de Liquidez					
Cápsula n.º	2879	61	40	79	557
Cápsula + solo úmido (g)	21,75	28,26	26,66	24,57	23,34
Cápsula + solo seco (g)	17,65	22,25	20,45	18,98	17,91
Peso da cápsula (g)	5,75	6,50	5,48	6,70	7,02
Peso da água (g)	2,42	3,47	3,71	3,29	3,21
Peso do solo seco (g)	11,90	15,75	14,97	12,28	10,89
Teor Umidade (%)	20,36	22,01	24,81	26,82	29,47
Numero de Golpes	35	30	25	20	15

Peneiramento Fino							
Amostra total umida (g)	2000,00	Peneira n.º		Peso da amostra seca		Porcentagem que passa Amostra parcial	Porcentagem que passa Amostra total
		n.º	mm	Retido	Passando		
Solo seco retido na pen. n.º 10	693,0	n.º	mm				
Solo úmido pos. na pen. n.º 10	1307,0	10	2		197,27	1,00	65,04
Solo seco pos. na pen. n.º 10	1289,2	16	1,2		197,27	1,00	65,04
Peso da amostra total seca (g)	1982,2	30	0,6		197,27	1,00	65,04
Peneiramento Fino		40	0,42	75,04	122,23	0,62	40,30
Peso da amostra umida (g)	200,00	50	0,3		122,23	0,62	40,30
Peso da amostra seca (g)	197,3	100	0,15		122,23	0,62	40,30
		200	0,074	43,18	79,05	0,40	26,06

Gráfico de Liquidez



Limite de Plasticidade					
Cápsula n.º	171	55	3633	1	14
Cápsula + solo úmido (g)	14,54	13,37	12,18	15,47	13,13
Cápsula + solo seco (g)	12,98	12,21	10,88	14,14	11,98
Peso da cápsula (g)	7,33	8,09	6,08	9,38	7,73
Peso da água (g)	1,56	1,16	1,30	1,33	1,15
Peso do solo seco (g)	5,65	4,12	4,80	4,76	4,25
Teor Umidade (%)	27,54	28,15	27,10	27,98	27,16

A=	25
B=	194,9
C=	53,13
Limite Líquidez:	24,48
Limite Plástico :	27,59
5% L.P :	1,38
>	28,97
<	26,21
Índice de Plasticidade	-3,11



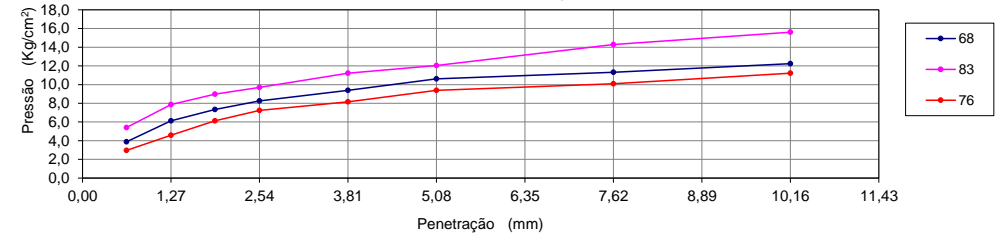
Obra: Projeto Básico de Alargamento
 Local: Niterói - RJ
 Trecho: Estrada Washington Luis
 Sondagem: 04 Amostra: 03

Registro: 19665
 Data: 24/01/2023
 Profundidade: 0,23 / 0,50
 Estaca: Posição: BD
 Coordenada X: ---
 Coordenada Y: ---

Classificação expedita: Silte Arenoso pouco Argiloso Cinza com Pedras

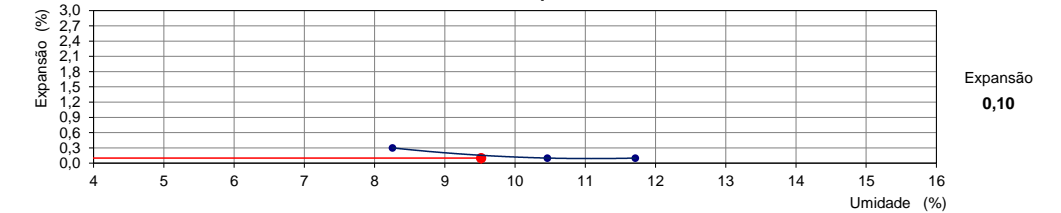
Ensaio de Penetração												
Penetração		Tempo	Leitura		Leitura		Leitura		Leitura		Leitura	
Po.	m.m		Cilindro nº	Pressão Kg/cm ²	Cilindro nº	Pressão Kg/cm ²	Cilindro nº	Pressão Kg/cm ²	Cilindro nº	Pressão Kg/cm ²	Cilindro nº	Pressão Kg/cm ²
0,025	0,63	0,5	65		68	3,88	53	5,41	29	2,96	75	
0,050	1,27	1,0		60	6,12	77	7,85	45	4,59			
0,075	1,90	1,5		72	7,34	88	8,98	60	6,12			
0,100	2,54	2,0		81	8,26	95	9,69	71	7,24			
0,150	3,81	3,0		92	9,38	110	11,22	80	8,16			
0,200	5,08	4,0		104	10,61	118	12,04	92	9,38			
0,300	7,62	6,0		111	11,32	140	14,28	99	10,10			
0,400	10,16	8,0		120	12,24	153	15,61	110	11,22			
0,500	12,70	10,0										

Gráfico de Penetração



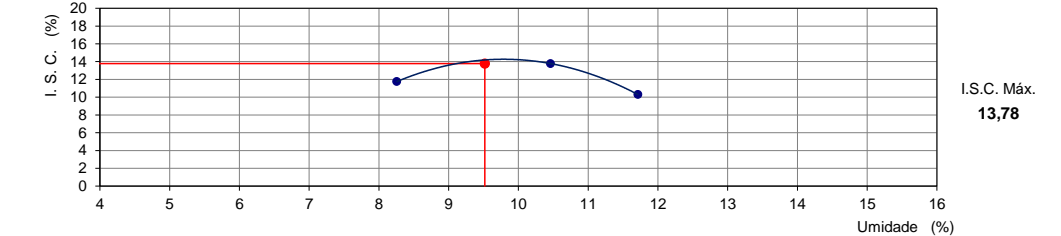
Índice de Suporte Califórnia										
Nº do Cilindro	Leitura		Pressão obtida		Pressão padrão		I.S.C.		I.S.C. Final	H (%)
	0,1"	0,2"	0,1"	0,2"	0,1"	0,2"	0,1"	0,2"		
68	81	104	8,26	10,61	70,31	105,46	11,75	10,06	11,75	8,3
83	95	118	9,69	12,04	70,31	105,46	13,78	11,41	13,78	10,5
76	71	92	7,24	9,38	70,31	105,46	10,30	8,90	10,30	11,7

Gráfico de Expansão



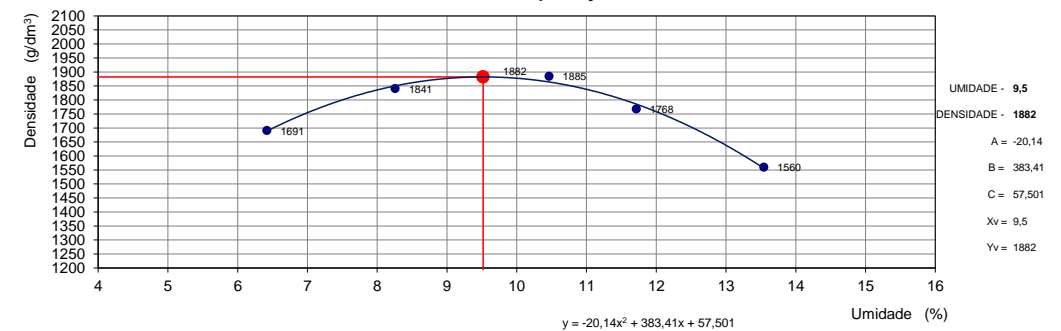
Ensaio de Expansão				
Cilindro n.º	LEITURA INICIAL	LEITURA FINAL	DIFERENÇA	EXPANSÃO
3063	200	234	34	0,3
3015	200	216	16	0,1
3020	200	209	9	0,1

Gráfico de I.S.C.



Moldagem dos Corpos de Prova										
Cilindro n.º	65		68		83		76		75	
N.º de golpes	12		12		12		12		12	
Cilindro + solo úmido (g)	8530		9150		9200		9100		8580	
Peso do cilindro (g)	4722		4927		4855		4904		4832	
Peso do solo úmido (g)	3808		4223		4345		4196		3748	
Volume do cilindro (dm ³)	2,116		2,119		2,087		2,124		2,116	
Dens. solo úmido (g/dm ³)	1800		1993		2082		1976		1771	
Cápsula n.º	d3222	c71	3482	15	3110	c620	c797	3075	c636	3334
Cápsula + solo úmido (g)	150,35	137,38	138,02	145,12	145,52	151,90	108,10	119,24	130,02	112,55
Cápsula + solo seco (g)	142,10	130,88	129,11	135,11	133,67	139,85	99,44	108,80	117,80	101,20
Peso da cápsula (g)	21,95	22,00	22,11	12,83	21,88	23,12	23,37	22,11	22,62	21,50
Peso da água (g)	8,3	6,5	8,9	10,0	11,9	12,1	8,7	10,4	12,2	11,4
Peso do solo seco (g)	120,2	108,9	107,0	122,3	111,8	116,7	76,1	86,7	95,2	79,7
Umidade	0,069	0,060	0,083	0,082	0,106	0,103	0,114	0,120	0,128	0,142
Umidade Média (%)	6,4		8,3		10,5		11,7		13,5	
Dens. solo seco (g/dm ³)	1691		1841		1885		1768		1560	

Gráfico de Compactação





Obra: Projeto Básico de Alargamento
Local: Niterói - RJ
Trecho: Estrada Washington Luis
Sondagem: 04 Amostra: 03

Registro: 19665
Data: 24/01/2023
Profundidade: 0,23 / 0,50
Estaca: Posição: BD
Coordenada X: ---
Coordenada Y: ---

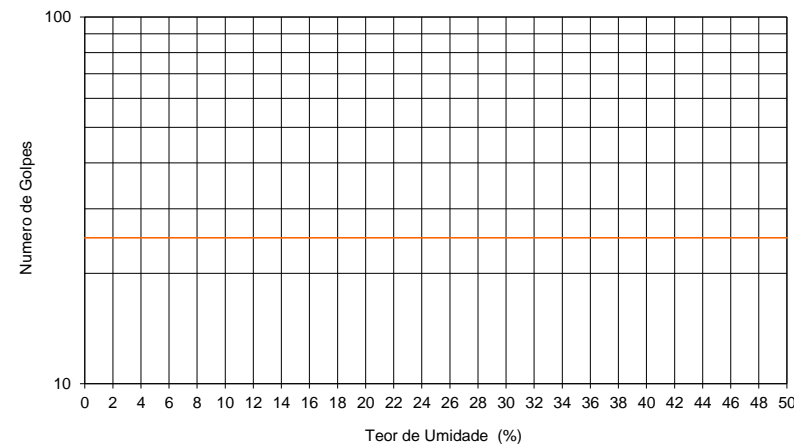
Classificação expedita: Silte Arenoso pouco Argiloso Cinza com Pedras

Ensaio de Granulometria							
Peneiramento Grosso							
Determinação da umidade		Peneira		Peso da amostra seca		Porcentagem que passa Amostra total	
Cápsula n.º	C792	3101	n.º	mm	Retido	Passando	
Cápsula + solo úmido (g)	89,86	86,26	2"	50,8		1853,28	100,00
Cápsula + solo seco (g)	86,93	83,61	1½"	38,1		1853,28	100,00
Peso da cápsula (g)	23,22	21,19	1"	25,4	34,00	1819,28	98,17
Peso da água (g)	2,93	2,65	¾"	19,1	18,77	1800,51	97,15
Peso do solo seco (g)	63,71	62,42	¾"	9,52	94,00	1706,51	92,08
Umidade	0,046	0,042	n.º 4	4,76	255,66	1450,85	78,29
Umidade Média	4,4%		n.º 10	2	394,36	1056,49	57,01

Limite de Liquidez			
Cápsula n.º			
Cápsula + solo úmido (g)			
Cápsula + solo seco (g)			
Peso da cápsula (g)			
Peso da água (g)			
Peso do solo seco (g)			
Teor Umidade (%)			
Numero de Golpes			

N.L

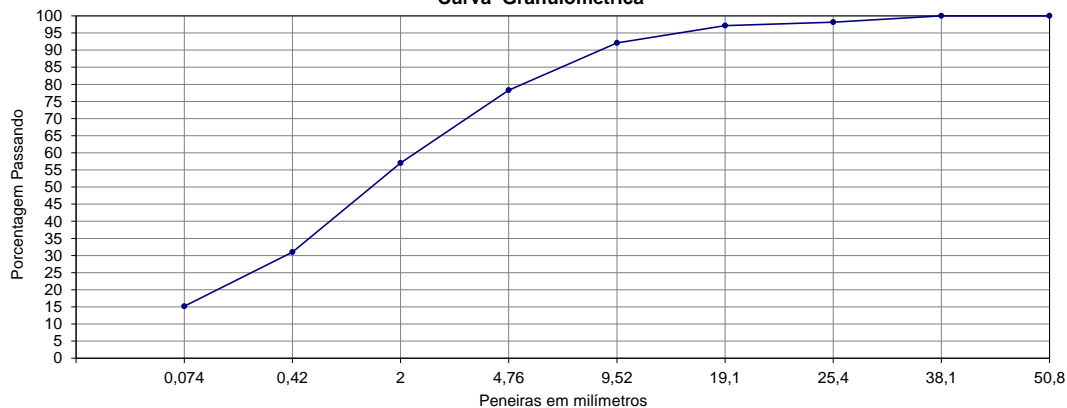
Gráfico de Liquidez



● Teor de Umidade — Linha de 25 Golpes —x— Limite de Liquidez — Umidade

Peneiramento Fino							
Amostra total umida (g)	1900,00	Peneira n.º		Peso da amostra seca		Porcentagem que passa Amostra parcial	Porcentagem que passa Amostra total
		n.º	mm	Retido	Passando		
Solo seco retido na pen. n.º 10	796,8	n.º	mm				
Solo úmido pos. na pen. n.º 10	1103,2	10	2		181,95	1,00	57,01
Solo seco pos. na pen. n.º 10	1056,5	16	1,2		181,95	1,00	57,01
Peso da amostra total seca (g)	1853,3	30	0,6		181,95	1,00	57,01
Peneiramento Fino		40	0,42	83,10	98,85	0,54	30,97
Peso da amostra umida (g)	190,00	50	0,3		98,85	0,54	30,97
Peso da amostra seca (g)	182,0	100	0,15		98,85	0,54	30,97
		200	0,074	50,40	48,45	0,27	15,18

Curva Granulométrica



Limite de Plasticidade			
Cápsula n.º			
Cápsula + solo úmido (g)			
Cápsula + solo seco (g)			
Peso da cápsula (g)			
Peso da água (g)			
Peso do solo seco (g)			
Teor Umidade (%)			

N.P

A=	
B=	
C=	
Limite líquido :	
Limite Plástico :	
5% L.P. :	
>	
<	
Índice de Plasticidade	



Obra: Projeto Básico de Alargamento
 Local: Niterói - RJ
 Trecho: Estrada Washington Luis
 Sondagem: 04 Amostra: 04

Registro: 19666
 Data: 24/01/2023
 Profundidade: 0,50 / 0,86
 Estaca: Posição: BD
 Coordenada X: ---
 Coordenada Y: ---

Classificação expedita: Silte Arenoso Marrom com Pedras

Ensaio de Penetração												
Penetração		Tempo		Leitura		Leitura		Leitura		Leitura		
Po.	m.m	Min.	Cilindro nº	Pressão Kg/cm²	Cilindro nº	Pressão Kg/cm²	Cilindro nº	Pressão Kg/cm²	Cilindro nº	Pressão Kg/cm²	Cilindro nº	Pressão Kg/cm²
0,025	0,63	0,5	13		62	19	1,94	27	2,75	14	1,43	
0,050	1,27	1,0			54	5,51	70	7,14	40	4,08		
0,075	1,90	1,5			101	10,30	119	12,14	77	7,85		
0,100	2,54	2,0			151	15,40	177	18,05	126	12,85		
0,150	3,81	3,0			245	24,99	275	28,05	198	20,20		
0,200	5,08	4,0			312	31,82	357	36,41	265	27,03		
0,300	7,62	6,0			404	41,21	473	48,25	333	33,97		
0,400	10,16	8,0			466	47,53	537	54,77	372	37,94		
0,500	12,70	10,0										

Gráfico de Penetração

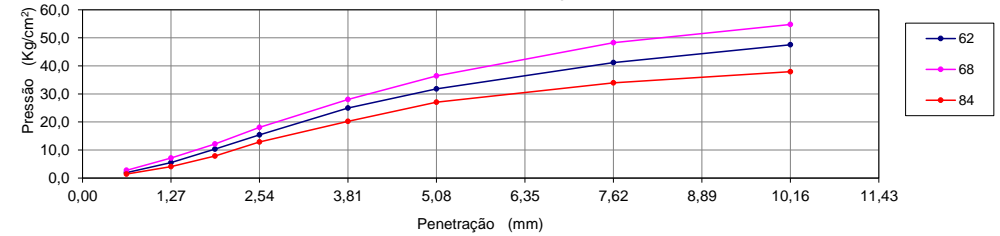
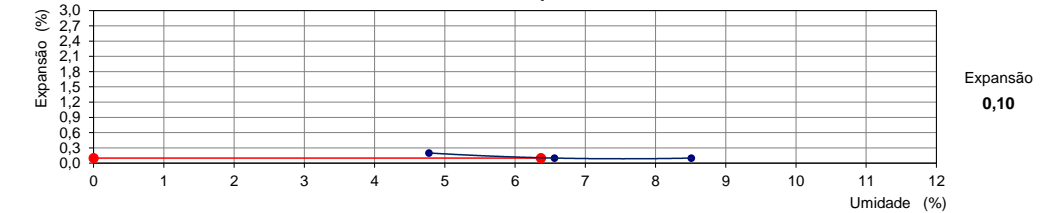
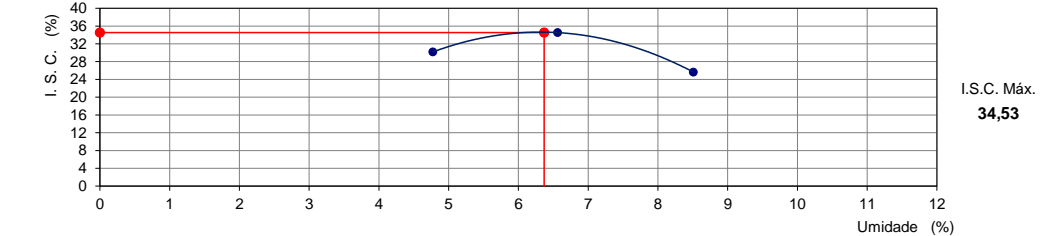


Gráfico de Expansão



Índice de Suporte Califórnia										
Nº do Cilindro	Leitura		Pressão obtida		Pressão padrão		I.S.C.		I.S.C. Final	H (%)
	0,1"	0,2"	0,1"	0,2"	0,1"	0,2"	0,1"	0,2"		
62	151	312	15,40	31,82	70,31	105,46	21,91	30,18	30,18	4,8
68	177	357	18,05	36,41	70,31	105,46	25,68	34,53	34,53	6,6
84	126	265	12,85	27,03	70,31	105,46	18,28	25,63	25,63	8,5

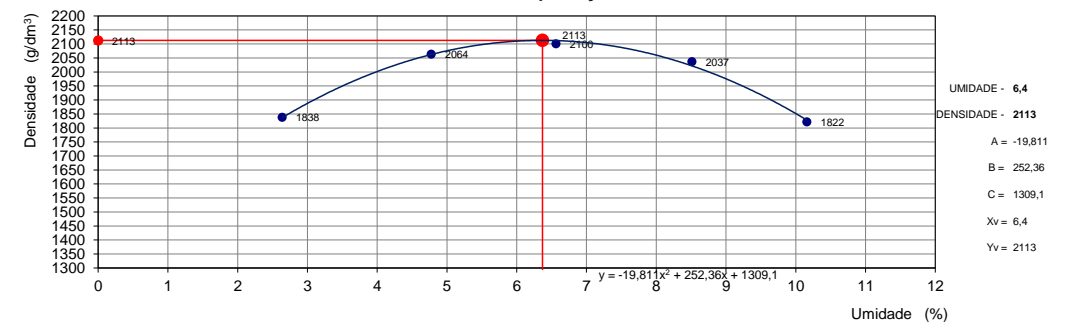
Gráfico de I.S.C.



Ensaio de Expansão				
Cilindro n.º	LEITURA INICIAL	LEITURA FINAL	DIFERENÇA	EXPANSÃO
3063	200	228	28	0,2
3015	200	213	13	0,1
3020	200	208	8	0,1

Moldagem dos Corpos de Prova										
Cilindro n.º	13	62	68	84	24					
N.º de golpes	12	12	12	12	12					
Cilindro + solo úmido (g)	8860	9400	9670	9570	9120					
Peso do cilindro (g)	4934	4822	4927	4893	4943					
Peso do solo úmido (g)	3926	4578	4743	4677	4177					
Volume do cilindro (dm³)	2,081	2,117	2,119	2,116	2,081					
Dens. solo úmido (g/dm³)	1887	2162	2238	2210	2007					
Cápsula n.º	C460	C3397	C1119	C3367	C777	C402	C853	C855	3434	C276
Cápsula + solo úmido (g)	168,98	174,54	158,69	155,79	188,54	178,74	176,05	170,35	165,45	175,00
Cápsula + solo seco (g)	165,56	170,25	152,25	149,95	178,83	168,70	164,15	158,58	151,95	161,15
Peso da cápsula (g)	23,06	21,08	22,30	22,77	23,03	23,04	21,28	23,15	21,65	22,06
Peso da água (g)	3,4	4,3	6,4	5,8	9,7	10,0	11,9	11,8	13,5	13,9
Peso do solo seco (g)	142,5	149,2	130,0	127,2	155,8	145,7	142,9	135,4	130,3	139,1
Umidade	0,024	0,029	0,050	0,046	0,062	0,069	0,083	0,087	0,104	0,100
Umidade Média (%)	2,6		4,8		6,6		8,5		10,2	
Dens. solo seco (g/dm³)	1838		2064		2100		2037		1822	

Gráfico de Compactação





Obra: Projeto Básico de Alargamento
 Local: Niterói - RJ
 Trecho: Estrada Washington Luis
 Sondagem: 04 Amostra: 04

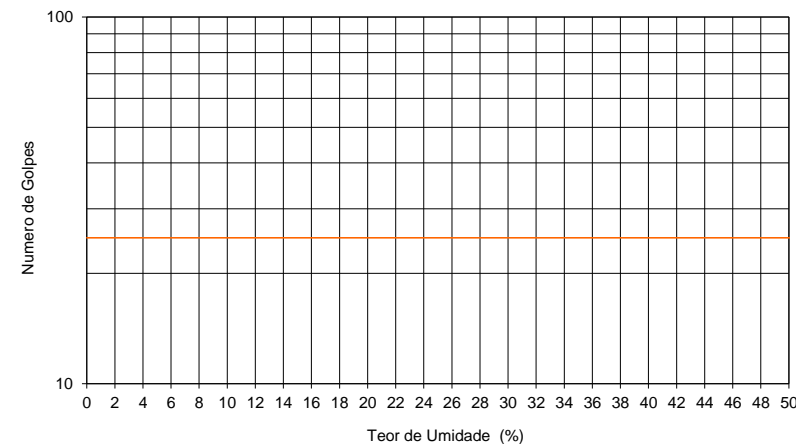
Registro: 19666
 Data: 24/01/2023
 Profundidade: 0,50 / 0,86
 Estaca: Posição: BD
 Coordenada X: ---
 Coordenada Y: ---

Classificação expedita: Silte Arenoso Marrom com Pedras

Ensaio de Granulometria							
Peneiramento Grosso							
Determinação da umidade		Peneira		Peso da amostra seca		Porcentagem que passa Amostra total	
Cápsula n.º	C140	3162	n.º	mm	Retido	Passando	
Cápsula + solo úmido (g)	116,96	107,39	2"	50,8		1977,57	100,00
Cápsula + solo seco (g)	114,55	105,19	1½"	38,1	304,30	1673,27	84,61
Peso da cápsula (g)	22,55	21,64	1"	25,4	206,43	1466,84	74,17
Peso da água (g)	2,41	2,20	¾"	19,1	91,86	1374,98	69,53
Peso do solo seco (g)	92,00	83,55	3/8"	9,52	160,66	1214,32	61,40
Umidade	0,026	0,026	n.º 4	4,76	162,03	1052,29	53,21
Umidade Média	2,6%		n.º 10	2	198,35	853,94	43,18

Limite de Liquidez			
Cápsula n.º			
Cápsula + solo úmido (g)			
Cápsula + solo seco (g)			
Peso da cápsula (g)			
Peso da água (g)			
Peso do solo seco (g)			
Teor Umidade (%)			
Numero de Golpes			

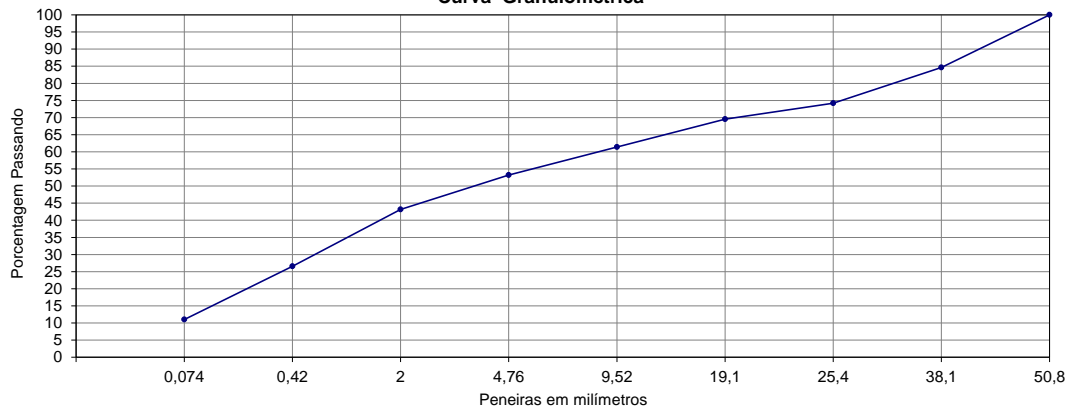
Gráfico de Liquidez



● Teor de Umidade — Linha de 25 Golpes —x— Limite de Liquidez — Umidade

Peneiramento Fino							
Amostra total umida (g)	2000,00	Peneira n.º		Peso da amostra seca		Porcentagem que passa Amostra parcial	Porcentagem que passa Amostra total
		n.º	mm	Retido	Passando		
Solo seco retido na pen. n.º 10	1123,6	10	2		194,88	1,00	43,18
Solo úmido pos. na pen. n.º 10	876,4	10	2		194,88	1,00	43,18
Solo seco pos. na pen. n.º 10	853,9	16	1,2		194,88	1,00	43,18
Peso da amostra total seca (g)	1977,6	30	0,6		194,88	1,00	43,18
Peneiramento Fino		40	0,42	74,97	119,91	0,62	26,57
Peso da amostra umida (g)	200,00	50	0,3		119,91	0,62	26,57
Peso da amostra seca (g)	194,9	100	0,15		119,91	0,62	26,57
		200	0,074	70,27	49,64	0,25	11,00

Curva Granulométrica



Limite de Plasticidade			
Cápsula n.º			
Cápsula + solo úmido (g)			
Cápsula + solo seco (g)			
Peso da cápsula (g)			
Peso da água (g)			
Peso do solo seco (g)			
Teor Umidade (%)			

A=	
B=	
C=	
Limite líquido :	
Limite Plástico :	
5% L.P. :	
>	
<	
Índice de Plasticidade	



Obra: Projeto Básico de Alargamento
 Local: Niterói - RJ
 Trecho: Estrada Washington Luis
 Sondagem: 05 Amostra: 03

Registro: 19667
 Data: 24/01/2023
 Profundidade: 0,26 / 0,46
 Estaca: Posição: BD
 Coordenada X: ---
 Coordenada Y: ---

Classificação expedita: Argila Siltosa pouco Arenosa Cinza com Marrom

Ensaio de Penetração												
Penetração		Tempo	Leitura		Leitura		Leitura		Leitura		Leitura	
Po.	m m		Cilindro nº	Pressão Kg/cm ²	Cilindro nº	Pressão Kg/cm ²	Cilindro nº	Pressão Kg/cm ²	Cilindro nº	Pressão Kg/cm ²	Cilindro nº	Pressão Kg/cm ²
0,025	0,63	0,5	2		22	15	1,53	18	1,84	8	0,82	
0,050	1,27	1,0			25	2,55	29	2,96	19	1,94		
0,075	1,90	1,5			34	3,47	40	4,08	26	2,65		
0,100	2,54	2,0			47	4,79	55	5,61	40	4,08		
0,150	3,81	3,0			73	7,45	79	8,06	65	6,63		
0,200	5,08	4,0			90	9,18	97	9,89	83	8,47		
0,300	7,62	6,0			109	11,12	119	12,14	99	10,10		
0,400	10,16	8,0			117	11,93	132	13,46	109	11,12		
0,500	12,70	10,0										

Gráfico de Penetração

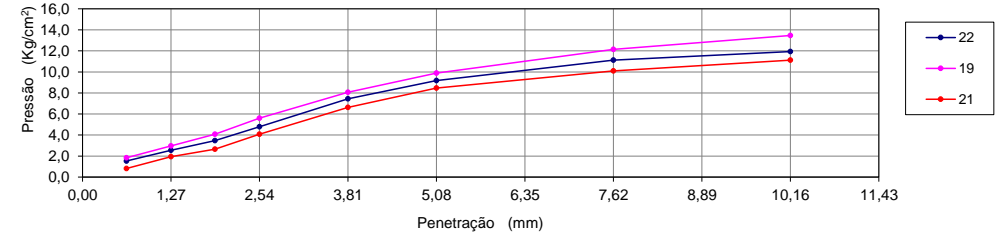


Gráfico de Expansão

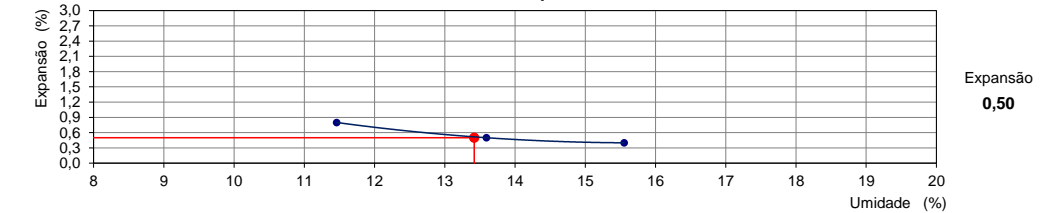


Gráfico de I.S.C.

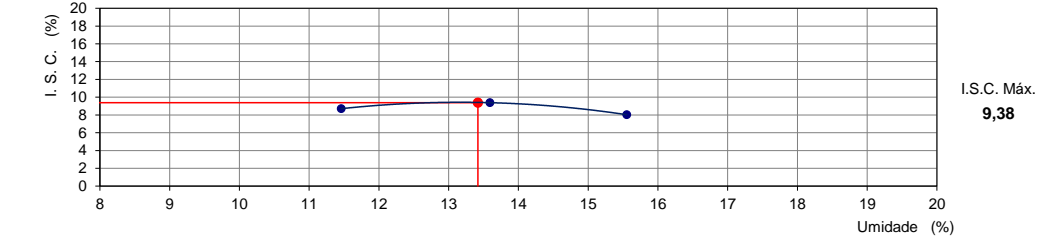
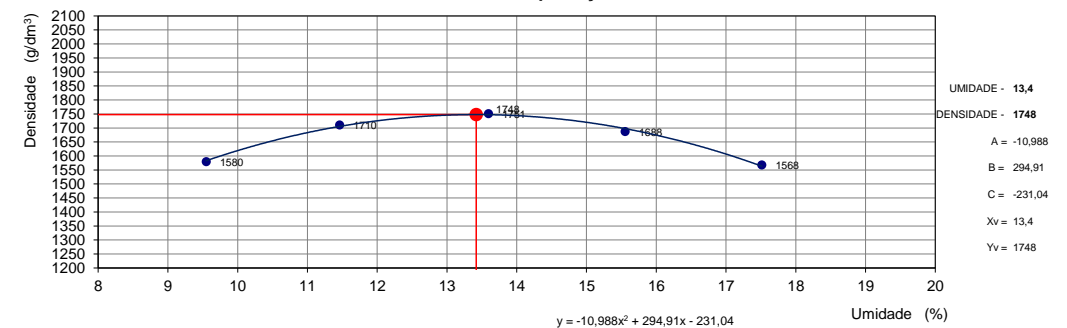


Gráfico de Compactação



Índice de Suporte Califórnia										
Nº do Cilindro	Leitura		Pressão obtida		Pressão padrão		I.S.C.		I.S.C. Final	H (%)
	0,1"	0,2"	0,1"	0,2"	0,1"	0,2"	0,1"	0,2"		
22	47	90	4,79	9,18	70,31	105,46	6,82	8,70	8,70	11,5
19	55	97	5,61	9,89	70,31	105,46	7,98	9,38	9,38	13,6
21	40	83	4,08	8,47	70,31	105,46	5,80	8,03	8,03	15,6

Ensaio de Expansão				
Cilindro n.º	LEITURA INICIAL	LEITURA FINAL	DIFERENÇA	EXPANSÃO
3063	200	288	88	0,8
3015	200	259	59	0,5
3020	200	244	44	0,4

Moldagem dos Corpos de Prova										
Cilindro n.º	2		22		19		21		25	
N.º de golpes	12		12		12		12		12	
Cilindro + solo úmido (g)	8520		8820		9070		9000		8770	
Peso do cilindro (g)	4915		4843		4930		4942		4939	
Peso do solo úmido (g)	3605		3977		4140		4058		3831	
Volume do cilindro (dm ³)	2,083		2,086		2,081		2,081		2,079	
Dens. solo úmido (g/dm ³)	1731		1907		1989		1950		1843	
Cápsula n.º	C1211	C620	C634	B3055	C402	C85	C112	C3339	C167	B32
Cápsula + solo úmido (g)	146,14	155,95	145,80	143,02	146,59	135,14	138,81	135,86	158,91	147,98
Cápsula + solo seco (g)	135,00	144,69	133,03	130,36	131,65	121,74	122,79	120,89	138,19	128,88
Peso da cápsula (g)	21,71	23,12	23,54	17,90	23,04	21,98	21,99	22,50	21,99	17,80
Peso da água (g)	11,1	11,3	12,8	12,7	14,9	13,4	16,0	15,0	20,7	19,1
Peso do solo seco (g)	113,3	121,6	109,5	112,5	108,6	99,8	100,8	98,4	116,2	111,1
Umidade	0,098	0,093	0,117	0,113	0,138	0,134	0,159	0,152	0,178	0,172
Umidade Média (%)	9,5		11,5		13,6		15,6		17,5	
Dens. solo seco (g/dm ³)	1580		1710		1751		1688		1568	



Obra: Projeto Básico de Alargamento
Local: Niterói - RJ
Trecho: Estrada Washington Luis
Sondagem: 05 Amostra: 03

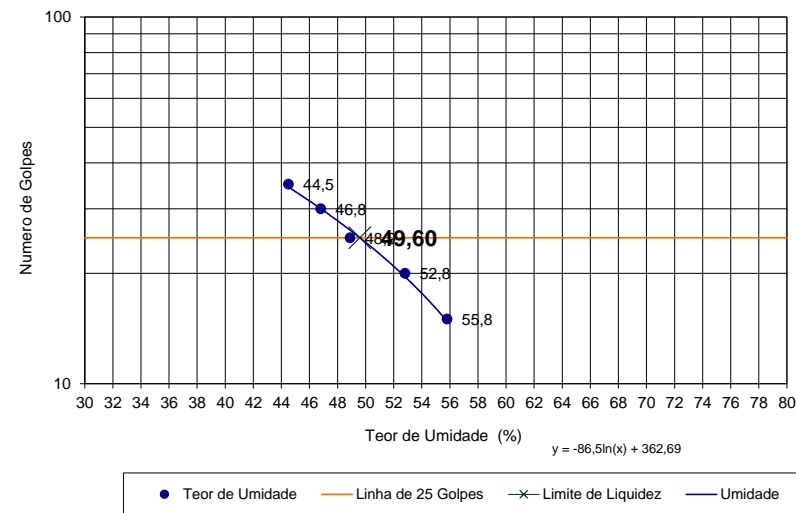
Registro: 19667
Data: 24/01/2023
Profundidade: 0,26 / 0,46
Estaca: Posição: BD
Coordenada X: ---
Coordenada Y: ---

Classificação expedita: Argila Siltsosa pouco Arenosa Cinza com Marrom

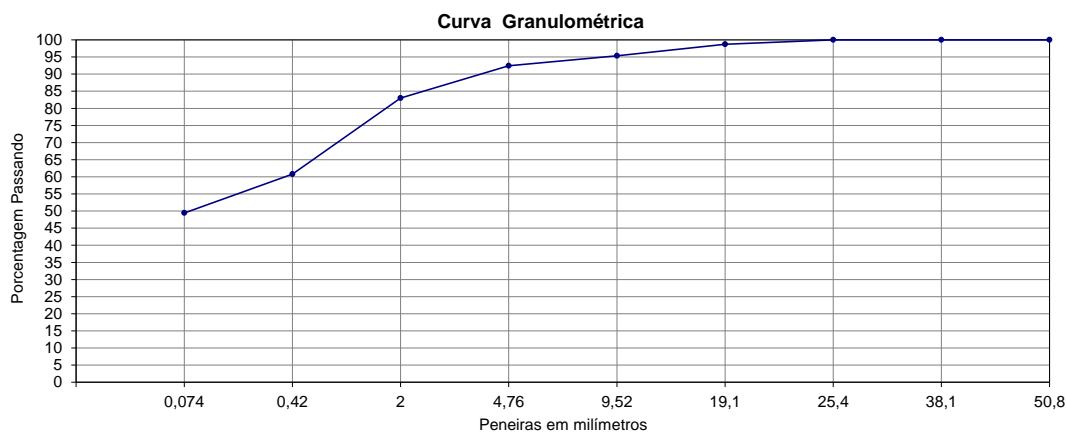
Ensaio de Granulometria							
Peneiramento Grosso							
Determinação da umidade		Peneira		Peso da amostra seca		Porcentagem que passa Amostra total	
Cápsula n.º	C269	C81	n.º	mm	Retido	Passando	
Cápsula + solo úmido (g)	76,35	77,22	2"	50,8		2326,69	100,00
Cápsula + solo seco (g)	73,62	74,37	1½"	38,1		2326,69	100,00
Peso da cápsula (g)	22,10	21,59	1"	25,4		2326,69	100,00
Peso da água (g)	2,73	2,85	¾"	19,1	29,27	2297,42	98,74
Peso do solo seco (g)	51,52	52,78	¾"	9,52	78,47	2218,95	95,37
Umidade	0,053	0,054	n.º 4	4,76	68,91	2150,04	92,41
Umidade Média	5,3%		n.º 10	2	218,71	1931,33	83,01

Limite de Liquidez					
Cápsula n.º	1010	593	331	53A	40
Cápsula + solo úmido (g)	21,36	23,63	24,56	24,48	23,44
Cápsula + solo seco (g)	16,65	18,00	18,45	17,65	17,01
Peso da cápsula (g)	6,07	5,96	5,95	4,72	5,48
Peso da água (g)	4,71	5,63	6,11	6,83	6,43
Peso do solo seco (g)	10,58	12,04	12,50	12,93	11,53
Teor Umidade (%)	44,50	46,80	48,90	52,80	55,80
Numero de Golpes	35	30	25	20	15

Gráfico de Liquidez



Peneiramento Fino							
Amostra total umida (g)	2430,00	Peneira n.º		Peso da amostra seca		Porcentagem que passa Amostra parcial	Porcentagem que passa Amostra total
		n.º	mm	Retido	Passando		
Solo seco retido na pen. n.º 10	395,4	n.º	mm				
Solo úmido pos. na pen. n.º 10	2034,6	10	2		227,81	1,00	83,01
Solo seco pos. na pen. n.º 10	1931,3	16	1,2		227,81	1,00	83,01
Peso da amostra total seca (g)	2326,7	30	0,6		227,81	1,00	83,01
Peneiramento Fino		40	0,42	60,92	166,89	0,73	60,81
Peso da amostra umida (g)	240,00	50	0,3		166,89	0,73	60,81
Peso da amostra seca (g)	227,8	100	0,15		166,89	0,73	60,81
		200	0,074	31,25	135,64	0,60	49,42



Limite de Plasticidade					
Cápsula n.º	53	56	78	79	832
Cápsula + solo úmido (g)	10,10	14,05	12,31	11,79	11,88
Cápsula + solo seco (g)	9,25	13,35	11,66	11,01	10,98
Peso da cápsula (g)	4,71	9,60	8,20	6,70	5,90
Peso da água (g)	0,85	0,70	0,65	0,78	0,90
Peso do solo seco (g)	4,54	3,75	3,46	4,31	5,08
Teor Umidade (%)	18,65	18,69	18,88	18,15	17,68

A=	25
B=	362,69
C=	86,5
Limite Líquidez:	49,60
Limite Plástico :	18,41
5% L.P :	0,92
>	19,33
<	17,49
Índice de Plasticidade	31,19

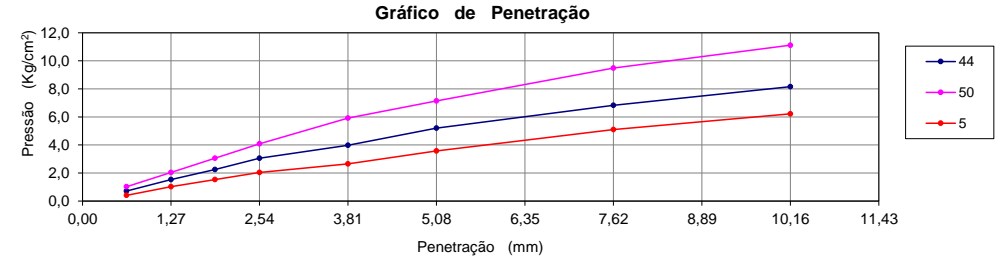


Obra: Projeto Básico de Alargamento
 Local: Niterói - RJ
 Trecho: Estrada Washington Luis
 Sondagem: 05 Amostra: 04

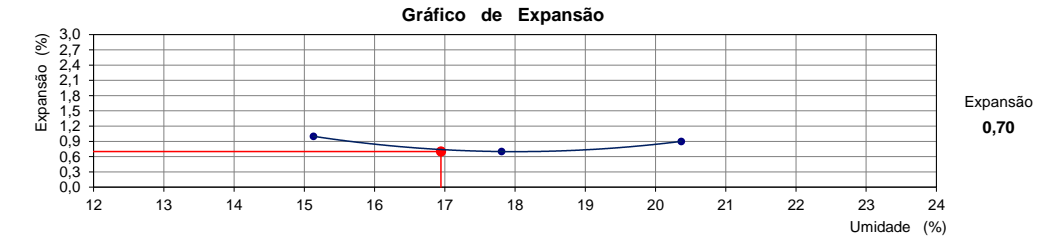
Registro: 19668
 Data: 24/01/2023
 Profundidade: 0,46 / 0,70
 Estaca: Posição: BD
 Coordenada X: ---
 Coordenada Y: ---

Classificação expedita: Silte Argiloso pouco Arenoso Marrom

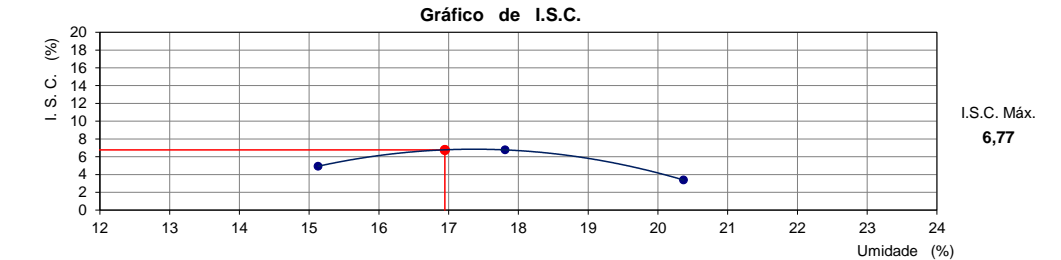
Ensaio de Penetração												
Penetração		Tempo		Leitura		Leitura		Leitura		Leitura		
Po.	m.m	Min.	Cilindro nº	Pressão	Cilindro nº	Pressão	Cilindro nº	Pressão	Cilindro nº	Pressão	Cilindro nº	Pressão
			40	Kg/cm ²	44	Kg/cm ²	50	Kg/cm ²	5	Kg/cm ²	7	Kg/cm ²
0,025	0,63	0,5			7	0,71	10	1,02	4	0,41		
0,050	1,27	1,0			15	1,53	20	2,04	10	1,02		
0,075	1,90	1,5			22	2,24	30	3,06	15	1,53		
0,100	2,54	2,0			30	3,06	40	4,08	20	2,04		
0,150	3,81	3,0			39	3,98	58	5,92	26	2,65		
0,200	5,08	4,0			51	5,20	70	7,14	35	3,57		
0,300	7,62	6,0			67	6,83	93	9,49	50	5,10		
0,400	10,16	8,0			80	8,16	109	11,12	61	6,22		
0,500	12,70	10,0										



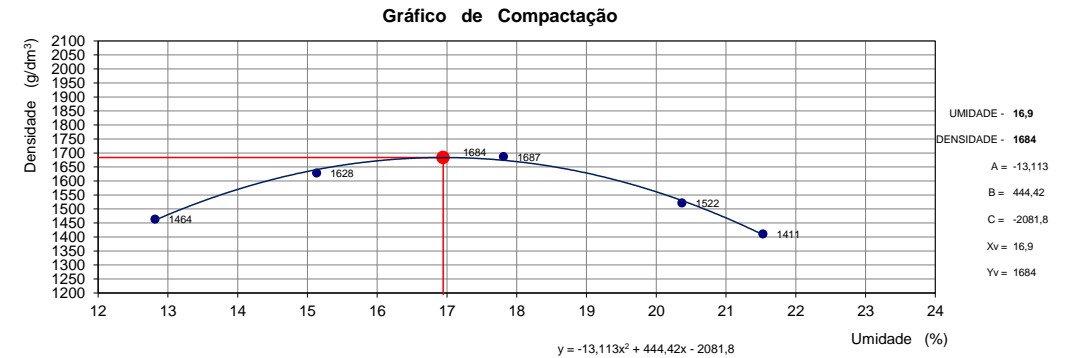
Índice de Suporte Califórnia										
Nº do Cilindro	Leitura		Pressão obtida		Pressão padrão		I.S.C.		I.S.C. Final	H (%)
	0,1"	0,2"	0,1"	0,2"	0,1"	0,2"	0,1"	0,2"		
44	30	51	3,06	5,20	70,31 kgf/cm ²	105,46 kgf/cm ²	4,35	4,93	4,93	15,1
50	40	70	4,08	7,14			5,80	6,77	6,77	17,8
5	20	35	2,04	3,57			2,90	3,39	3,39	20,4



Ensaio de Expansão				
Cilindro n.º	LEITURA INICIAL	LEITURA FINAL	DIFERENÇA	EXPANSÃO
3063	200	322	122	1,0
3015	200	287	87	0,7
3020	200	301	101	0,9



Moldagem dos Corpos de Prova										
Cilindro n.º	40		44		50		5		7	
N.º de golpes	12		12		12		12		12	
Cilindro + solo úmido (g)	8350		8870		9060		8750		8490	
Peso do cilindro (g)	4905		4961		4915		4927		4913	
Peso do solo úmido (g)	3445		3909		4145		3823		3577	
Volume do cilindro (dm ³)	2,086		2,085		2,085		2,087		2,086	
Dens. solo úmido (g/dm ³)	1651		1875		1988		1832		1715	
Cápsula n.º	c1141	c81	c1211	c1171	c3405	3162	3051	c623	3918	c494
Cápsula + solo úmido (g)	125,26	137,44	149,18	137,87	144,56	154,48	133,32	153,19	138,58	140,14
Cápsula + solo seco (g)	113,20	124,70	132,10	123,08	126,50	134,00	115,10	130,80	118,80	120,10
Peso da cápsula (g)	22,32	21,59	21,71	23,06	22,65	21,64	23,75	23,10	21,11	32,24
Peso da água (g)	12,1	12,7	17,1	14,8	18,1	20,5	18,2	22,4	19,8	20,0
Peso do solo seco (g)	90,9	103,1	110,4	100,0	103,9	112,4	91,4	107,7	97,7	87,9
Umidade	0,133	0,124	0,155	0,148	0,174	0,182	0,199	0,208	0,202	0,228
Umidade Média (%)	12,8		15,1		17,8		20,4		21,5	
Dens. solo seco (g/dm ³)	1464		1628		1687		1522		1411	





Obra: Projeto Básico de Alargamento
Local: Niterói - RJ
Trecho: Estrada Washington Luis
Sondagem: 05 Amostra: 04

Registro: 19668
Data: 24/01/2023
Profundidade: 0,46 / 0,70
Estaca: --- Posição: BD
Coordenada X: ---
Coordenada Y: ---

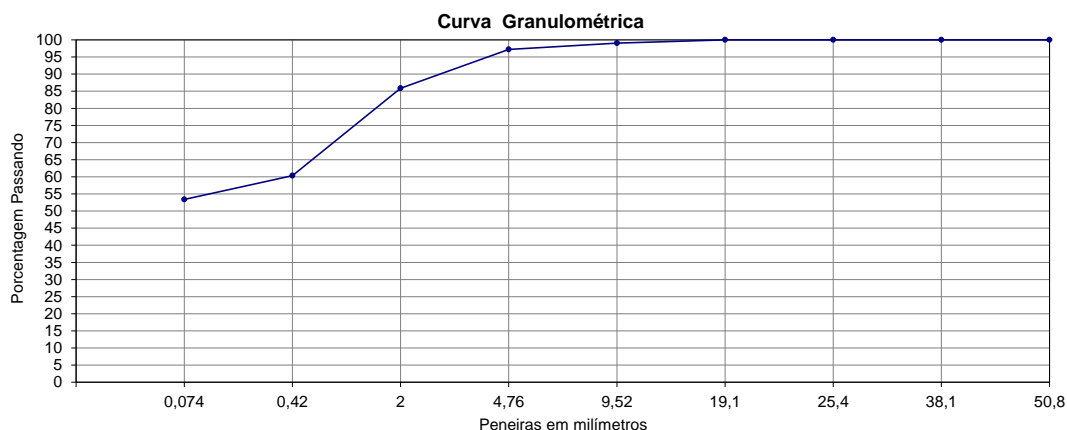
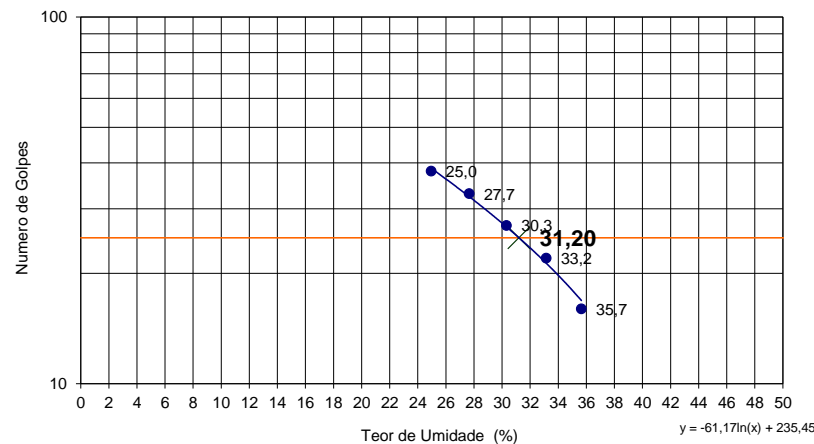
Classificação expedita: Silte Argiloso pouco Arenoso Marrom

Ensaio de Granulometria							
Peneiramento Grosso							
Determinação da umidade		Peneira		Peso da amostra seca		Porcentagem que passa Amostra total	
Cápsula n.º	C402	3318	n.º	mm	Retido	Passando	
Cápsula + solo úmido (g)	110,77	113,80	2"	50,8		1742,50	100,00
Cápsula + solo seco (g)	107,68	110,24	1½"	38,1		1742,50	100,00
Peso da cápsula (g)	23,04	22,06	1"	25,4		1742,50	100,00
Peso da água (g)	3,09	3,56	¾"	19,1		1742,50	100,00
Peso do solo seco (g)	84,64	88,18	3/8"	9,52	16,15	1726,35	99,07
Umidade	0,037	0,040	n.º 4	4,76	32,68	1693,67	97,20
Umidade Média	3,8%		n.º 10	2	197,90	1495,77	85,84

Limite de Liquidez					
Cápsula n.º	A2660	79	A2020	1010	40
Cápsula + solo úmido (g)	29,81	23,87	22,97	26,67	25,79
Cápsula + solo seco (g)	25,05	20,15	18,98	21,54	20,45
Peso da cápsula (g)	5,96	6,70	5,83	6,07	5,48
Peso da água (g)	4,76	3,72	3,99	5,13	5,34
Peso do solo seco (g)	19,09	13,45	13,15	15,47	14,97
Teor Umidade (%)	24,95	27,66	30,32	33,15	35,65
Numero de Golpes	38	33	27	22	16

Peneiramento Fino							
Amostra total umida (g)	1800,00	Peneira n.º		Peso da amostra seca		Porcentagem que passa Amostra parcial	Porcentagem que passa Amostra total
Solo seco retido na pen. n.º 10	246,7	n.º	mm	Retido	Passando		
Solo úmido pos. na pen. n.º 10	1553,3	10	2		173,34	1,00	85,84
Solo seco pos. na pen. n.º 10	1495,8	16	1,2		173,34	1,00	85,84
Peso da amostra total seca (g)	1742,5	30	0,6		173,34	1,00	85,84
Peneiramento Fino		40	0,42	51,53	121,81	0,70	60,32
Peso da amostra umida (g)	180,00	50	0,3		121,81	0,70	60,32
Peso da amostra seca (g)	173,3	100	0,15		121,81	0,70	60,32
		200	0,074	14,00	107,81	0,62	53,39

Gráfico de Liquidez



● Teor de Umidade — Linha de 25 Golpes -x- Limite de Liquidez — Umidade

Limite de Plasticidade					
Cápsula n.º	152	61	69	53A	14
Cápsula + solo úmido (g)	12,90	14,56	15,18	11,58	12,23
Cápsula + solo seco (g)	12,06	13,32	14,05	10,55	11,55
Peso da cápsula (g)	7,17	6,50	7,94	4,72	7,73
Peso da água (g)	0,84	1,24	1,13	1,03	0,68
Peso do solo seco (g)	4,89	6,82	6,11	5,83	3,82
Teor Umidade (%)	17,25	18,25	18,45	17,65	17,71

A=	25
B=	235,45
C=	61,17
Limite Líquidez:	31,20
Limite Plástico :	17,86
5% L.P :	0,89
>	18,76
<	16,97
Índice de Plasticidade	13,34

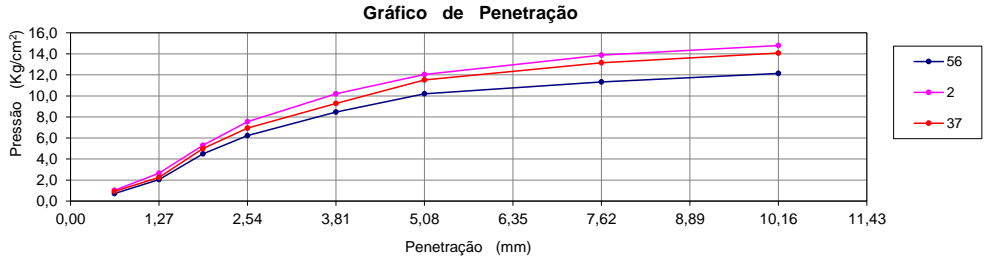


Obra: Projeto Básico de Alargamento
 Local: Niterói - RJ
 Trecho: Estrada Washington Luis
 Sondagem: 05 Amostra: 05

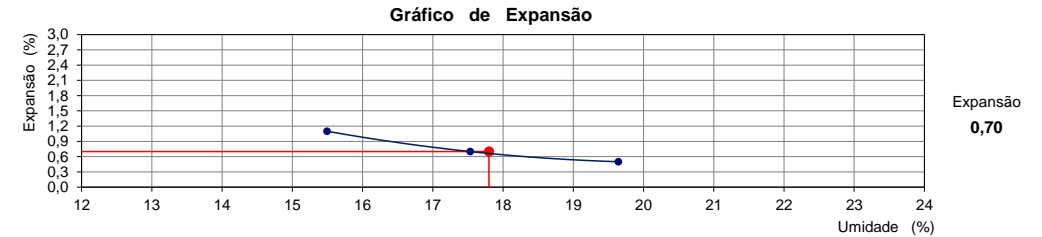
Registro: 19669
 Data: 24/01/2023
 Profundidade: 0,70 / 1,10
 Estaca: Posição: BD
 Coordenada X: ---
 Coordenada Y: ---

Classificação expedita: Silte Arenoso Marrom com Cinza

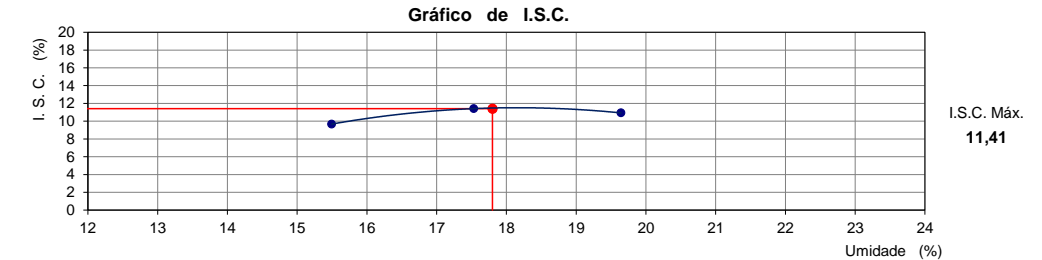
Ensaio de Penetração												
Penetração		Tempo	Leitura		Leitura		Leitura		Leitura		Leitura	
Po.	m m		Cilindro nº	Pressão Kg/cm ²	Cilindro nº	Pressão Kg/cm ²	Cilindro nº	Pressão Kg/cm ²	Cilindro nº	Pressão Kg/cm ²	Cilindro nº	Pressão Kg/cm ²
0,025	0,63	0,5	71		56	7	0,71	10	1,02	37	9	0,92
0,050	1,27	1,0			20	2,04	26	2,65	22	2,24		
0,075	1,90	1,5			44	4,49	52	5,30	49	5,00		
0,100	2,54	2,0			61	6,22	74	7,55	68	6,94		
0,150	3,81	3,0			83	8,47	100	10,20	91	9,28		
0,200	5,08	4,0			100	10,20	118	12,04	113	11,53		
0,300	7,62	6,0			111	11,32	136	13,87	129	13,16		
0,400	10,16	8,0			119	12,14	145	14,79	138	14,08		
0,500	12,70	10,0										



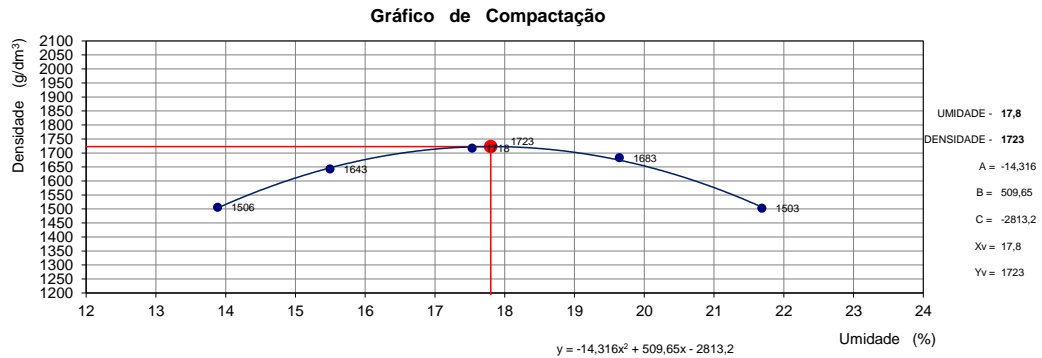
Índice de Suporte Califórnia										
Nº do Cilindro	Leitura		Pressão obtida		Pressão padrão		I.S.C.		I.S.C. Final	H (%)
	0,1"	0,2"	0,1"	0,2"	0,1"	0,2"	0,1"	0,2"		
56	61	100	6,22	10,20	70,31	105,46	8,85	9,67	9,67	15,5
2	74	118	7,55	12,04	70,31	105,46	10,74	11,41	11,41	17,5
37	68	113	6,94	11,53	70,31	105,46	9,86	10,93	10,93	19,6



Ensaio de Expansão				
Cilindro n.º	LEITURA INICIAL	LEITURA FINAL	DIFERENÇA	EXPANSÃO
3063	200	333	133	1,1
3015	200	277	77	0,7
3020	200	259	59	0,5



Moldagem dos Corpos de Prova										
Cilindro n.º	71		56		2		37		3044	
N.º de golpes	12		12		12		12		12	
Cilindro + solo úmido (g)	8410		8880		9120		9140		8620	
Peso do cilindro (g)	4878		4869		4915		4947		4779	
Peso do solo úmido (g)	3532		4011		4205		4193		3841	
Volume do cilindro (dm ³)	2,059		2,114		2,083		2,082		2,100	
Dens. solo úmido (g/dm ³)	1715		1897		2019		2014		1829	
Cápsula n.º	273	C777	B4006	14	C914	C32	C3319	3054	D3204	C3386
Cápsula + solo úmido (g)	113,11	104,74	97,93	99,98	123,29	117,60	108,99	121,69	115,60	109,90
Cápsula + solo seco (g)	101,55	95,11	87,14	88,45	108,49	103,12	95,00	104,88	99,25	93,95
Peso da cápsula (g)	21,30	23,03	18,00	13,50	22,38	22,13	22,73	20,53	21,97	22,15
Peso da água (g)	11,6	9,6	10,8	11,5	14,8	14,5	14,0	16,8	16,4	16,0
Peso do solo seco (g)	80,3	72,1	69,1	75,0	86,1	81,0	72,3	84,4	77,3	71,8
Umidade	0,144	0,134	0,156	0,154	0,172	0,179	0,194	0,199	0,212	0,222
Umidade Média (%)	13,9		15,5		17,5		19,6		21,7	
Dens. solo seco (g/dm ³)	1506		1643		1718		1683		1503	





Obra: Projeto Básico de Alargamento
Local: Niterói - RJ
Trecho: Estrada Washington Luis
Sondagem: 05 Amostra: 05

Registro: 19669
Data: 24/01/2023
Profundidade: 0,70 / 1,10
Estaca: --- Posição: BD
Coordenada X: ---
Coordenada Y: ---

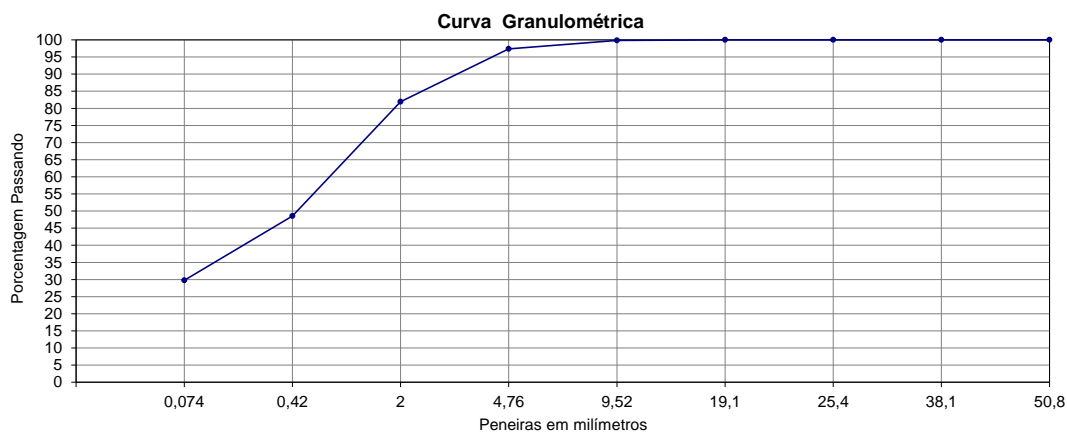
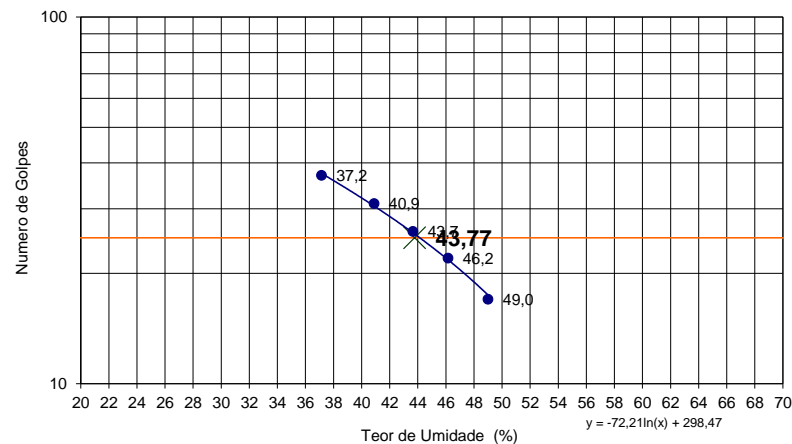
Classificação expedita: Silte Arenoso Marrom com Cinza

Ensaio de Granulometria							
Peneiramento Grosso							
Determinação da umidade		Peneira		Peso da amostra seca		Porcentagem que passa Amostra total	
Cápsula n.º	3075	3085	n.º	mm	Retido	Passando	
Cápsula + solo úmido (g)	128,20	128,07	2"	50,8		1929,29	100,00
Cápsula + solo seco (g)	126,04	125,91	1½"	38,1		1929,29	100,00
Peso da cápsula (g)	22,11	21,06	1"	25,4		1929,29	100,00
Peso da água (g)	2,16	2,16	¾"	19,1		1929,29	100,00
Peso do solo seco (g)	103,93	104,85	¾"	9,52	3,22	1926,07	99,83
Umidade	0,021	0,021	n.º 4	4,76	47,26	1878,81	97,38
Umidade Média	2,1%		n.º 10	2	298,07	1580,74	81,93

Limite de Liquidez					
Cápsula n.º	16	56	72	138	1
Cápsula + solo úmido (g)	19,63	22,67	20,91	26,32	27,65
Cápsula + solo seco (g)	15,65	18,88	15,99	20,44	21,64
Peso da cápsula (g)	4,94	9,60	4,72	7,70	9,38
Peso da água (g)	3,98	3,79	4,92	5,88	6,01
Peso do solo seco (g)	10,71	9,28	11,27	12,74	12,26
Teor Umidade (%)	37,15	40,89	43,65	46,15	49,00
Numero de Golpes	37	31	26	22	17

Peneiramento Fino							
Amostra total umida (g)	1962,00	Peneira n.º		Peso da amostra seca		Porcentagem que passa Amostra parcial	Porcentagem que passa Amostra total
Solo seco retido na pen. n.º 10	348,6	n.º	mm	Retido	Passando		
Solo úmido pos. na pen. n.º 10	1613,5	10	2		186,15	1,00	81,93
Solo seco pos. na pen. n.º 10	1580,7	16	1,2		186,15	1,00	81,93
Peso da amostra total seca (g)	1929,3	30	0,6		186,15	1,00	81,93
Peneiramento Fino		40	0,42	75,90	110,25	0,59	48,53
Peso da amostra umida (g)	190,00	50	0,3		110,25	0,59	48,53
Peso da amostra seca (g)	186,1	100	0,15		110,25	0,59	48,53
		200	0,074	42,64	67,61	0,36	29,76

Gráfico de Liquidez



● Teor de Umidade — Linha de 25 Golpes —x— Limite de Liquidez — Umidade

Limite de Plasticidade					
Cápsula n.º	149	33	20	15	208
Cápsula + solo úmido (g)	15,79	13,49	11,57	16,50	12,70
Cápsula + solo seco (g)	14,40	12,21	10,09	15,22	11,45
Peso da cápsula (g)	9,62	7,95	4,80	10,79	7,21
Peso da água (g)	1,39	1,28	1,48	1,28	1,25
Peso do solo seco (g)	4,78	4,26	5,29	4,43	4,24
Teor Umidade (%)	29,15	30,00	27,98	28,88	29,45

A=	25
B=	301,4
C=	73,14
Limite Líquidez:	43,77
Limite Plástico :	29,09
5% L.P :	1,45
>	30,55
<	27,64
Índice de Plasticidade	14,68



Obra: Projeto Básico de Alargamento
 Local: Niterói - RJ
 Trecho: Estrada Washington Luis
 Sondagem: 05 Amostra: 05

Registro: 19669
 Data: 24/01/2023
 Profundidade: 0,70 / 1,10
 Estaca: Posição: BD
 Coordenada X: ---
 Coordenada Y: ---

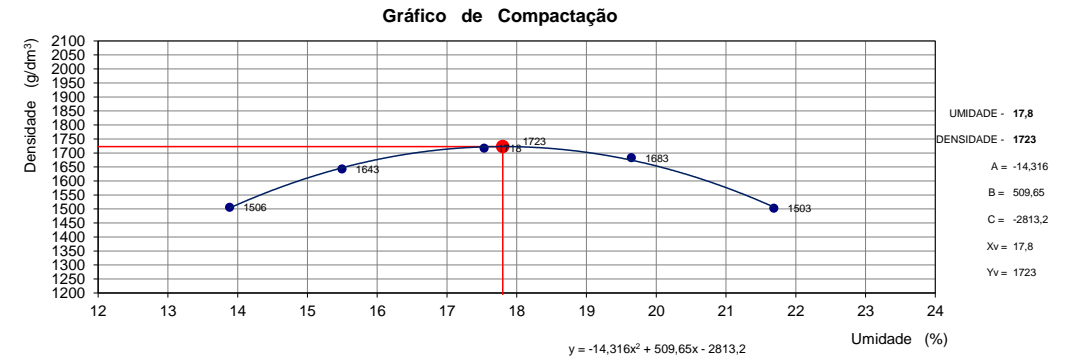
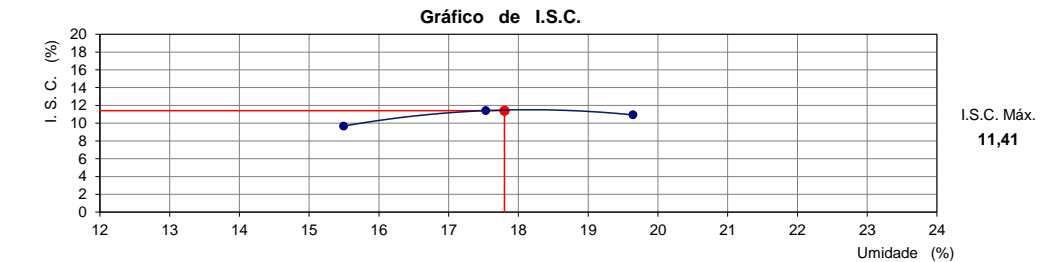
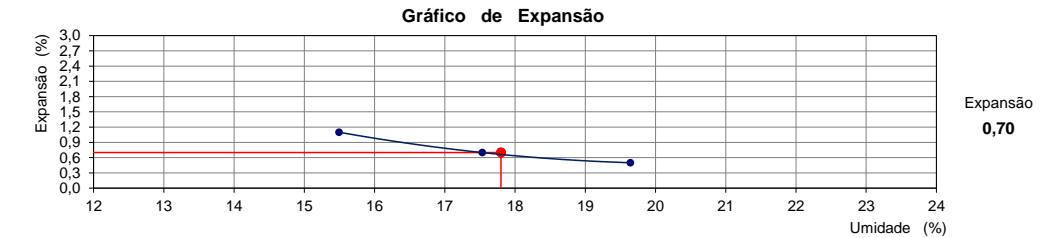
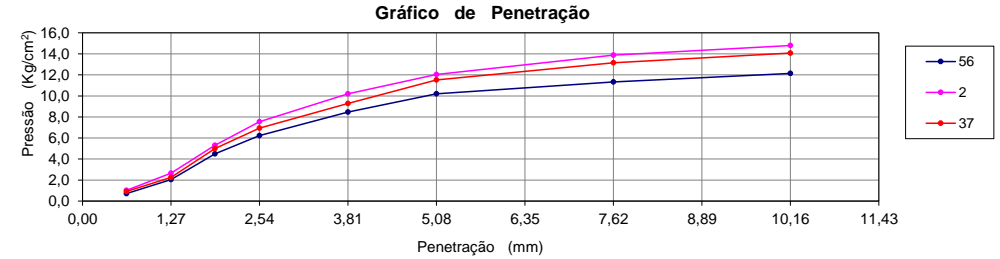
Classificação expedita: Silte Arenoso Marrom com Cinza

Ensaio de Penetração												
Penetração		Tempo		Leitura		Leitura		Leitura		Leitura		
Po.	m m	Min.	Cilindro nº	Pressão Kg/cm ²	Cilindro nº	Pressão Kg/cm ²	Cilindro nº	Pressão Kg/cm ²	Cilindro nº	Pressão Kg/cm ²	Cilindro nº	Pressão Kg/cm ²
0,025	0,63	0,5	71		56	7	0,71	10	1,02	37	9	0,92
0,050	1,27	1,0			20	2,04	26	2,65	22	2,24		
0,075	1,90	1,5			44	4,49	52	5,30	49	5,00		
0,100	2,54	2,0			61	6,22	74	7,55	68	6,94		
0,150	3,81	3,0			83	8,47	100	10,20	91	9,28		
0,200	5,08	4,0			100	10,20	118	12,04	113	11,53		
0,300	7,62	6,0			111	11,32	136	13,87	129	13,16		
0,400	10,16	8,0			119	12,14	145	14,79	138	14,08		
0,500	12,70	10,0										

Índice de Suporte Califórnia										
Nº do Cilindro	Leitura		Pressão obtida		Pressão padrão		I.S.C.		I.S.C. Final	H (%)
	0,1"	0,2"	0,1"	0,2"	0,1"	0,2"	0,1"	0,2"		
56	61	100	6,22	10,20	70,31	105,46	8,85	9,67	9,67	15,5
2	74	118	7,55	12,04	70,31	105,46	10,74	11,41	11,41	17,5
37	68	113	6,94	11,53	70,31	105,46	9,86	10,93	10,93	19,6

Ensaio de Expansão				
Cilindro n.º	LEITURA INICIAL	LEITURA FINAL	DIFERENÇA	EXPANSÃO
3063	200	333	133	1,1
3015	200	277	77	0,7
3020	200	259	59	0,5

Moldagem dos Corpos de Prova										
Cilindro n.º	71		56		2		37		3044	
N.º de golpes	12		12		12		12		12	
Cilindro + solo úmido (g)	8410		8880		9120		9140		8620	
Peso do cilindro (g)	4878		4869		4915		4947		4779	
Peso do solo úmido (g)	3532		4011		4205		4193		3841	
Volume do cilindro (dm ³)	2,059		2,114		2,083		2,082		2,100	
Dens. solo úmido (g/dm ³)	1715		1897		2019		2014		1829	
Cápsula n.º	273	C777	B4006	14	C914	C32	C3319	3054	D3204	C3386
Cápsula + solo úmido (g)	113,11	104,74	97,93	99,98	123,29	117,60	108,99	121,69	115,60	109,90
Cápsula + solo seco (g)	101,55	95,11	87,14	88,45	108,49	103,12	95,00	104,88	99,25	93,95
Peso da cápsula (g)	21,30	23,03	18,00	13,50	22,38	22,13	22,73	20,53	21,97	22,15
Peso da água (g)	11,6	9,6	10,8	11,5	14,8	14,5	14,0	16,8	16,4	16,0
Peso do solo seco (g)	80,3	72,1	69,1	75,0	86,1	81,0	72,3	84,4	77,3	71,8
Umidade	0,144	0,134	0,156	0,154	0,172	0,179	0,194	0,199	0,212	0,222
Umidade Média (%)	13,9		15,5		17,5		19,6		21,7	
Dens. solo seco (g/dm ³)	1506		1643		1718		1683		1503	





Obra: Projeto Básico de Alargamento
Local: Niterói - RJ
Trecho: Estrada Washington Luis
Sondagem: 05 Amostra: 05

Registro: 19669
Data: 24/01/2023
Profundidade: 0,70 / 1,10
Estaca: --- Posição: BD
Coordenada X: ---
Coordenada Y: ---

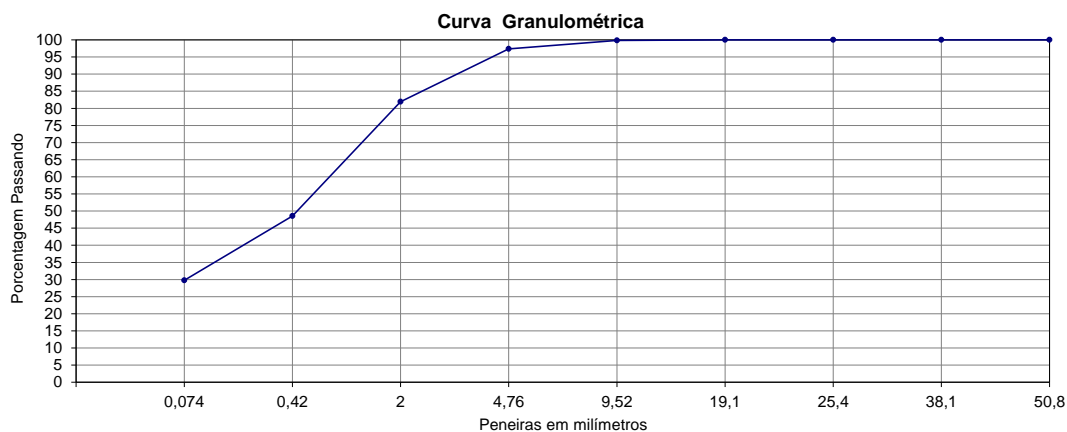
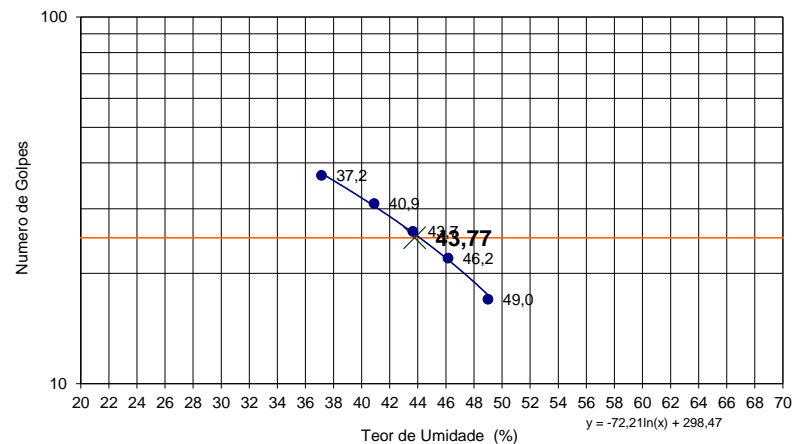
Classificação expedita: Silte Arenoso Marrom com Cinza

Ensaio de Granulometria							
Peneiramento Grosso							
Determinação da umidade		Peneira		Peso da amostra seca		Porcentagem que passa Amostra total	
Cápsula n.º	3075	3085	n.º	mm	Retido	Passando	
Cápsula + solo úmido (g)	128,20	128,07	2"	50,8		1929,29	100,00
Cápsula + solo seco (g)	126,04	125,91	1½"	38,1		1929,29	100,00
Peso da cápsula (g)	22,11	21,06	1"	25,4		1929,29	100,00
Peso da água (g)	2,16	2,16	¾"	19,1		1929,29	100,00
Peso do solo seco (g)	103,93	104,85	3/8"	9,52	3,22	1926,07	99,83
Umidade	0,021	0,021	n.º 4	4,76	47,26	1878,81	97,38
Umidade Média	2,1%		n.º 10	2	298,07	1580,74	81,93

Limite de Liquidez					
Cápsula n.º	16	56	72	138	1
Cápsula + solo úmido (g)	19,63	22,67	20,91	26,32	27,65
Cápsula + solo seco (g)	15,65	18,88	15,99	20,44	21,64
Peso da cápsula (g)	4,94	9,60	4,72	7,70	9,38
Peso da água (g)	3,98	3,79	4,92	5,88	6,01
Peso do solo seco (g)	10,71	9,28	11,27	12,74	12,26
Teor Umidade (%)	37,15	40,89	43,65	46,15	49,00
Numero de Golpes	37	31	26	22	17

Peneiramento Fino							
Amostra total umida (g)	1962,00	Peneira n.º		Peso da amostra seca		Porcentagem que passa Amostra parcial	Porcentagem que passa Amostra total
		n.º	mm	Retido	Passando		
Solo seco retido na pen. n.º 10	348,6	n.º	mm		186,15	1,00	81,93
Solo úmido pos. na pen. n.º 10	1613,5	10	2		186,15	1,00	81,93
Solo seco pos. na pen. n.º 10	1580,7	16	1,2		186,15	1,00	81,93
Peso da amostra total seca (g)	1929,3	30	0,6		186,15	1,00	81,93
Peneiramento Fino		40	0,42	75,90	110,25	0,59	48,53
Peso da amostra umida (g)	190,00	50	0,3		110,25	0,59	48,53
Peso da amostra seca (g)	186,1	100	0,15		110,25	0,59	48,53
		200	0,074	42,64	67,61	0,36	29,76

Gráfico de Liquidez



● Teor de Umidade — Linha de 25 Golpes —x— Limite de Liquidez — Umidade

Limite de Plasticidade					
Cápsula n.º	149	33	20	15	208
Cápsula + solo úmido (g)	15,79	13,49	11,57	16,50	12,70
Cápsula + solo seco (g)	14,40	12,21	10,09	15,22	11,45
Peso da cápsula (g)	9,62	7,95	4,80	10,79	7,21
Peso da água (g)	1,39	1,28	1,48	1,28	1,25
Peso do solo seco (g)	4,78	4,26	5,29	4,43	4,24
Teor Umidade (%)	29,15	30,00	27,98	28,88	29,45

A=	25
B=	301,4
C=	73,14
Limite Líquidez:	43,77
Limite Plástico :	29,09
5% L.P :	1,45
>	30,55
<	27,64
Índice de Plasticidade	14,68



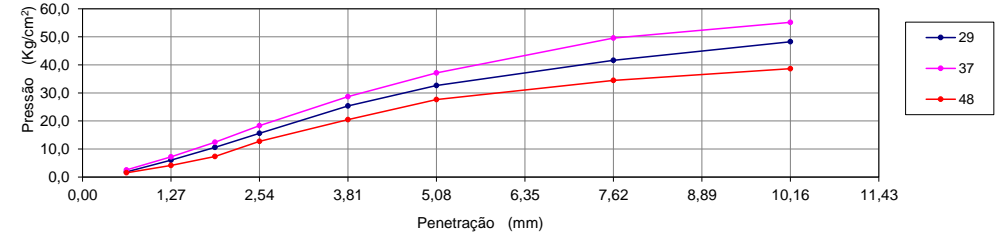
Obra: Projeto Básico de Alargamento
 Local: Niterói - RJ
 Trecho: Estrada Washington Luis
 Sondagem: 06 Amostra: 04

Registro: 19670
 Data: 24/01/2023
 Profundidade: 0,25 / 0,45
 Estaca: Posição: BD
 Coordenada X: ---
 Coordenada Y: ---

Classificação expedita: Silte Arenoso Cinza com Pedras

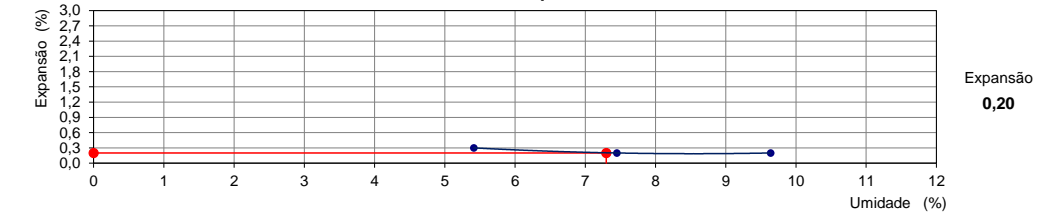
Ensaio de Penetração												
Penetração		Tempo	Leitura		Leitura		Leitura		Leitura		Leitura	
Po.	m.m		Cilindro nº	Pressão	Cilindro nº	Pressão	Cilindro nº	Pressão	Cilindro nº	Pressão	Cilindro nº	Pressão
		Min.	50	Kg/cm ²	29	Kg/cm ²	37	Kg/cm ²	48	Kg/cm ²	12	Kg/cm ²
0,025	0,63	0,5			18	1,84	25	2,55	15	1,53		
0,050	1,27	1,0			59	6,02	71	7,24	41	4,18		
0,075	1,90	1,5			104	10,61	122	12,44	72	7,34		
0,100	2,54	2,0			153	15,61	180	18,36	125	12,75		
0,150	3,81	3,0			249	25,40	281	28,66	201	20,50		
0,200	5,08	4,0			320	32,64	364	37,13	271	27,64		
0,300	7,62	6,0			408	41,62	486	49,57	338	34,48		
0,400	10,16	8,0			473	48,25	541	55,18	379	38,66		
0,500	12,70	10,0										

Gráfico de Penetração



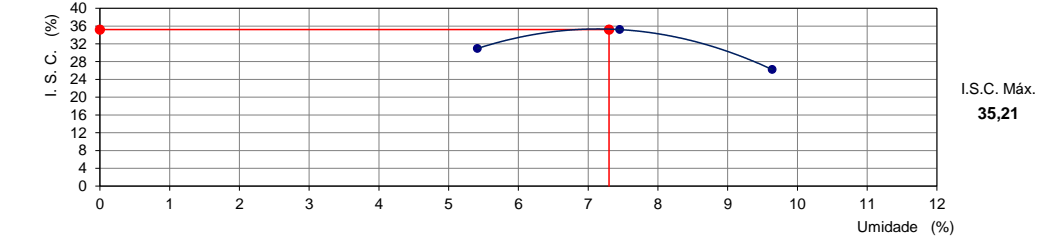
Índice de Suporte Califórnia										
Nº do Cilindro	Leitura		Pressão obtida		Pressão padrão		I.S.C.		I.S.C. Final	H (%)
	0,1"	0,2"	0,1"	0,2"	0,1"	0,2"	0,1"	0,2"		
29	153	320	15,61	32,64	70,31	105,46	22,20	30,95	30,95	5,4
37	180	364	18,36	37,13	70,31	105,46	26,11	35,21	35,21	7,5
48	125	271	12,75	27,64	70,31	105,46	18,13	26,21	26,21	9,6

Gráfico de Expansão



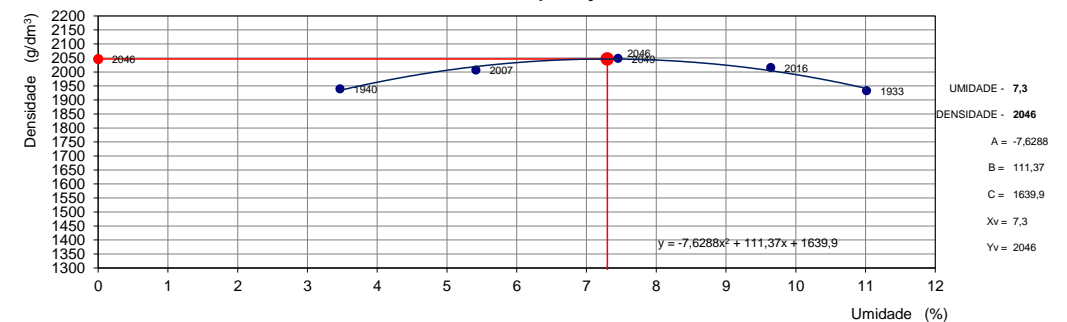
Ensaio de Expansão				
Cilindro n.º	LEITURA INICIAL	LEITURA FINAL	DIFERENÇA	EXPANSÃO
3063	200	235	35	0,3
3015	200	229	29	0,2
3020	200	219	19	0,2

Gráfico de I.S.C.



Moldagem dos Corpos de Prova										
Cilindro n.º	50		29		37		48		12	
N.º de golpes	12		12		12		12		12	
Cilindro + solo úmido (g)	9100		9340		9530		9500		9400	
Peso do cilindro (g)	4915		4933		4947		4900		4929	
Peso do solo úmido (g)	4185		4407		4583		4600		4471	
Volume do cilindro (dm ³)	2,085		2,083		2,082		2,081		2,083	
Dens. solo úmido (g/dm ³)	2007		2116		2201		2210		2146	
Cápsula n.º	C448	B166	C498	D81	C489	C589	B32	C140	3397	3140
Cápsula + solo úmido (g)	115,00	102,00	111,49	106,75	105,85	110,81	102,41	107,65	110,21	106,11
Cápsula + solo seco (g)	112,12	98,98	107,15	102,12	100,25	104,55	95,25	99,89	101,14	97,97
Peso da cápsula (g)	22,58	17,66	23,07	20,38	22,61	23,14	17,80	22,55	21,08	21,89
Peso da água (g)	2,9	3,0	4,3	4,6	5,6	6,3	7,2	7,8	9,1	8,1
Peso do solo seco (g)	89,5	81,3	84,1	81,7	77,6	81,4	77,5	77,3	80,1	76,1
Umidade	0,032	0,037	0,052	0,057	0,072	0,077	0,092	0,100	0,113	0,107
Umidade Média (%)	3,5		5,4		7,5		9,6		11,0	
Dens. solo seco (g/dm ³)	1940		2007		2049		2016		1933	

Gráfico de Compactação





Obra: Projeto Básico de Alargamento
Local: Niterói - RJ
Trecho: Estrada Washington Luis
Sondagem: 06 Amostra: 04

Registro: 19670
Data: 24/01/2023
Profundidade: 0,25 / 0,45
Estaca: Posição: BD
Coordenada X: ---
Coordenada Y: ---

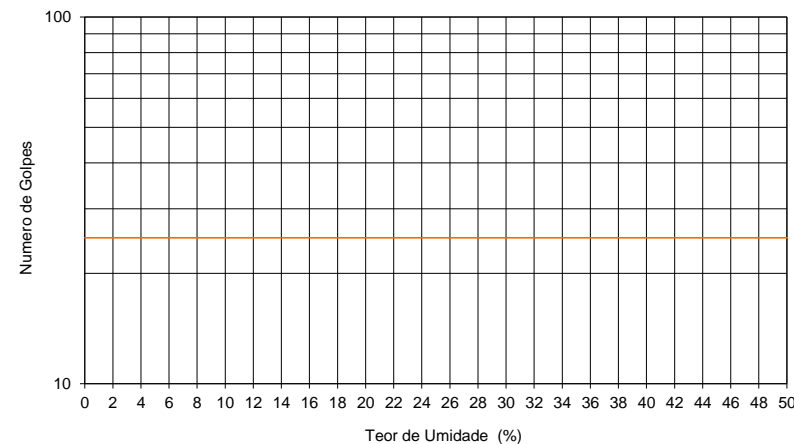
Classificação expedita: Silte Arenoso Cinza com Pedras

Ensaio de Granulometria							
Peneiramento Grosso							
Determinação da umidade		Peneira		Peso da amostra seca		Porcentagem que passa Amostra total	
Cápsula n.º	C196	3431	n.º	mm	Retido	Passando	
Cápsula + solo úmido (g)	99,67	95,36	2"	50,8		1962,63	100,00
Cápsula + solo seco (g)	97,23	93,05	1½"	38,1	140,33	1822,30	92,85
Peso da cápsula (g)	22,33	21,55	1"	25,4	71,38	1750,92	89,21
Peso da água (g)	2,44	2,31	¾"	19,1	48,15	1702,77	86,76
Peso do solo seco (g)	74,90	71,50	3/8"	9,52	100,62	1602,15	81,63
Umidade	0,033	0,032	n.º 4	4,76	174,89	1427,26	72,72
Umidade Média	3,2%		n.º 10	2	275,27	1151,99	58,70

Limite de Liquidez			
Cápsula n.º			
Cápsula + solo úmido (g)			
Cápsula + solo seco (g)			
Peso da cápsula (g)			
Peso da água (g)			
Peso do solo seco (g)			
Teor Umidade (%)			
Numero de Golpes			

N.L

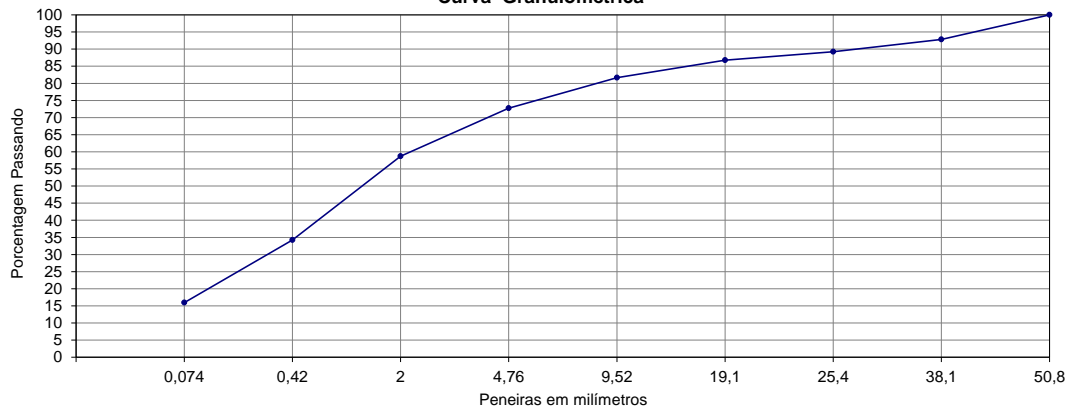
Gráfico de Liquidez



● Teor de Umidade — Linha de 25 Golpes —x— Limite de Liquidez — Umidade

Peneiramento Fino							
Amostra total umida (g)	2000,00	Peneira n.º		Peso da amostra seca		Porcentagem que passa Amostra parcial	Porcentagem que passa Amostra total
		n.º	mm	Retido	Passando		
Solo seco retido na pen. n.º 10	810,6	n.º	mm			1,00	58,70
Solo úmido pos. na pen. n.º 10	1189,4	10	2		193,72	1,00	58,70
Solo seco pos. na pen. n.º 10	1152,0	16	1,2		193,72	1,00	58,70
Peso da amostra total seca (g)	1962,6	30	0,6		193,72	1,00	58,70
Peneiramento Fino		40	0,42	80,78	112,94	0,58	34,22
Peso da amostra umida (g)	200,00	50	0,3		112,94	0,58	34,22
Peso da amostra seca (g)	193,7	100	0,15		112,94	0,58	34,22
		200	0,074	60,35	52,59	0,27	15,93

Curva Granulométrica



Limite de Plasticidade			
Cápsula n.º			
Cápsula + solo úmido (g)			
Cápsula + solo seco (g)			
Peso da cápsula (g)			
Peso da água (g)			
Peso do solo seco (g)			
Teor Umidade (%)			

N.P

A=	
B=	
C=	
Limite líquido :	
Limite Plástico :	
5% L.P. :	
>	
<	
Índice de Plasticidade	



Obra: Projeto Básico de Alargamento
 Local: Niterói - RJ
 Trecho: Estrada Washington Luis
 Sondagem: 06 Amostra: 05

Registro: 19671
 Data: 24/01/2023
 Profundidade: 0,45 / 0,75
 Estaca: Posição: BD
 Coordenada X: ---
 Coordenada Y: ---

Classificação expedita: Silte Arenoso Marrom com Pedras

Ensaio de Penetração												
Penetração		Tempo	Leitura		Leitura		Leitura		Leitura		Leitura	
Po.	m.m	Min.	Cilindro nº	Pressão	Cilindro nº	Pressão	Cilindro nº	Pressão	Cilindro nº	Pressão	Cilindro nº	Pressão
			62	Kg/cm²	70	Kg/cm²	5	Kg/cm²	60	Kg/cm²	45	Kg/cm²
0,025	0,63	0,5			17	1,73	21	2,14	14	1,43		
0,050	1,27	1,0			53	5,41	64	6,53	41	4,18		
0,075	1,90	1,5			101	10,30	119	12,14	75	7,65		
0,100	2,54	2,0			155	15,81	186	18,97	115	11,73		
0,150	3,81	3,0			241	24,58	303	30,91	185	18,87		
0,200	5,08	4,0			300	30,60	370	37,74	222	22,64		
0,300	7,62	6,0			365	37,23	439	44,78	265	27,03		
0,400	10,16	8,0			399	40,70	476	48,55	300	30,60		
0,500	12,70	10,0										

Gráfico de Penetração

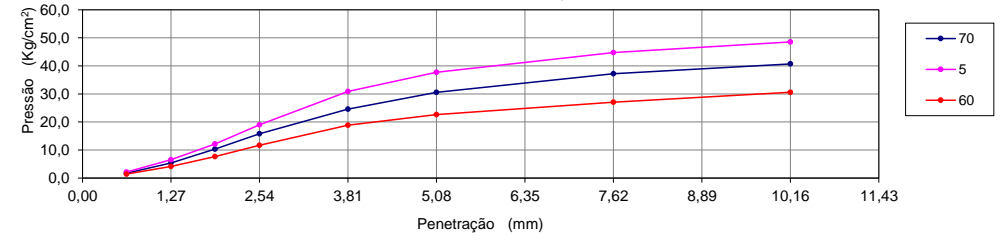
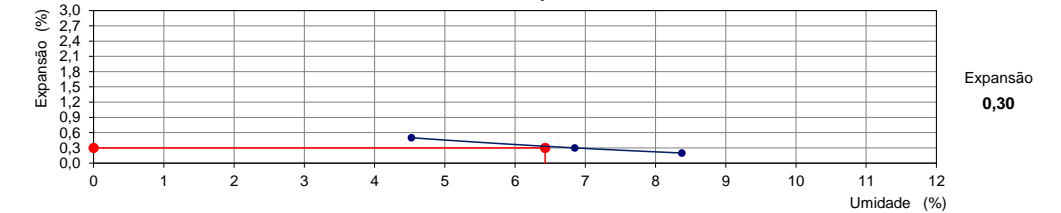
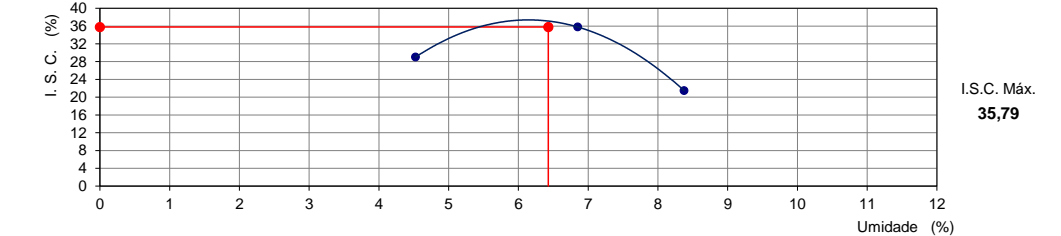


Gráfico de Expansão



Índice de Suporte Califórnia										
Nº do Cilindro	Leitura		Pressão obtida		Pressão padrão		I.S.C.		I.S.C. Final	H (%)
	0,1"	0,2"	0,1"	0,2"	0,1"	0,2"	0,1"	0,2"		
70	155	300	15,81	30,60	70,31	105,46	22,49	29,02	29,02	4,5
5	186	370	18,97	37,74	70,31	105,46	26,98	35,79	35,79	6,9
60	115	222	11,73	22,64	70,31	105,46	16,68	21,47	21,47	8,4

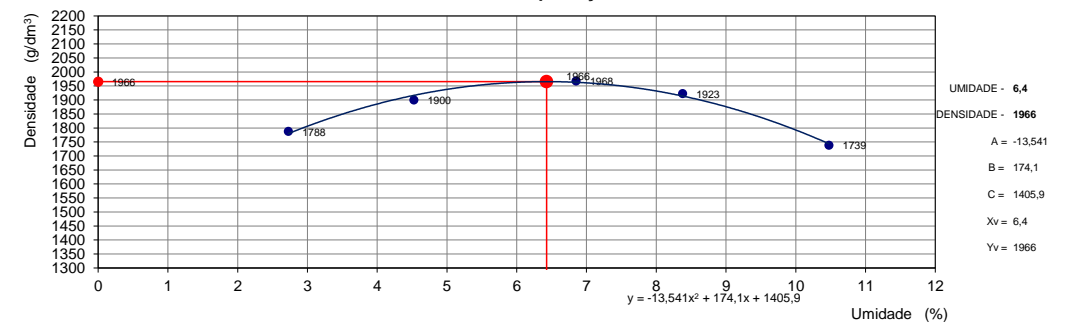
Gráfico de I.S.C.



Ensaio de Expansão				
Cilindro n.º	LEITURA INICIAL	LEITURA FINAL	DIFERENÇA	EXPANSÃO
3063	200	254	54	0,5
3015	200	239	39	0,3
3020	200	227	27	0,2

Moldagem dos Corpos de Prova										
Cilindro n.º	62		70		5		60		45	
N.º de golpes	12		12		12		12		12	
Cilindro + solo úmido (g)	8710		9100		9315		9130		8935	
Peso do cilindro (g)	4822		4895		4927		4712		4928	
Peso do solo úmido (g)	3888		4205		4388		4418		4007	
Volume do cilindro (dm³)	2,117		2,117		2,087		2,120		2,086	
Dens. solo úmido (g/dm³)	1837		1986		2103		2084		1921	
Cápsula n.º	3051	C1202	3008	3201	C594	C727	C636	C233	C476	C894
Cápsula + solo úmido (g)	147,98	156,89	157,85	133,32	132,52	127,18	120,42	135,75	150,85	156,31
Cápsula + solo seco (g)	144,65	153,35	152,03	128,46	125,51	120,50	112,85	126,97	139,00	143,35
Peso da cápsula (g)	23,75	22,19	24,20	20,40	23,21	22,97	22,62	21,98	23,38	22,23
Peso da água (g)	3,3	3,5	5,8	4,9	7,0	6,7	7,6	8,8	11,9	13,0
Peso do solo seco (g)	120,9	131,2	127,8	108,1	102,3	97,5	90,2	105,0	115,6	121,1
Umidade	0,028	0,027	0,046	0,045	0,069	0,068	0,084	0,084	0,102	0,107
Umidade Média (%)	2,7		4,5		6,9		8,4		10,5	
Dens. solo seco (g/dm³)	1788		1900		1968		1923		1739	

Gráfico de Compactação





Obra: Projeto Básico de Alargamento
Local: Niterói - RJ
Trecho: Estrada Washington Luis
Sondagem: 06 Amostra: 05

Registro: 19671
Data: 24/01/2023
Profundidade: 0,45 / 0,75
Estaca: Posição: BD
Coordenada X: ---
Coordenada Y: ---

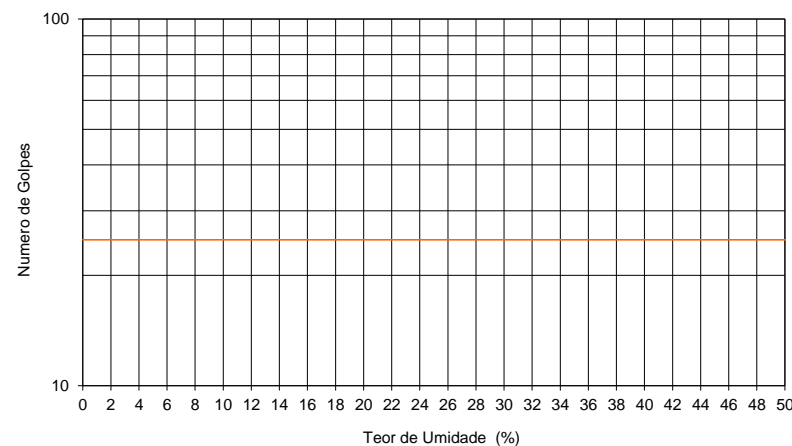
Classificação expedita: Silte Arenoso Marrom com Pedras

Ensaio de Granulometria							
Peneiramento Grosso							
Determinação da umidade		Peneira		Peso da amostra seca		Porcentagem que passa Amostra total	
Cápsula n.º	C3405	C577	n.º	mm	Retido	Passando	
Cápsula + solo úmido (g)	95,00	98,41	2"	50,8		1985,24	100,00
Cápsula + solo seco (g)	93,83	97,30	1½"	38,1	68,41	1916,83	96,55
Peso da cápsula (g)	22,65	23,49	1"	25,4	268,25	1648,58	83,04
Peso da água (g)	1,17	1,11	¾"	19,1	105,52	1543,06	77,73
Peso do solo seco (g)	71,18	73,81	¾"	9,52	185,28	1357,78	68,39
Umidade	0,016	0,015	n.º 4	4,76	193,39	1164,39	58,65
Umidade Média	1,6%		n.º 10	2	226,83	937,56	47,23

Limite de Liquidez			
Cápsula n.º			
Cápsula + solo úmido (g)			
Cápsula + solo seco (g)			
Peso da cápsula (g)			
Peso da água (g)			
Peso do solo seco (g)			
Teor Umidade (%)			
Numero de Golpes			

N.L

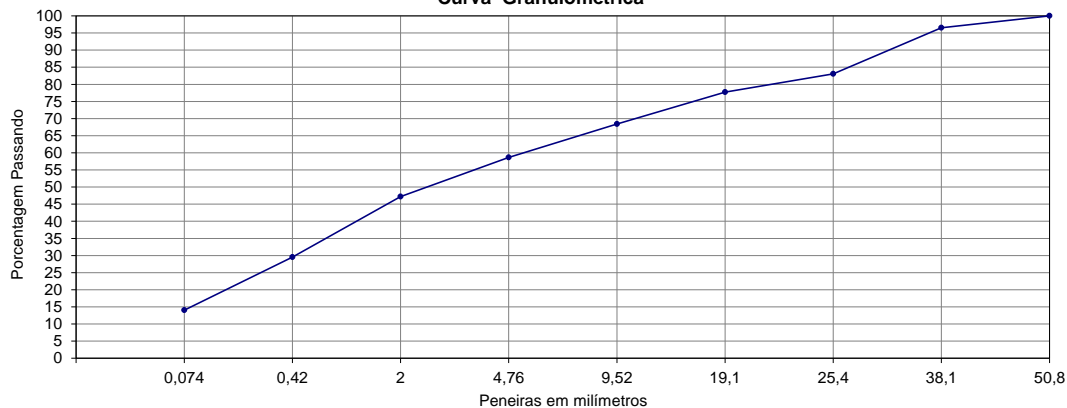
Gráfico de Liquidez



● Teor de Umidade — Linha de 25 Golpes —x— Limite de Liquidez — Umidade

Peneiramento Fino							
Amostra total umida (g)	2000,00	Peneira n.º		Peso da amostra seca		Porcentagem que passa Amostra parcial	Porcentagem que passa Amostra total
		n.º	mm	Retido	Passando		
Solo seco retido na pen. n.º 10	1047,7	10	2		196,90	1,00	47,23
Solo úmido pos. na pen. n.º 10	952,3	16	1,2		196,90	1,00	47,23
Solo seco pos. na pen. n.º 10	937,6	30	0,6		196,90	1,00	47,23
Peso da amostra total seca (g)	1985,2	40	0,42	73,76	123,14	0,63	29,54
Peneiramento Fino							
Peso da amostra umida (g)	200,00	50	0,3		123,14	0,63	29,54
Peso da amostra seca (g)	196,9	100	0,15		123,14	0,63	29,54
		200	0,074	64,64	58,50	0,30	14,03

Curva Granulométrica



Limite de Plasticidade			
Cápsula n.º			
Cápsula + solo úmido (g)			
Cápsula + solo seco (g)			
Peso da cápsula (g)			
Peso da água (g)			
Peso do solo seco (g)			
Teor Umidade (%)			

N.P

A=	
B=	
C=	
Limite líquido :	
Limite Plástico :	
5% L.P. :	
>	
<	
Índice de Plasticidade	



Obra: Projeto Básico de Alargamento
 Local: Niterói - RJ
 Trecho: Estrada Washington Luis
 Sondagem: 07 Amostra: 03

Registro: 19674
 Data: 26/01/2023
 Profundidade: 0,22 / 0,42
 Estaca: Posição: BD
 Coordenada X: ---
 Coordenada Y: ---

Classificação expedita: Silte Arenoso Marrom com Pedras

Ensaio de Penetração												
Penetração		Tempo		Leitura		Leitura		Leitura		Leitura		
Po.	m.m	Min.	Cilindro nº	Pressão Kg/cm ²	Cilindro nº	Pressão Kg/cm ²	Cilindro nº	Pressão Kg/cm ²	Cilindro nº	Pressão Kg/cm ²	Cilindro nº	Pressão Kg/cm ²
0,025	0,63	0,5	8		16	1,63	20	2,04	10	1,02		
0,050	1,27	1,0		60	6,12	77	7,85	45	4,59			
0,075	1,90	1,5		100	10,20	135	13,77	83	8,47			
0,100	2,54	2,0		149	15,20	189	19,28	115	11,73			
0,150	3,81	3,0		215	21,93	274	27,95	165	16,83			
0,200	5,08	4,0		265	27,03	353	36,01	222	22,64			
0,300	7,62	6,0		352	35,90	471	48,04	269	27,44			
0,400	10,16	8,0		389	39,68	540	55,08	312	31,82			
0,500	12,70	10,0										

Gráfico de Penetração

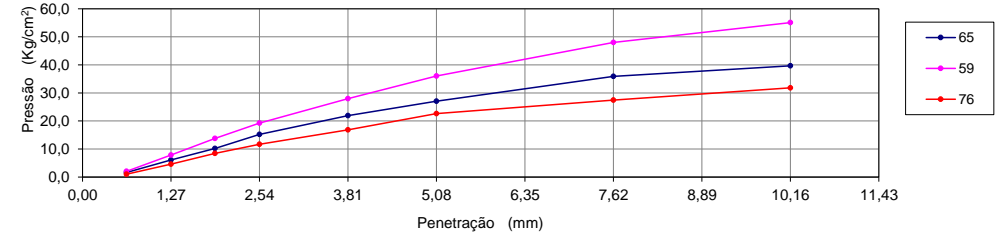
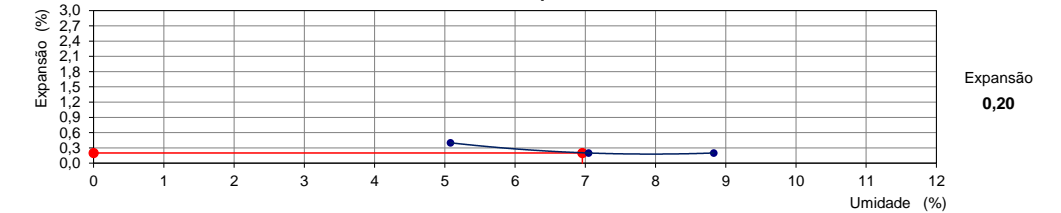


Gráfico de Expansão

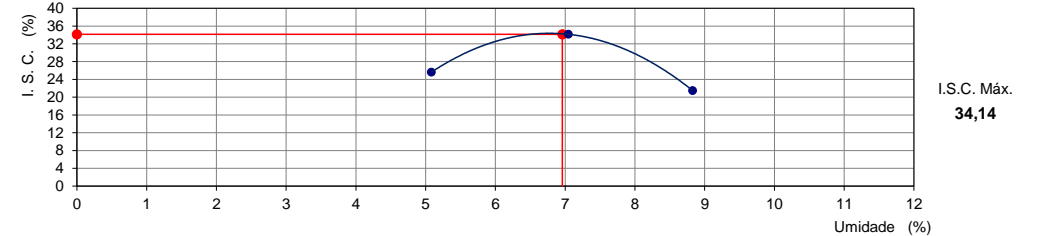


Índice de Suporte Califórnia										
Nº do Cilindro	Leitura		Pressão obtida		Pressão padrão		I.S.C.		I.S.C. Final	H (%)
	0,1"	0,2"	0,1"	0,2"	0,1"	0,2"	0,1"	0,2"		
65	149	265	15,20	27,03	70,31	105,46	21,62	25,63	25,63	5,1
59	189	353	19,28	36,01	70,31 kgf/cm ²	105,46 kgf/cm ²	27,42	34,14	34,14	7,0
76	115	222	11,73	22,64			16,68	21,47	21,47	8,8

Ensaio de Expansão

Cilindro n.º	LEITURA INICIAL	LEITURA FINAL	DIFERENÇA	EXPANSÃO
3063	200	241	41	0,4
3015	200	228	28	0,2
3020	200	218	18	0,2

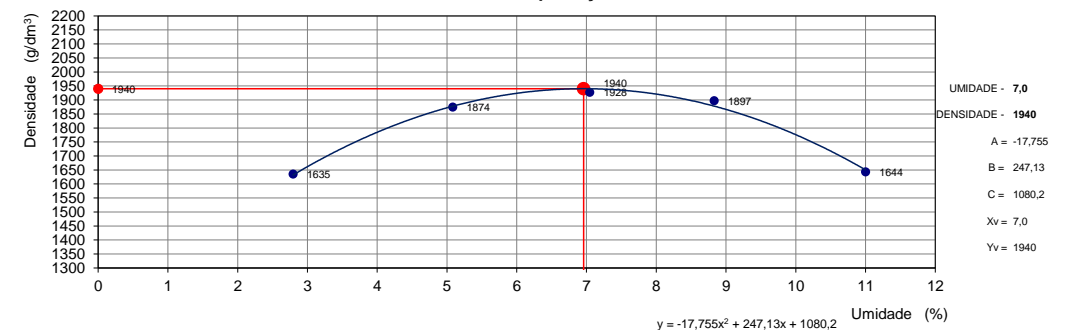
Gráfico de I.S.C.



Moldagem dos Corpos de Prova

Cilindro n.º	8	65	59	76	90					
N.º de golpes	12	12	12	12	12					
Cilindro + solo úmido (g)	8400	8890	9210	9290	8615					
Peso do cilindro (g)	4890	4722	4852	4904	4762					
Peso do solo úmido (g)	3510	4168	4358	4386	3853					
Volume do cilindro (dm ³)	2,088	2,116	2,112	2,124	2,112					
Dens. solo úmido (g/dm ³)	1681	1970	2063	2065	1824					
Cápsula n.º	C3319	C797	C14	C3325	C3119	C334	C635	C447	C1065	
Cápsula + solo úmido (g)	128,19	136,65	130,65	143,35	141,80	159,70	138,89	152,25	147,25	136,56
Cápsula + solo seco (g)	125,25	133,65	125,25	137,54	133,95	150,56	129,56	141,69	135,25	125,00
Peso da cápsula (g)	22,73	23,37	20,26	21,86	21,54	22,03	22,81	23,28	22,81	22,94
Peso da água (g)	2,9	3,0	5,4	5,8	7,9	9,1	9,3	10,6	12,0	11,6
Peso do solo seco (g)	102,5	110,3	105,0	115,7	112,4	128,5	106,8	118,4	112,4	102,1
Umidade	0,029	0,027	0,051	0,050	0,070	0,071	0,087	0,089	0,107	0,113
Umidade Média (%)	2,8		5,1		7,0		8,8		11,0	
Dens. solo seco (g/dm ³)	1635		1874		1928		1897		1644	

Gráfico de Compactação





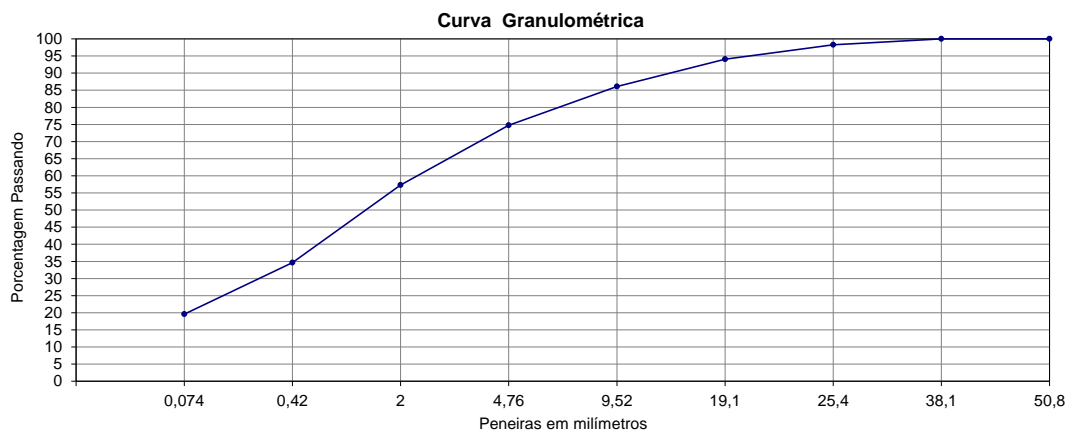
Obra: Projeto Básico de Alargamento
Local: Niterói - RJ
Trecho: Estrada Washington Luis
Sondagem: 07

Amostra: 03

Classificação expedita: Silte Arenoso Marrom com Pedras

Ensaio de Granulometria							
Peneiramento Grosso							
Determinação da umidade		Peneira		Peso da amostra seca		Porcentagem que passa Amostra total	
Cápsula n.º	C3322	3506	n.º	mm	Retido	Passando	
Cápsula + solo úmido (g)	139,70	140,16	2"	50,8		2373,86	100,00
Cápsula + solo seco (g)	138,40	139,14	1½"	38,1		2373,86	100,00
Peso da cápsula (g)	22,81	21,84	1"	25,4	41,43	2332,43	98,25
Peso da água (g)	1,30	1,02	¾"	19,1	98,97	2233,46	94,09
Peso do solo seco (g)	115,59	117,30	¾"	9,52	189,62	2043,84	86,10
Umidade	0,011	0,009	n.º 4	4,76	269,40	1774,44	74,75
Umidade Média	1,0%		n.º 10	2	413,67	1360,77	57,32

Peneiramento Fino						
Amostra total umida (g)	2387,43	Peneira n.º		Peso da amostra seca		Porcentagem que passa Amostra parcial
		n.º	mm	Retido	Passando	
Solo seco retido na pen. n.º 10	1013,1	n.º	mm		237,63	1,00
Solo úmido pos. na pen. n.º 10	1374,3	10	2		237,63	1,00
Solo seco pos. na pen. n.º 10	1360,8	16	1,2		237,63	1,00
Peso da amostra total seca (g)	2373,9	30	0,6		237,63	1,00
Peneiramento Fino		40	0,42	94,00	143,63	0,60
Peso da amostra umida (g)	240,00	50	0,3		143,63	0,60
Peso da amostra seca (g)	237,6	100	0,15		143,63	0,60
		200	0,074	62,45	81,18	0,34

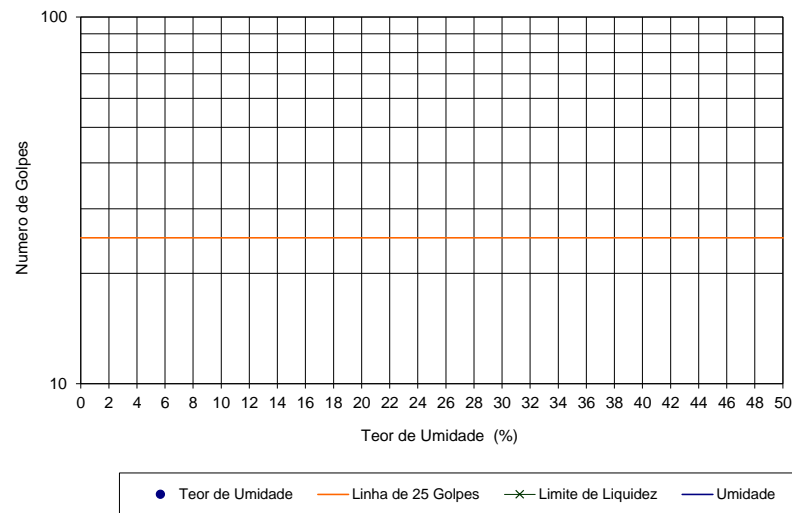


Registro: 19674
Data: 26/01/2023
Profundidade: 0,22 / 0,42
Estaca: --- Posição: BD
Coordenada X: ---
Coordenada Y: ---

Limite de Liquidez			
Cápsula n.º			
Cápsula + solo úmido (g)			
Cápsula + solo seco (g)			
Peso da cápsula (g)			
Peso da água (g)			
Peso do solo seco (g)			
Teor Umidade (%)			
Numero de Golpes			

N.L

Gráfico de Liquidez



Limite de Plasticidade			
Cápsula n.º			
Cápsula + solo úmido (g)			
Cápsula + solo seco (g)			
Peso da cápsula (g)			
Peso da água (g)			
Peso do solo seco (g)			
Teor Umidade (%)			

N.P

A=	
B=	
C=	
Limite líquido :	
Limite Plástico :	
5% L.P. :	
>	
<	
Índice de Plasticidade	



Obra: Projeto Básico de Alargamento
 Local: Niterói - RJ
 Trecho: Estrada Washington Luis
 Sondagem: 07 Amostra: 04

Registro: 19675
 Data: 26/01/2023
 Profundidade: 0,42 / 0,78
 Estaca: Posição: BD
 Coordenada X: ---
 Coordenada Y: ---

Classificação expedita: Silte Arenoso Cinza com Pedras

Ensaio de Penetração											
Penetração		Tempo	Leitura		Leitura		Leitura		Leitura		Leitura
Po.	m.m	Min.	Cilindro nº	Pressão	Cilindro nº	Pressão	Cilindro nº	Pressão	Cilindro nº	Pressão	Cilindro nº
			59	Kg/cm²	60	Kg/cm²	44	Kg/cm²	84	Kg/cm²	33
0,025	0,63	0,5			20	2,04	28	2,86	20	2,04	
0,050	1,27	1,0			39	3,98	50	5,10	34	3,47	
0,075	1,90	1,5			88	8,98	100	10,20	79	8,06	
0,100	2,54	2,0			110	11,22	129	13,16	100	10,20	
0,150	3,81	3,0			139	14,18	155	15,81	129	13,16	
0,200	5,08	4,0			174	17,75	185	18,87	152	15,50	
0,300	7,62	6,0			198	20,20	222	22,64	160	16,32	
0,400	10,16	8,0			212	21,62	241	24,58	180	18,36	
0,500	12,70	10,0									

Gráfico de Penetração

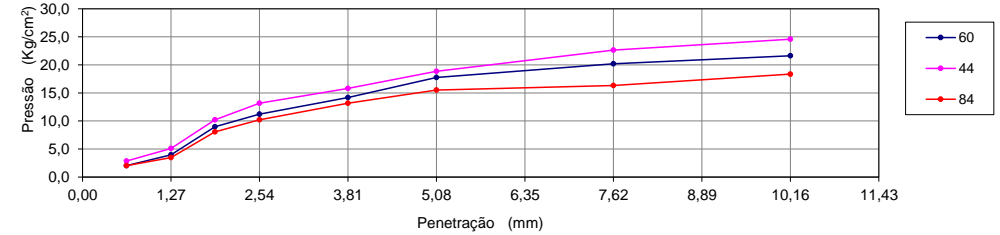


Gráfico de Expansão

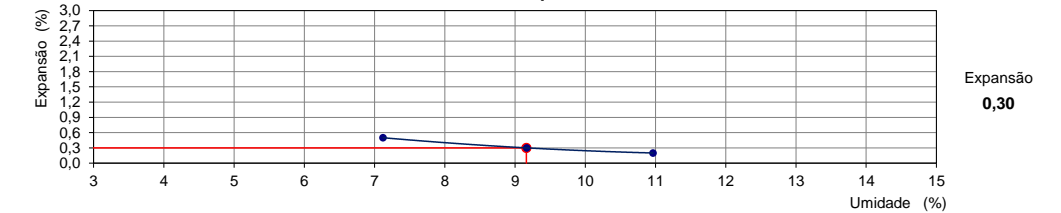


Gráfico de I.S.C.

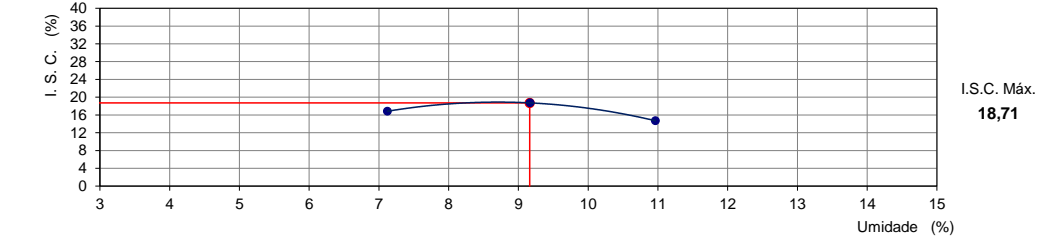
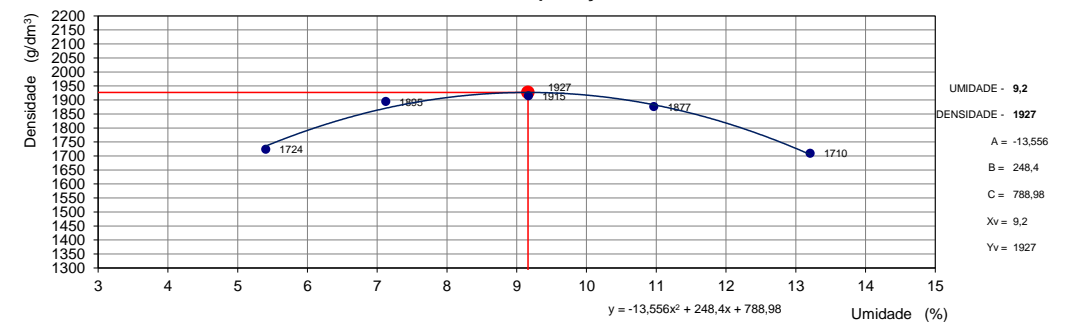


Gráfico de Compactação



Índice de Suporte Califórnia										
Nº do Cilindro	Leitura		Pressão obtida		Pressão padrão		I.S.C.		I.S.C. Final	H (%)
	0,1"	0,2"	0,1"	0,2"	0,1"	0,2"	0,1"	0,2"		
60	110	174	11,22	17,75	70,31 kgf/cm²	105,46 kgf/cm²	15,96	16,83	16,83	7,1
44	129	185	13,16	18,87			18,71	17,89	18,71	9,2
84	100	152	10,20	15,50			14,51	14,70	14,70	11,0

Ensaio de Expansão				
Cilindro n.º	LEITURA INICIAL	LEITURA FINAL	DIFERENÇA	EXPANSÃO
3063	200	254	54	0,5
3015	200	239	39	0,3
3020	200	224	24	0,2

Moldagem dos Corpos de Prova										
Cilindro n.º	59		60		44		84		33	
N.º de golpes	12		12		12		12		12	
Cilindro + solo úmido (g)	8690		9015		9320		9300		8900	
Peso do cilindro (g)	4852		4712		4961		4893		4860	
Peso do solo úmido (g)	3838		4303		4359		4407		4040	
Volume do cilindro (dm³)	2,112		2,120		2,085		2,116		2,087	
Dens. solo úmido (g/dm³)	1817		2030		2091		2083		1936	
Cápsula n.º	C112	3031	C1089	C196	C1265	C855	3270	C777	C716	3120
Cápsula + solo úmido (g)	161,05	139,33	142,06	146,05	147,05	133,19	136,38	134,44	135,06	146,85
Cápsula + solo seco (g)	154,25	133,00	134,34	137,57	136,25	124,24	125,00	123,65	121,65	132,69
Peso da cápsula (g)	21,99	21,20	22,21	22,33	22,35	23,15	23,44	23,03	23,36	21,77
Peso da água (g)	6,8	6,3	7,7	8,5	10,8	9,0	11,4	10,8	13,4	14,2
Peso do solo seco (g)	132,3	111,8	112,1	115,2	113,9	101,1	101,6	100,6	98,3	110,9
Umidade	0,051	0,057	0,069	0,074	0,095	0,089	0,112	0,107	0,136	0,128
Umidade Média (%)	5,4		7,1		9,2		11,0		13,2	
Dens. solo seco (g/dm³)	1724		1895		1915		1877		1710	



Obra: Projeto Básico de Alargamento
Local: Niterói - RJ
Trecho: Estrada Washington Luis
Sondagem: 07

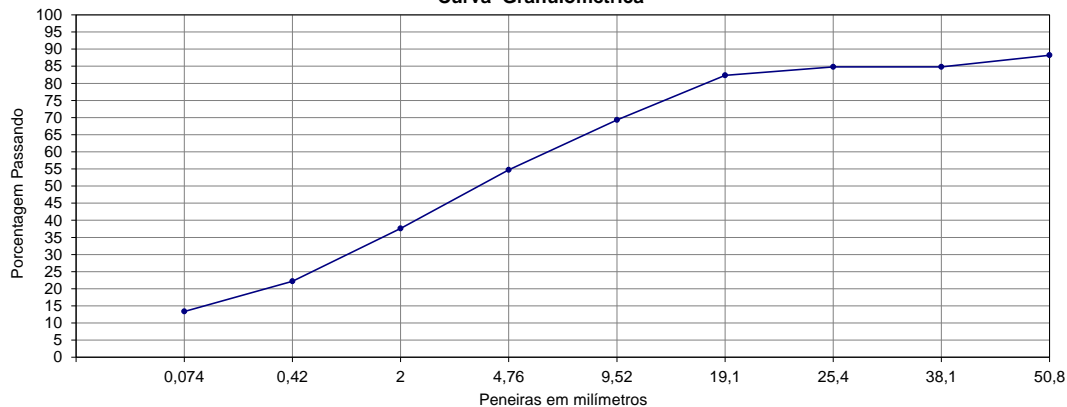
Amostra: 04

Classificação expedita: Silte Arenoso Cinza com Pedras

Ensaio de Granulometria							
Peneiramento Grosso							
Determinação da umidade		Peneira		Peso da amostra seca		Porcentagem que passa Amostra total	
Cápsula n.º	C797	3354	n.º	mm	Retido	Passando	
Cápsula + solo úmido (g)	130,10	130,41	2"	50,8	352,96	2638,52	88,20
Cápsula + solo seco (g)	129,29	129,60	1½"	38,1	101,30	2537,22	84,81
Peso da cápsula (g)	23,37	21,53	1"	25,4		2537,22	84,81
Peso da água (g)	0,81	0,81	¾"	19,1	73,44	2463,78	82,36
Peso do solo seco (g)	105,92	108,07	⅜"	9,52	390,97	2072,81	69,29
Umidade	0,008	0,007	n.º 4	4,76	435,95	1636,86	54,72
Umidade Média	0,8%		n.º 10	2	511,42	1125,44	37,62

Peneiramento Fino							
Amostra total umida (g)	3000,00	Peneira n.º		Peso da amostra seca		Porcentagem que passa Amostra parcial	Porcentagem que passa Amostra total
		n.º	mm	Retido	Passando		
Solo seco retido na pen. n.º 10	1866,0	n.º	mm		248,12	1,00	37,62
Solo úmido pos. na pen. n.º 10	1134,0	10	2		248,12	1,00	37,62
Solo seco pos. na pen. n.º 10	1125,4	16	1,2		248,12	1,00	37,62
Peso da amostra total seca (g)	2991,5	30	0,6		248,12	1,00	37,62
Peneiramento Fino		40	0,42	101,75	146,37	0,59	22,19
Peso da amostra umida (g)	250,00	50	0,3		146,37	0,59	22,19
Peso da amostra seca (g)	248,1	100	0,15		146,37	0,59	22,19
		200	0,074	58,34	88,03	0,35	13,35

Curva Granulométrica



Registro: 19675

Data: 26/01/2023

Profundidade: 0,42 / 0,78

Estaca: ---

Posição: BD

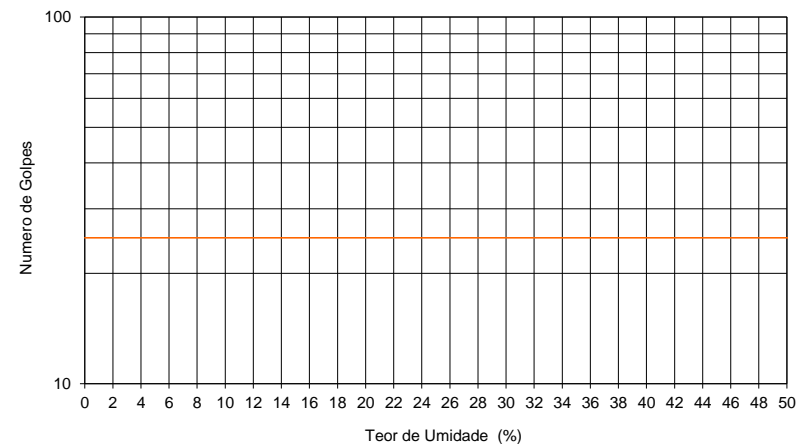
Coordenada X: ---

Coordenada Y: ---

Limite de Liquidez			
Cápsula n.º			
Cápsula + solo úmido (g)			
Cápsula + solo seco (g)			
Peso da cápsula (g)			
Peso da água (g)			
Peso do solo seco (g)			
Teor Umidade (%)			
Numero de Golpes			

N.L

Gráfico de Liquidez



● Teor de Umidade — Linha de 25 Golpes -x- Limite de Liquidez — Umidade

Limite de Plasticidade			
Cápsula n.º			
Cápsula + solo úmido (g)			
Cápsula + solo seco (g)			
Peso da cápsula (g)			
Peso da água (g)			
Peso do solo seco (g)			
Teor Umidade (%)			

N.P

A=	
B=	
C=	
Limite líquido :	
Limite Plástico :	
5% L.P. :	
>	
<	
Índice de Plasticidade	



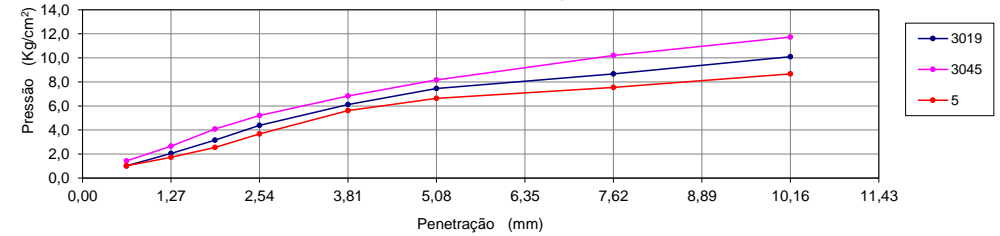
Obra: Projeto Básico de Alargamento
 Local: Niterói - RJ
 Trecho: Estrada Washington Luis
 Sondagem: 07 Amostra: 06

Registro: 19676
 Data: 26/01/2023
 Profundidade: 0,85 / 1,08
 Estaca: Posição: BD
 Coordenada X: ---
 Coordenada Y: ---

Classificação expedita: Argila Siltosa Arenosa Rosa com Pedras

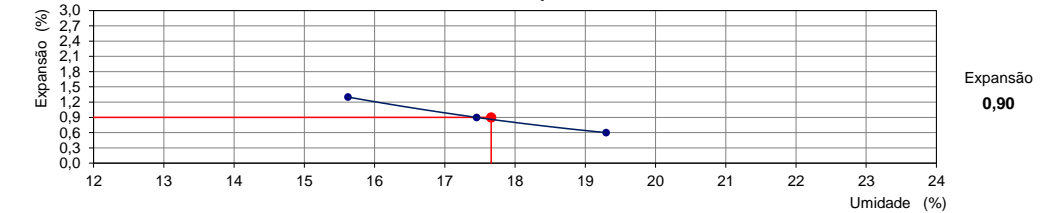
Ensaio de Penetração												
Penetração		Tempo		Leitura		Leitura		Leitura		Leitura		
Po.	m.m	Min.	Cilindro nº	Pressão Kg/cm²	Cilindro nº	Pressão Kg/cm²	Cilindro nº	Pressão Kg/cm²	Cilindro nº	Pressão Kg/cm²	Cilindro nº	Pressão Kg/cm²
0,025	0,63	0,5	44		3019	10	1,02	14	1,43	10	1,02	
0,050	1,27	1,0			20	2,04	26	2,65	17	1,73		
0,075	1,90	1,5			31	3,16	40	4,08	25	2,55		
0,100	2,54	2,0			43	4,39	51	5,20	36	3,67		
0,150	3,81	3,0			60	6,12	67	6,83	55	5,61		
0,200	5,08	4,0			73	7,45	80	8,16	65	6,63		
0,300	7,62	6,0			85	8,67	100	10,20	74	7,55		
0,400	10,16	8,0			99	10,10	115	11,73	85	8,67		
0,500	12,70	10,0										

Gráfico de Penetração



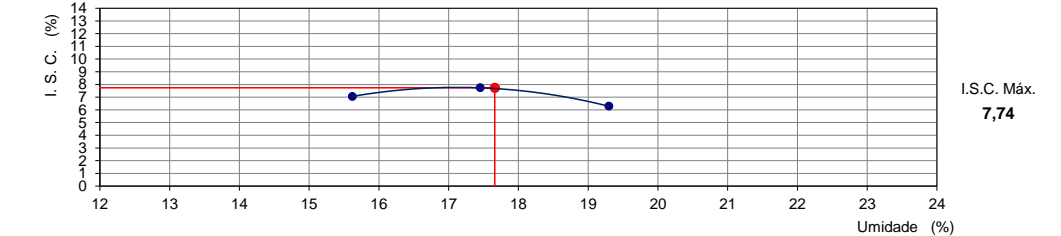
Índice de Suporte Califórnia										
Nº do Cilindro	Leitura		Pressão obtida		Pressão padrão		I.S.C.		I.S.C. Final	H (%)
	0,1"	0,2"	0,1"	0,2"	0,1"	0,2"	0,1"	0,2"		
3019	43	73	4,39	7,45	70,31 kgf/cm²	105,46 kgf/cm²	6,24	7,06	7,06	15,6
3045	51	80	5,20	8,16			7,40	7,74	7,74	17,5
5	36	65	3,67	6,63			5,22	6,29	6,29	19,3

Gráfico de Expansão



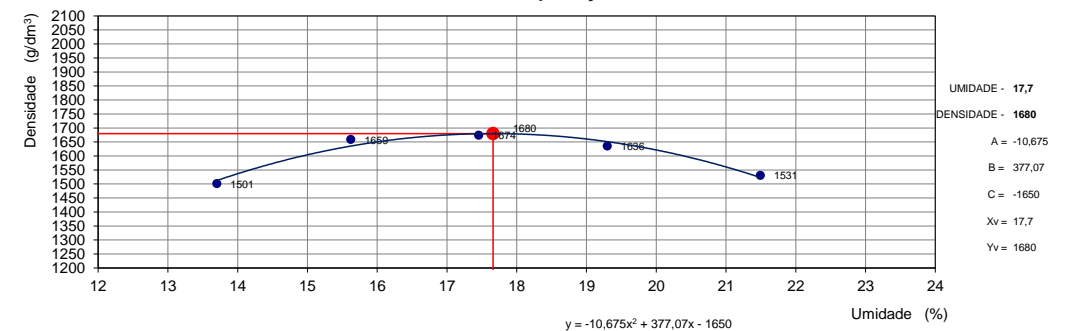
Ensaio de Expansão				
Cilindro n.º	LEITURA INICIAL	LEITURA FINAL	DIFERENÇA	EXPANSÃO
3063	200	349	149	1,3
3015	200	300	100	0,9
3020	200	271	71	0,6

Gráfico de I.S.C.



Moldagem dos Corpos de Prova										
Cilindro n.º	44		3019		3045		5		55	
N.º de golpes	12		12		12		12		12	
Cilindro + solo úmido (g)	8520		8750		8980		9000		8450	
Peso do cilindro (g)	4961		4771		4910		4927		4620	
Peso do solo úmido (g)	3559		3979		4070		4073		3830	
Volume do cilindro (dm³)	2,085		2,074		2,070		2,087		2,059	
Dens. solo úmido (g/dm³)	1707		1919		1966		1952		1860	
Cápsula n.º	C863	C1171	C32	150	C831	C276	244	C658	C1109	C918
Cápsula + solo úmido (g)	120,26	106,65	110,00	113,35	100,95	112,00	121,65	138,89	141,00	125,55
Cápsula + solo seco (g)	108,36	96,65	98,27	100,00	89,00	98,68	107,01	119,98	120,00	107,25
Peso da cápsula (g)	22,19	23,06	22,13	15,70	20,80	22,06	29,80	23,66	23,28	21,21
Peso da água (g)	11,9	10,0	11,7	13,4	12,0	13,3	14,6	18,9	21,0	18,3
Peso do solo seco (g)	86,2	73,6	76,1	84,3	68,2	76,6	77,2	96,3	96,7	86,0
Umidade	0,138	0,136	0,154	0,158	0,175	0,174	0,190	0,196	0,217	0,213
Umidade Média (%)	13,7		15,6		17,5		19,3		21,5	
Dens. solo seco (g/dm³)	1501		1659		1674		1636		1531	

Gráfico de Compactação





Obra: Projeto Básico de Alargamento
Local: Niterói - RJ
Trecho: Estrada Washington Luis
Sondagem: 07 Amostra: 06

Registro: 19676
Data: 26/01/2023
Profundidade: 0,85 / 1,08
Estaca: --- Posição: BD
Coordenada X: ---
Coordenada Y: ---

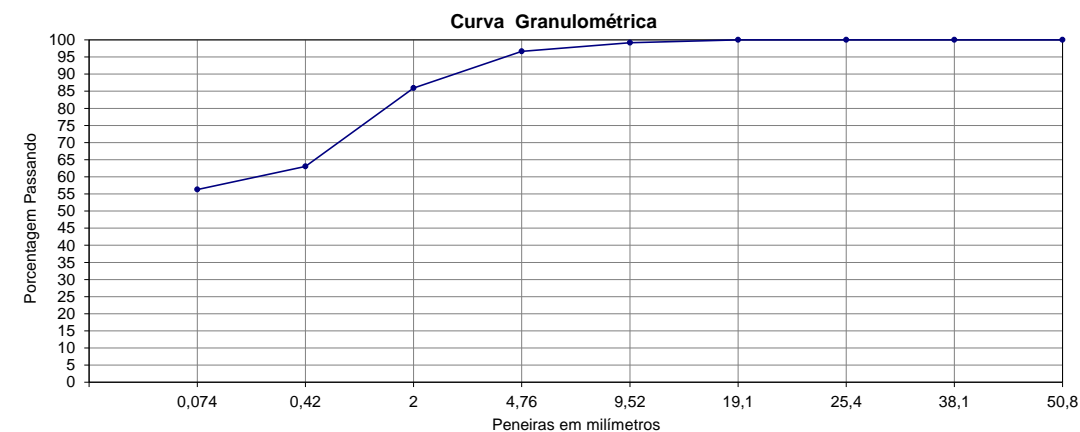
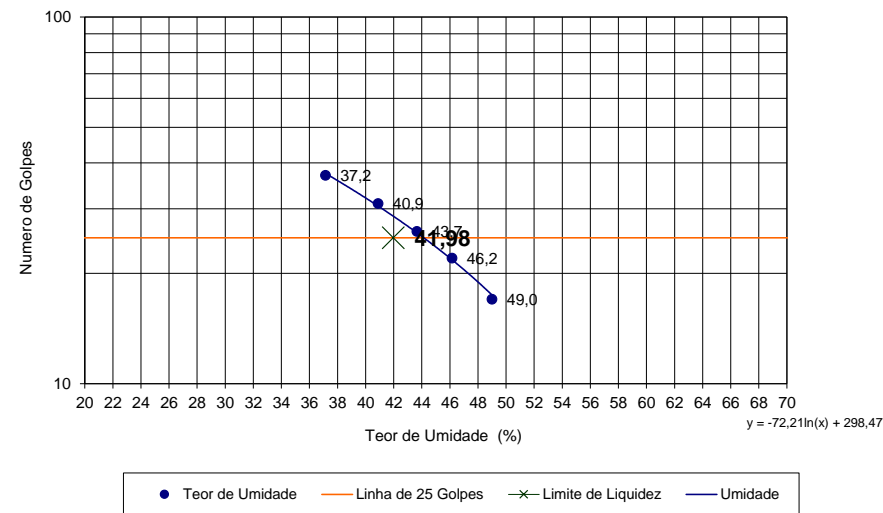
Classificação expedita: Argila Siltsosa Arenosa Rosa com Pedras

Ensaio de Granulometria							
Peneiramento Grosso							
Determinação da umidade		Peneira		Peso da amostra seca		Porcentagem que passa Amostra total	
Cápsula n.º	3431	C196	n.º	mm	Retido	Passando	
Cápsula + solo úmido (g)	119,54	124,77	2"	50,8		1750,17	100,00
Cápsula + solo seco (g)	116,45	121,43	1½"	38,1		1750,17	100,00
Peso da cápsula (g)	21,55	22,33	1"	25,4		1750,17	100,00
Peso da água (g)	3,09	3,34	¾"	19,1		1750,17	100,00
Peso do solo seco (g)	94,90	99,10	3/8"	9,52	14,81	1735,36	99,15
Umidade	0,033	0,034	n.º 4	4,76	43,91	1691,45	96,64
Umidade Média	3,3%		n.º 10	2	187,40	1504,05	85,94

Limite de Liquidez					
Cápsula n.º	91	12	81	73	171
Cápsula + solo úmido (g)	19,67	22,92	22,51	23,59	24,80
Cápsula + solo seco (g)	16,98	19,00	18,25	17,87	18,98
Peso da cápsula (g)	9,33	8,96	7,92	5,43	7,33
Peso da água (g)	2,84	4,11	4,51	5,74	5,71
Peso do solo seco (g)	7,65	10,04	10,33	12,44	11,65
Teor Umidade (%)	37,15	40,89	43,65	46,15	49,00
Numero de Golpes	37	31	26	22	17

Peneiramento Fino							
Amostra total umida (g)	1800,00	Peneira n.º		Peso da amostra seca		Porcentagem que passa Amostra parcial	Porcentagem que passa Amostra total
		n.º	mm	Retido	Passando		
Solo seco retido na pen. n.º 10	246,1	n.º	mm				
Solo úmido pos. na pen. n.º 10	1553,9	10	2		174,23	1,00	85,94
Solo seco pos. na pen. n.º 10	1504,0	16	1,2		174,23	1,00	85,94
Peso da amostra total seca (g)	1750,2	30	0,6		174,23	1,00	85,94
Peneiramento Fino		40	0,42	46,42	127,81	0,73	63,04
Peso da amostra umida (g)	180,00	50	0,3		127,81	0,73	63,04
Peso da amostra seca (g)	174,2	100	0,15		127,81	0,73	63,04
		200	0,074	13,72	114,09	0,65	56,27

Gráfico de Liquidez



Limite de Plasticidade					
Cápsula n.º	79	149	68	28	901
Cápsula + solo úmido (g)	12,18	13,92	11,72	14,19	12,27
Cápsula + solo seco (g)	11,01	13,00	11,02	13,32	11,00
Peso da cápsula (g)	6,70	9,62	8,40	10,09	6,40
Peso da água (g)	1,17	0,92	0,70	0,87	1,27
Peso do solo seco (g)	4,31	3,38	2,62	3,23	4,60
Teor Umidade (%)	27,13	27,15	26,65	27,00	27,65

A=	25
B=	239,1
C=	57,29
Limite Líquidez:	41,98
Limite Plástico :	27,12
5% L.P :	1,36
>	28,47
<	25,76
Índice de Plasticidade	14,86



Obra: Projeto Básico de Alargamento
Local: Niterói - RJ
Trecho: Estrada Washington Luis
Sondagem: 08 Amostra: 03

Registro: 19677
Data: 26/01/2023
Profundidade: 0,26 / 0,70
Estaca: Posição: BD
Coordenada X: ---
Coordenada Y: ---

Classificação expedita: Silte Arenoso pouco Argiloso Marrom com Pedras

Ensaio de Penetração												
Penetração		Tempo		Leitura		Leitura		Leitura		Leitura		
Po.	m m	Min.	Cilindro nº	Pressão	Cilindro nº	Pressão	Cilindro nº	Pressão	Cilindro nº	Pressão	Cilindro nº	Pressão
			44	Kg/cm ²	43	Kg/cm ²	16	Kg/cm ²	39	Kg/cm ²	3037	Kg/cm ²
0,025	0,63	0,5			11	1,12	15	1,53	9	0,92		
0,050	1,27	1,0			34	3,47	50	5,10	25	2,55		
0,075	1,90	1,5			60	6,12	82	8,36	42	4,28		
0,100	2,54	2,0			83	8,47	120	12,24	64	6,53		
0,150	3,81	3,0			129	13,16	175	17,85	110	11,22		
0,200	5,08	4,0			170	17,34	227	23,15	155	15,81		
0,300	7,62	6,0			265	27,03	310	31,62	235	23,97		
0,400	10,16	8,0			325	33,15	382	38,96	287	29,27		
0,500	12,70	10,0										

Gráfico de Penetração

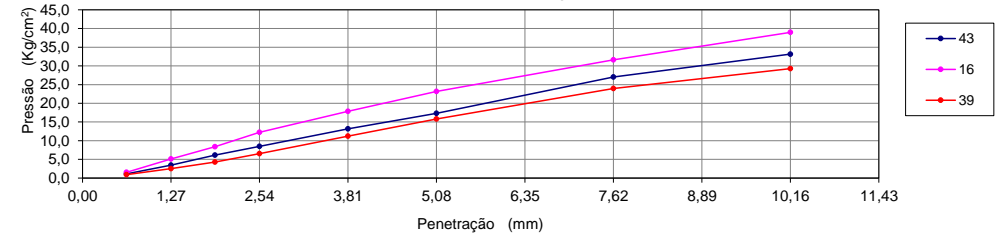
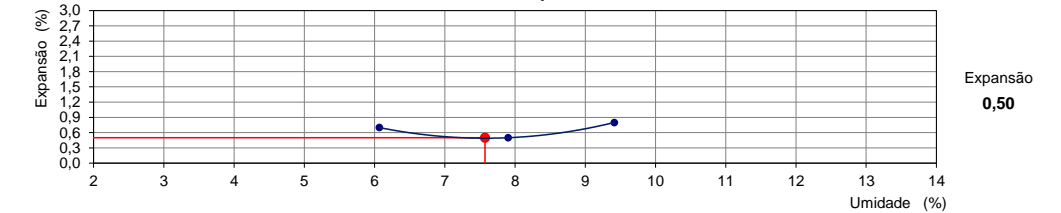


Gráfico de Expansão

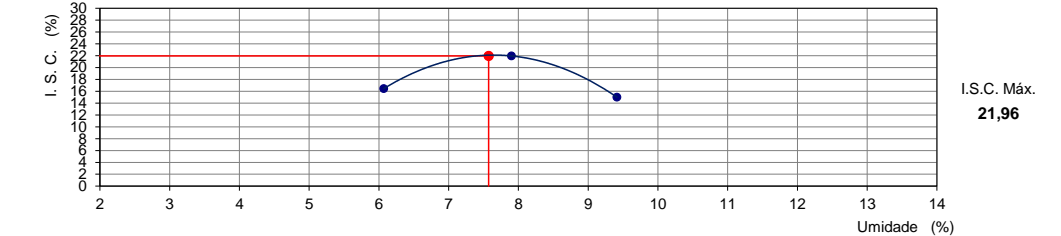


Índice de Suporte Califórnia										
Nº do Cilindro	Leitura		Pressão obtida		Pressão padrão		I.S.C.		I.S.C. Final	H (%)
	0,1"	0,2"	0,1"	0,2"	0,1"	0,2"	0,1"	0,2"		
43	83	170	8,47	17,34	70,31	105,46	12,04	16,44	16,44	6,1
16	120	227	12,24	23,15	70,31	105,46	17,41	21,96	21,96	7,9
39	64	155	6,53	15,81	70,31	105,46	9,28	14,99	14,99	9,4

Ensaio de Expansão

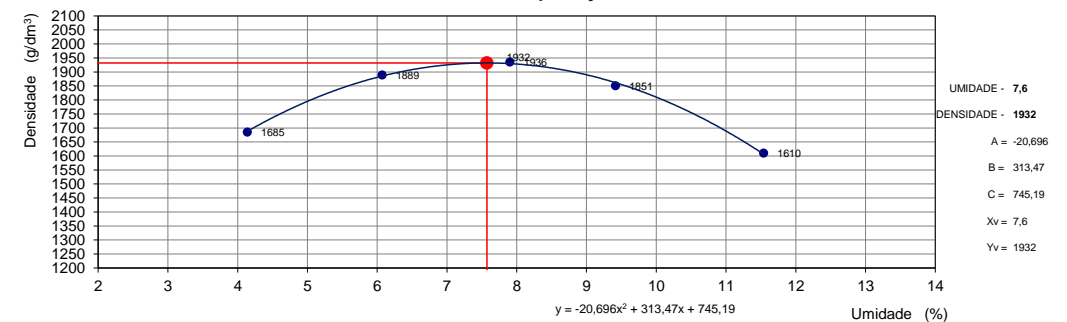
Cilindro n.º	LEITURA INICIAL	LEITURA FINAL	DIFERENÇA	EXPANSÃO
3063	200	280	80	0,7
3015	200	260	60	0,5
3020	200	292	92	0,8

Gráfico de I.S.C.



Moldagem dos Corpos de Prova										
Cilindro n.º	44		43		16		39		3037	
N.º de golpes	12		12		12		12		12	
Cilindro + solo úmido (g)	8620		9120		9250		9180		8650	
Peso do cilindro (g)	4961		4940		4895		4961		4855	
Peso do solo úmido (g)	3659		4180		4355		4219		3795	
Volume do cilindro (dm ³)	2,085		2,086		2,085		2,083		2,113	
Dens. solo úmido (g/dm ³)	1755		2004		2089		2025		1796	
Cápsula n.º	c196	3482	C285	C1080	3031	3445	C1133	C898	C460	C918
Cápsula + solo úmido (g)	164,53	155,93	167,31	175,97	161,03	149,25	166,88	157,62	140,97	154,60
Cápsula + solo seco (g)	158,98	150,52	158,98	167,16	150,52	140,14	154,54	145,85	128,98	140,57
Peso da cápsula (g)	22,33	22,11	20,68	23,03	21,20	21,45	22,48	21,74	23,06	21,21
Peso da água (g)	5,6	5,4	8,3	8,8	10,5	9,1	12,3	11,8	12,0	14,0
Peso do solo seco (g)	136,7	128,4	138,3	144,1	129,3	118,7	132,1	124,1	105,9	119,4
Umidade	0,041	0,042	0,060	0,061	0,081	0,077	0,093	0,095	0,113	0,118
Umidade Média (%)	4,1		6,1		7,9		9,4		11,5	
Dens. solo seco (g/dm ³)	1685		1889		1936		1851		1610	

Gráfico de Compactação





Obra: Projeto Básico de Alargamento
Local: Niterói - RJ
Trecho: Estrada Washington Luis
Sondagem: 08 Amostra: 03

Registro: 19677
Data: 26/01/2023
Profundidade: 0,26 / 0,70
Estaca: Posição: BD
Coordenada X: ---
Coordenada Y: ---

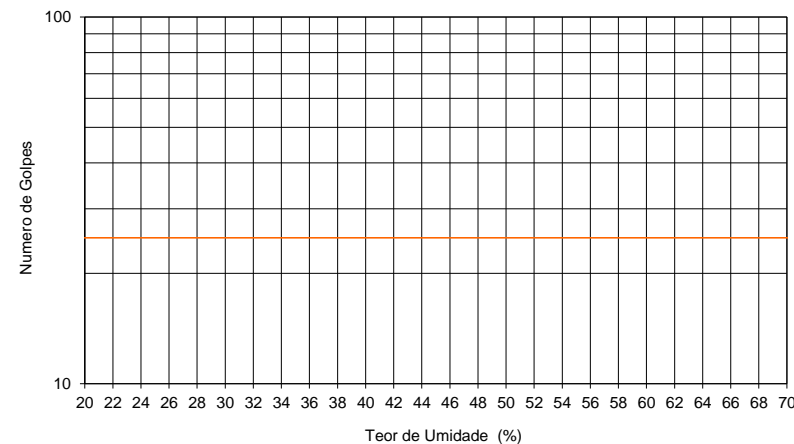
Classificação expedita: Silte Arenoso pouco Argiloso Marrom com Pedras

Ensaio de Granulometria							
Peneiramento Grosso							
Determinação da umidade		Peneira		Peso da amostra seca		Porcentagem que passa Amostra total	
Cápsula n.º	3085	C831	n.º	mm	Retido	Passando	
Cápsula + solo úmido (g)	104,84	102,73	2"	50,8		2287,35	100,00
Cápsula + solo seco (g)	104,11	102,00	1½"	38,1		2287,35	100,00
Peso da cápsula (g)	21,06	20,80	1"	25,4		2287,35	100,00
Peso da água (g)	0,73	0,73	¾"	19,1	15,92	2271,43	99,30
Peso do solo seco (g)	83,05	81,20	⅜"	9,52	93,24	2178,19	95,23
Umidade	0,009	0,009	n.º 4	4,76	303,92	1874,27	81,94
Umidade Média	0,9%		n.º 10	2	450,84	1423,43	62,23

Limite de Liquidez			
Cápsula n.º			
Cápsula + solo úmido (g)			
Cápsula + solo seco (g)			
Peso da cápsula (g)			
Peso da água (g)			
Peso do solo seco (g)			
Teor Umidade (%)			
Numero de Golpes			

NL

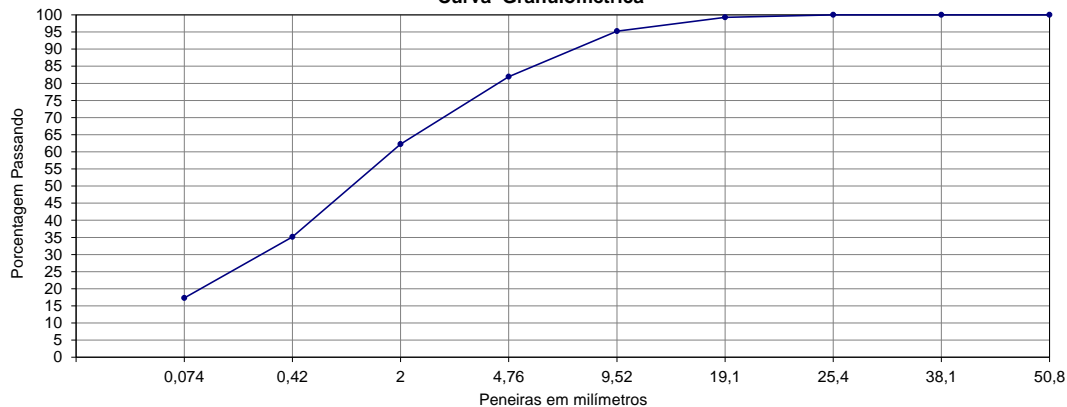
Gráfico de Liquidez



● Teor de Umidade — Linha de 25 Golpes —x— Limite de Liquidez — Umidade

Peneiramento Fino							
Amostra total umida (g)	2300,00	Peneira n.º		Peso da amostra seca		Porcentagem que passa Amostra parcial	Porcentagem que passa Amostra total
		n.º	mm	Retido	Passando		
Solo seco retido na pen. n.º 10	863,9	n.º	mm		227,97	1,00	62,23
Solo úmido pos. na pen. n.º 10	1436,1	10	2		227,97	1,00	62,23
Solo seco pos. na pen. n.º 10	1423,4	16	1,2		227,97	1,00	62,23
Peso da amostra total seca (g)	2287,3	30	0,6		227,97	1,00	62,23
Peneiramento Fino		40	0,42	99,34	128,63	0,56	35,11
Peso da amostra umida (g)	230,00	50	0,3		128,63	0,56	35,11
Peso da amostra seca (g)	228,0	100	0,15		128,63	0,56	35,11
		200	0,074	65,28	63,35	0,28	17,29

Curva Granulométrica



Limite de Plasticidade			
Cápsula n.º			
Cápsula + solo úmido (g)			
Cápsula + solo seco (g)			
Peso da cápsula (g)			
Peso da água (g)			
Peso do solo seco (g)			
Teor Umidade (%)			

NP

A=	
B=	
C=	
Limite Líquidez:	
Limite Plástico :	
5% L.P. :	
>	
<	
Índice de Plasticidade	



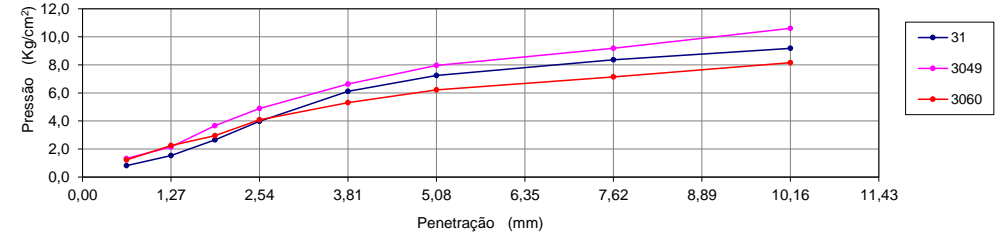
Obra: Projeto Básico de Alargamento
 Local: Niterói - RJ
 Trecho: Estrada Washington Luis
 Sondagem: 08 Amostra: 05

Registro: 19678
 Data: 26/01/2023
 Profundidade: 0,74 / 1,00
 Estaca: Posição: BD
 Coordenada X: ---
 Coordenada Y: ---

Classificação expedita: Argila pouco Arenosa Amarela

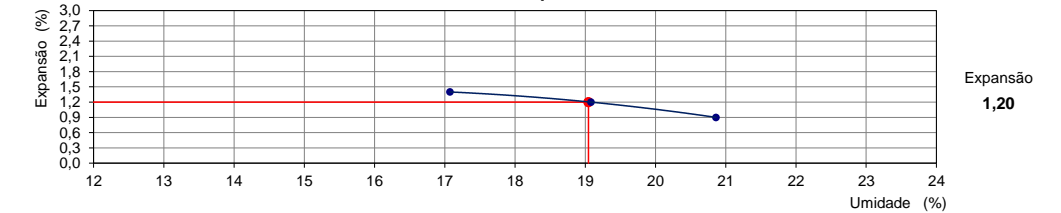
Ensaio de Penetração												
Penetração		Tempo	Leitura		Leitura		Leitura		Leitura		Leitura	
Po.	m.m	Min.	Cilindro nº	Pressão	Cilindro nº	Pressão	Cilindro nº	Pressão	Cilindro nº	Pressão	Cilindro nº	Pressão
			8	Kg/cm ²	31	Kg/cm ²	3049	Kg/cm ²	3060	Kg/cm ²	3009	Kg/cm ²
0,025	0,63	0,5			8	0,82	13	1,33	12	1,22		
0,050	1,27	1,0			15	1,53	21	2,14	22	2,24		
0,075	1,90	1,5			26	2,65	36	3,67	29	2,96		
0,100	2,54	2,0			39	3,98	48	4,90	40	4,08		
0,150	3,81	3,0			60	6,12	65	6,63	52	5,30		
0,200	5,08	4,0			71	7,24	78	7,96	61	6,22		
0,300	7,62	6,0			82	8,36	90	9,18	70	7,14		
0,400	10,16	8,0			90	9,18	104	10,61	80	8,16		
0,500	12,70	10,0										

Gráfico de Penetração



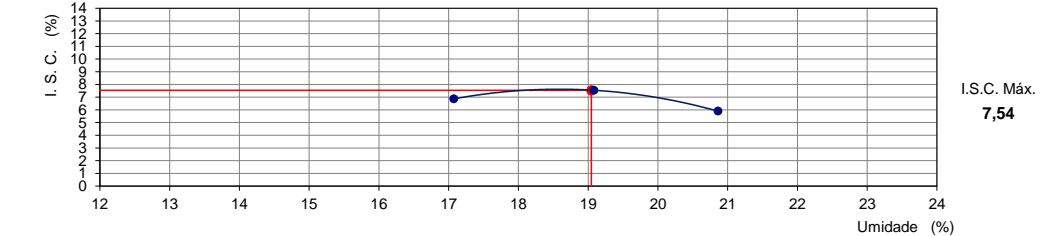
Índice de Suporte Califórnia										
Nº do Cilindro	Leitura		Pressão obtida		Pressão padrão		I.S.C.		I.S.C. Final	H (%)
	0,1"	0,2"	0,1"	0,2"	0,1"	0,2"	0,1"	0,2"		
31	39	71	3,98	7,24	70,31 kgf/cm ²	105,46 kgf/cm ²	5,66	6,87	6,87	17,1
3049	48	78	4,90	7,96			6,96	7,54	7,54	19,1
3060	40	61	4,08	6,22			5,80	5,90	5,90	20,9

Gráfico de Expansão



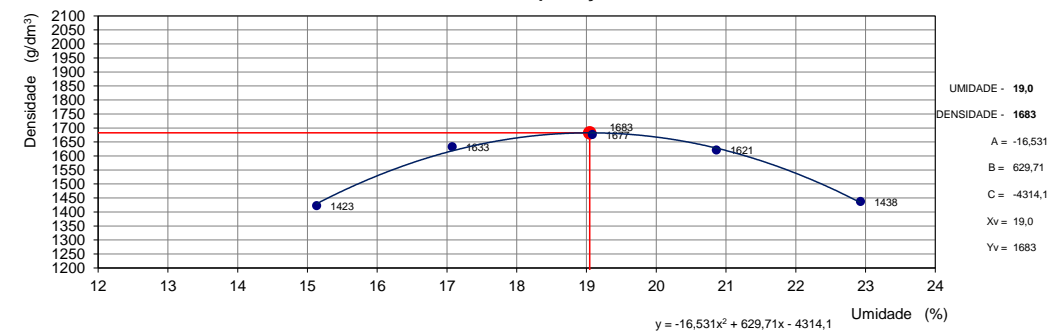
Ensaio de Expansão				
Cilindro n.º	LEITURA INICIAL	LEITURA FINAL	DIFERENÇA	EXPANSÃO
3063	200	364	164	1,4
3015	200	340	140	1,2
3020	200	300	100	0,9

Gráfico de I.S.C.



Moldagem dos Corpos de Prova										
Cilindro n.º	8		31		3049		3060		3009	
N.º de golpes	12		12		12		12		12	
Cilindro + solo úmido (g)	8310		8900		8870		9000		8500	
Peso do cilindro (g)	4890		4913		4715		4895		4772	
Peso do solo úmido (g)	3420		3987		4155		4105		3728	
Volume do cilindro (dm ³)	2,088		2,085		2,081		2,095		2,109	
Dens. solo úmido (g/dm ³)	1638		1912		1997		1959		1768	
Cápsula n.º	C61	C887	C811	C79	C834	C557	C1077	3428	C351	C727
Cápsula + solo úmido (g)	126,65	155,00	130,65	134,28	114,58	119,87	134,53	126,16	120,65	118,99
Cápsula + solo seco (g)	113,00	137,59	114,88	117,79	99,59	104,29	115,00	108,29	102,65	100,89
Peso da cápsula (g)	22,56	22,82	21,34	22,41	20,81	22,88	21,95	22,11	23,09	22,97
Peso da água (g)	13,7	17,4	15,8	16,5	15,0	15,6	19,5	17,9	18,0	18,1
Peso do solo seco (g)	90,4	114,8	93,5	95,4	78,8	81,4	93,1	86,2	79,6	77,9
Umidade	0,151	0,152	0,169	0,173	0,190	0,191	0,210	0,207	0,226	0,232
Umidade Média (%)	15,1		17,1		19,1		20,9		22,9	
Dens. solo seco (g/dm ³)	1423		1633		1677		1621		1438	

Gráfico de Compactação





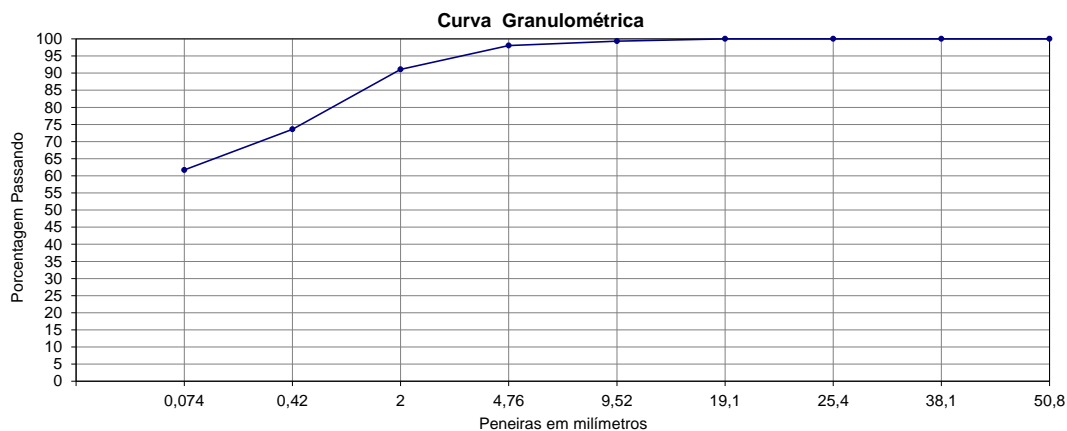
Obra: Projeto Básico de Alargamento
Local: Niterói - RJ
Trecho: Estrada Washington Luis
Sondagem: 08

Amostra: 05

Classificação expedita: Argila pouco Arenosa Amarela

Ensaio de Granulometria							
Peneiramento Grosso							
Determinação da umidade		Peneira		Peso da amostra seca		Porcentagem que passa Amostra total	
Cápsula n.º	3101	C285	n.º	mm	Retido	Passando	
Cápsula + solo úmido (g)	116,38	120,14	2"	50,8		2370,76	100,00
Cápsula + solo seco (g)	114,10	117,81	1½"	38,1		2370,76	100,00
Peso da cápsula (g)	21,19	20,68	1"	25,4		2370,76	100,00
Peso da água (g)	2,28	2,33	¾"	19,1		2370,76	100,00
Peso do solo seco (g)	92,91	97,13	3/8"	9,52	15,90	2354,86	99,33
Umidade	0,025	0,024	n.º 4	4,76	29,82	2325,04	98,07
Umidade Média	2,4%		n.º 10	2	165,87	2159,17	91,08

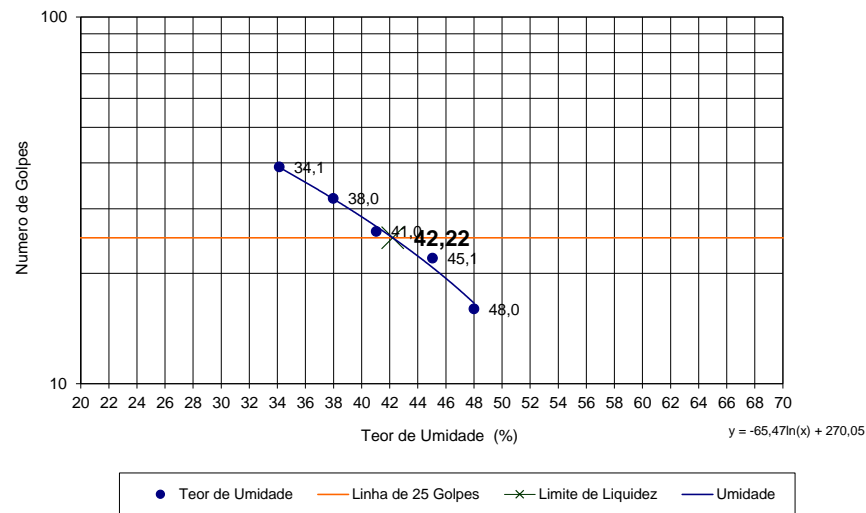
Peneiramento Fino							
Amostra total umida (g)	2423,15	Peneira n.º		Peso da amostra seca		Porcentagem que passa Amostra parcial	Porcentagem que passa Amostra total
Solo seco retido na pen. n.º 10	211,6	n.º	mm	Retido	Passando		
Solo úmido pos. na pen. n.º 10	2211,6	10	2		234,31	1,00	91,08
Solo seco pos. na pen. n.º 10	2159,2	16	1,2		234,31	1,00	91,08
Peso da amostra total seca (g)	2370,8	30	0,6		234,31	1,00	91,08
Peneiramento Fino		40	0,42	45,07	189,24	0,81	73,56
Peso da amostra umida (g)	240,00	50	0,3		189,24	0,81	73,56
Peso da amostra seca (g)	234,3	100	0,15		189,24	0,81	73,56
		200	0,074	30,48	158,76	0,68	61,71



Registro: 19678
Data: 26/01/2023
Profundidade: 0,74 / 1,00
Estaca: --- Posição: BD
Coordenada X: ---
Coordenada Y: ---

Limite de Liquidez					
Cápsula n.º	1	5	67	90	299
Cápsula + solo úmido (g)	20,90	19,64	22,97	21,32	21,42
Cápsula + solo seco (g)	17,97	15,55	17,77	16,15	16,01
Peso da cápsula (g)	9,38	4,79	5,11	4,68	4,73
Peso da água (g)	2,93	4,09	5,20	5,17	5,42
Peso do solo seco (g)	8,59	10,76	12,66	11,47	11,28
Teor Umidade (%)	34,14	37,98	41,04	45,05	48,00
Numero de Golpes	39	32	26	22	16

Gráfico de Liquidez



Limite de Plasticidade					
Cápsula n.º	632	10	77	A2020	339
Cápsula + solo úmido (g)	13,25	13,64	15,24	11,13	12,89
Cápsula + solo seco (g)	11,88	12,02	14,04	10,00	11,99
Peso da cápsula (g)	6,94	6,22	9,75	5,83	8,73
Peso da água (g)	1,37	1,62	1,20	1,13	0,90
Peso do solo seco (g)	4,94	5,80	4,29	4,17	3,26
Teor Umidade (%)	27,68	28,00	28,01	27,14	27,65

A=	25
B=	270,05
C=	65,47
Limite Líquidez:	42,22
Limite Plástico :	27,70
5% L.P :	1,38
>	29,08
<	26,31
Índice de Plasticidade	14,53



Obra: Projeto Básico de Alargamento
 Local: Niterói - RJ
 Trecho: Estrada da Florália
 Sondagem: 09 Amostra: 03

Registro: 19679
 Data: 26/01/2023
 Profundidade: 0,25 / 0,53
 Estaca: Posição: BD
 Coordenada X: ---
 Coordenada Y: ---

Classificação expedita: Silte Arenoso pouco Argiloso Marrom com Pedras

Ensaio de Penetração												
Penetração		Tempo		Leitura		Leitura		Leitura		Leitura		
Po.	m.m	Min.	Cilindro nº	Pressão Kg/cm ²	Cilindro nº	Pressão Kg/cm ²	Cilindro nº	Pressão Kg/cm ²	Cilindro nº	Pressão Kg/cm ²	Cilindro nº	Pressão Kg/cm ²
0,025	0,63	0,5	74		5	0,51	10	1,02	3	0,31	73	
0,050	1,27	1,0			15	1,53	30	3,06	7	0,71		
0,075	1,90	1,5			35	3,57	60	6,12	15	1,53		
0,100	2,54	2,0			60	6,12	95	9,69	25	2,55		
0,150	3,81	3,0			105	10,71	150	15,30	45	4,59		
0,200	5,08	4,0			140	14,28	200	20,40	72	7,34		
0,300	7,62	6,0			195	19,89	285	29,07	130	13,26		
0,400	10,16	8,0			235	23,97	385	39,27	180	18,36		
0,500	12,70	10,0										

Gráfico de Penetração

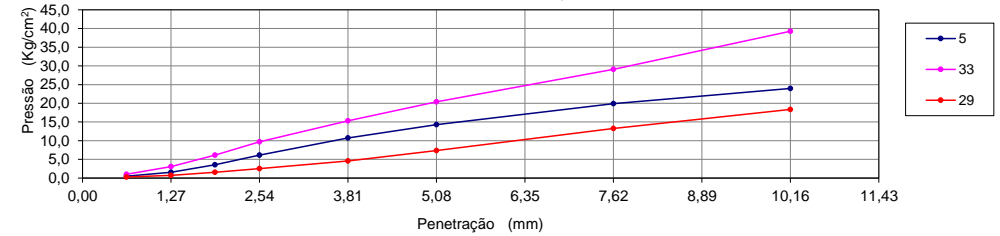


Gráfico de Expansão

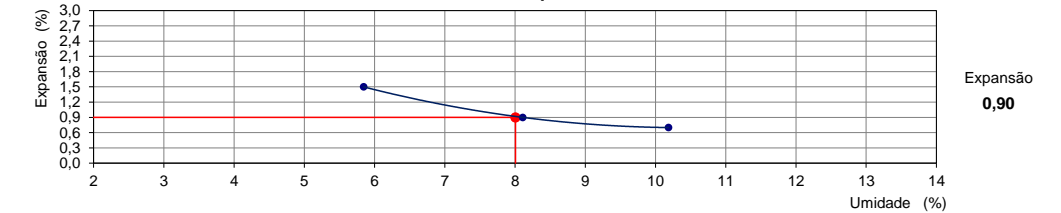


Gráfico de I.S.C.

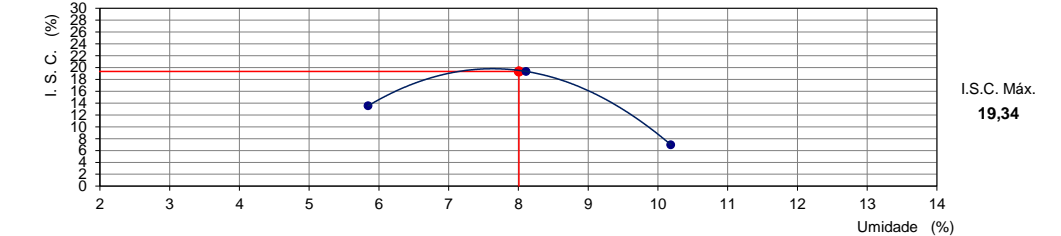
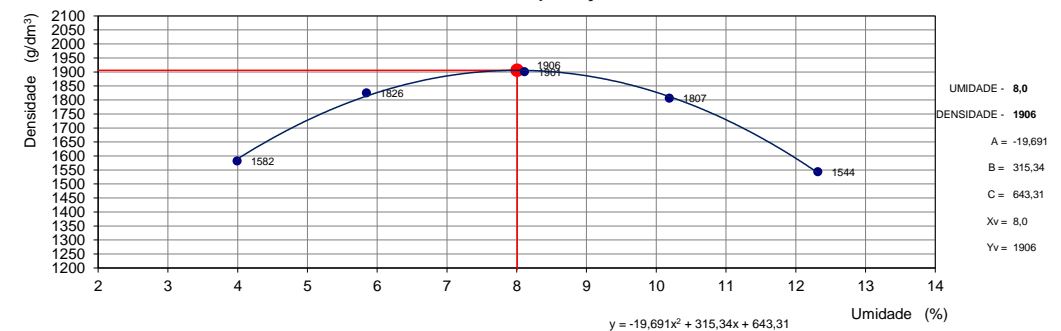


Gráfico de Compactação



Índice de Suporte Califórnia										
Nº do Cilindro	Leitura		Pressão obtida		Pressão padrão		I.S.C.		I.S.C. Final	H (%)
	0,1"	0,2"	0,1"	0,2"	0,1"	0,2"	0,1"	0,2"		
5	60	140	6,12	14,28	70,31	105,46	8,70	13,54	13,54	5,8
33	95	200	9,69	20,40	70,31	105,46	13,78	19,34	19,34	8,1
29	25	72	2,55	7,34	70,31	105,46	3,63	6,96	6,96	10,2

Ensaio de Expansão				
Cilindro n.º	LEITURA INICIAL	LEITURA FINAL	DIFERENÇA	EXPANSÃO
3063	200	379	179	1,5
3015	200	309	109	0,9
3020	200	279	79	0,7

Moldagem dos Corpos de Prova											
Cilindro n.º	74		5		33		29		73		
N.º de golpes	12		12		12		12		12		
Cilindro + solo úmido (g)	8160		8960		9150		9080		8200		
Peso do cilindro (g)	4800		4927		4860		4933		4630		
Peso do solo úmido (g)	3360		4033		4290		4147		3570		
Volume do cilindro (dm ³)	2,042		2,087		2,087		2,083		2,059		
Dens. solo úmido (g/dm ³)	1645		1932		2056		1991		1734		
Cápsula n.º	c716	c185	c505	3431	c204	3099	3438	c3367	C783	C276	
Cápsula + solo úmido (g)	134,63	144,95	145,89	134,98	133,96	137,62	154,13	155,09	148,16	152,49	
Cápsula + solo seco (g)	130,38	140,23	139,08	128,75	125,48	129,14	141,92	142,80	134,65	138,00	
Peso da cápsula (g)	23,36	22,54	23,20	21,55	22,75	22,69	21,42	22,77	23,30	22,06	
Peso da água (g)	4,3	4,7	6,8	6,2	8,5	8,5	12,2	12,3	13,5	14,5	
Peso do solo seco (g)	107,0	117,7	115,9	107,2	102,7	106,5	120,5	120,0	111,4	115,9	
Umidade	0,040	0,040	0,059	0,058	0,083	0,080	0,101	0,102	0,121	0,125	
Umidade Média (%)	4,0		5,8		8,1		10,2		12,3		
Dens. solo seco (g/dm ³)	1582		1826		1901		1807		1544		



Obra: Projeto Básico de Alargamento

Local: Niterói - RJ

Trecho: Estrada da Florália

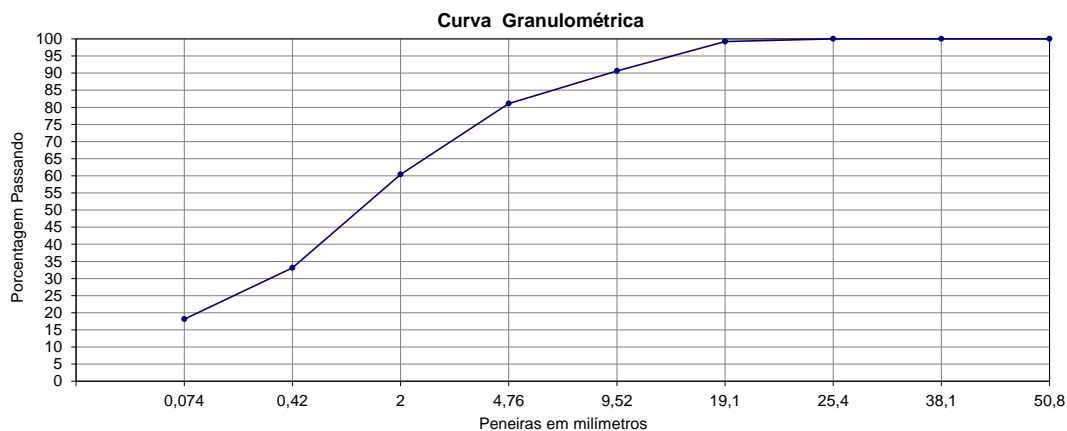
Sondagem: 09

Amostra: 03

Classificação expedita: Silte Arenoso pouco Argiloso Marrom com Pedras

Ensaio de Granulometria							
Peneiramento Grosso							
Determinação da umidade		Peneira		Peso da amostra seca		Porcentagem que passa Amostra total	
Cápsula n.º	C3405	3162	n.º	mm	Retido	Passando	
Cápsula + solo úmido (g)	121,60	114,61	2"	50,8		2585,36	100,00
Cápsula + solo seco (g)	121,06	114,27	1½"	38,1		2585,36	100,00
Peso da cápsula (g)	22,65	21,64	1"	25,4		2585,36	100,00
Peso da água (g)	0,54	0,34	¾"	19,1	20,12	2565,24	99,22
Peso do solo seco (g)	98,41	92,63	⅜"	9,52	222,26	2342,98	90,62
Umidade	0,005	0,004	n.º 4	4,76	246,00	2096,98	81,11
Umidade Média	0,5%		n.º 10	2	535,20	1561,78	60,41

Peneiramento Fino							
Amostra total umida (g)	2592,51	Peneira n.º		Peso da amostra seca		Porcentagem que passa Amostra parcial	Porcentagem que passa Amostra total
Solo seco retido na pen. n.º 10	1023,6	n.º	mm	Retido	Passando		
Solo úmido pos. na pen. n.º 10	1568,9	10	2		258,81	1,00	60,41
Solo seco pos. na pen. n.º 10	1561,8	16	1,2		258,81	1,00	60,41
Peso da amostra total seca (g)	2585,4	30	0,6		258,81	1,00	60,41
Peneiramento Fino		40	0,42	117,02	141,79	0,55	33,10
Peso da amostra umida (g)	260,00	50	0,3		141,79	0,55	33,10
Peso da amostra seca (g)	258,8	100	0,15		141,79	0,55	33,10
		200	0,074	64,20	77,59	0,30	18,11



Registro: 19679

Data: 26/01/2023

Profundidade: 0,25 / 0,53

Estaca:

Posição: BD

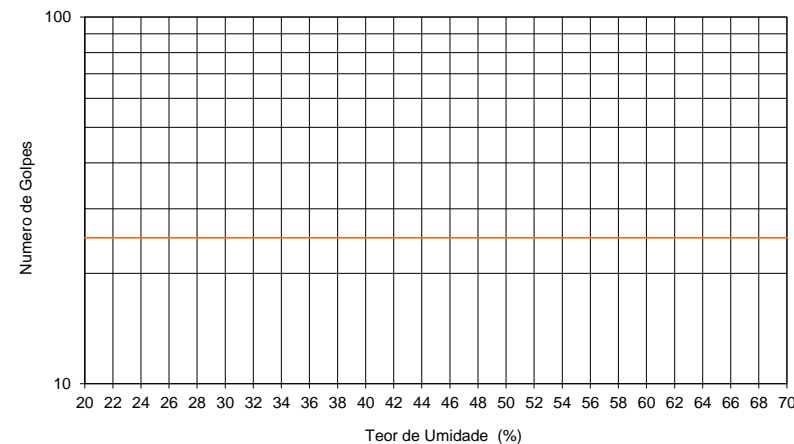
Coordenada X: ---

Coordenada Y: ---

Limite de Liquidez			
Cápsula n.º			
Cápsula + solo úmido (g)			
Cápsula + solo seco (g)			
Peso da cápsula (g)			
Peso da água (g)			
Peso do solo seco (g)			
Teor Umidade (%)			
Numero de Golpes			

NL

Gráfico de Liquidez



● Teor de Umidade — Linha de 25 Golpes —x— Limite de Liquidez — Umidade

Limite de Plasticidade			
Cápsula n.º			
Cápsula + solo úmido (g)			
Cápsula + solo seco (g)			
Peso da cápsula (g)			
Peso da água (g)			
Peso do solo seco (g)			
Teor Umidade (%)			

NP

A=	
B=	
C=	
Limite Líquidez:	
Limite Plástico :	
5% L.P :	
>	
<	
Índice de Plasticidade	



Obra: Projeto Básico de Alargamento
 Local: Niterói - RJ
 Trecho: Estrada da Florália
 Sondagem: 09 Amostra: 04

Registro: 19680
 Data: 26/01/2023
 Profundidade: 0,53 / 0,88
 Estaca: Posição: BD
 Coordenada X: ---
 Coordenada Y: ---

Classificação expedita: Argila Arenosa Cinza com Pedras

Ensaio de Penetração												
Penetração		Tempo		Leitura		Leitura		Leitura		Leitura		
Po.	m.m	Min.	Cilindro nº	Pressão	Cilindro nº	Pressão	Cilindro nº	Pressão	Cilindro nº	Pressão	Cilindro nº	Pressão
			20	Kg/cm ²	47	Kg/cm ²	42	Kg/cm ²	30	Kg/cm ²	48	Kg/cm ²
0,025	0,63	0,5			8	0,82	11	1,12	10	1,02		
0,050	1,27	1,0			25	2,55	30	3,06	20	2,04		
0,075	1,90	1,5			49	5,00	56	5,71	39	3,98		
0,100	2,54	2,0			71	7,24	86	8,77	55	5,61		
0,150	3,81	3,0			139	14,18	152	15,50	119	12,14		
0,200	5,08	4,0			189	19,28	206	21,01	173	17,65		
0,300	7,62	6,0			252	25,70	284	28,97	219	22,34		
0,400	10,16	8,0			299	30,50	332	33,86	252	25,70		
0,500	12,70	10,0										

Gráfico de Penetração

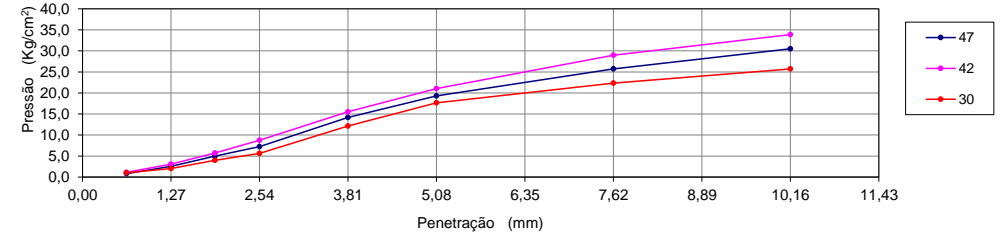
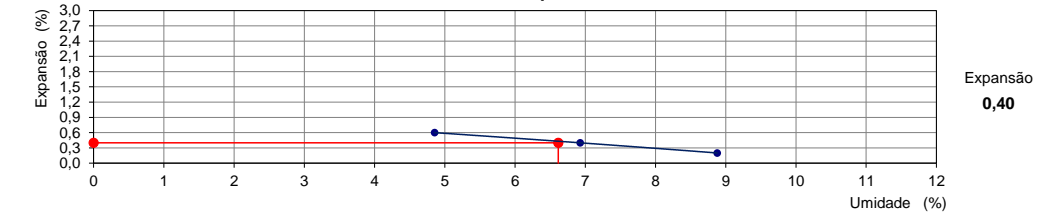


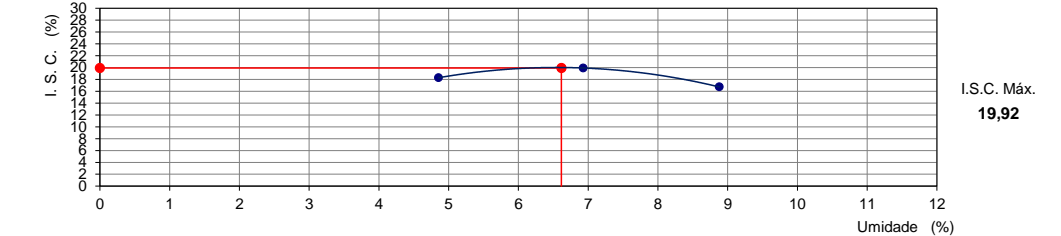
Gráfico de Expansão



Expansão
0,40

Índice de Suporte Califórnia										
Nº do Cilindro	Leitura		Pressão obtida		Pressão padrão		I.S.C.		I.S.C. Final	H (%)
	0,1"	0,2"	0,1"	0,2"	0,1"	0,2"	0,1"	0,2"		
47	71	189	7,24	19,28	70,31	105,46	10,30	18,28	18,28	4,9
42	86	206	8,77	21,01	70,31	105,46	12,48	19,92	19,92	6,9
30	55	173	5,61	17,65	70,31	105,46	7,98	16,73	16,73	8,9

Gráfico de I.S.C.

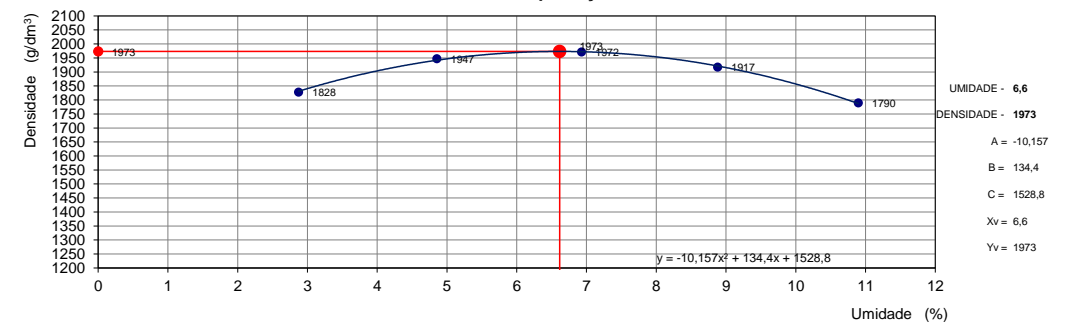


I.S.C. Máx.
19,92

Ensaio de Expansão				
Cilindro n.º	LEITURA INICIAL	LEITURA FINAL	DIFERENÇA	EXPANSÃO
3063	200	274	74	0,6
3015	200	243	43	0,4
3020	200	229	29	0,2

Moldagem dos Corpos de Prova										
Cilindro n.º	20		47		42		30		48	
N.º de golpes	12		12		12		12		12	
Cilindro + solo úmido (g)	8860		9150		9350		9290		9030	
Peso do cilindro (g)	4942		4905		4944		4938		4900	
Peso do solo úmido (g)	3918		4245		4406		4352		4130	
Volume do cilindro (dm ³)	2,083		2,079		2,090		2,085		2,081	
Dens. solo úmido (g/dm ³)	1881		2042		2108		2087		1985	
Cápsula n.º	C14	3173	C62	C926	C1211	3119	3085	C1070	C620	3119
Cápsula + solo úmido (g)	148,50	130,21	167,19	159,59	155,00	164,65	147,05	130,18	163,10	161,16
Cápsula + solo seco (g)	145,53	126,72	161,22	152,63	146,24	155,54	136,65	121,54	149,59	147,25
Peso da cápsula (g)	21,86	22,34	22,15	24,15	21,71	22,03	21,06	22,93	23,12	22,03
Peso da água (g)	3,0	3,5	6,0	7,0	8,8	9,1	10,4	8,6	13,5	13,9
Peso do solo seco (g)	123,7	104,4	139,1	128,5	124,5	133,5	115,6	98,6	126,5	125,2
Umidade	0,024	0,033	0,043	0,054	0,070	0,068	0,090	0,088	0,107	0,111
Umidade Média (%)	2,9		4,9		6,9		8,9		10,9	
Dens. solo seco (g/dm ³)	1828		1947		1972		1917		1790	

Gráfico de Compactação



UMIDADE - 6,6
 DENSIDADE - 1973
 A = -10,157
 B = 134,4
 C = 1528,8
 Xv = 6,6
 Yv = 1973



Obra: Projeto Básico de Alargamento

Local: Niterói - RJ

Trecho: Estrada da Florália

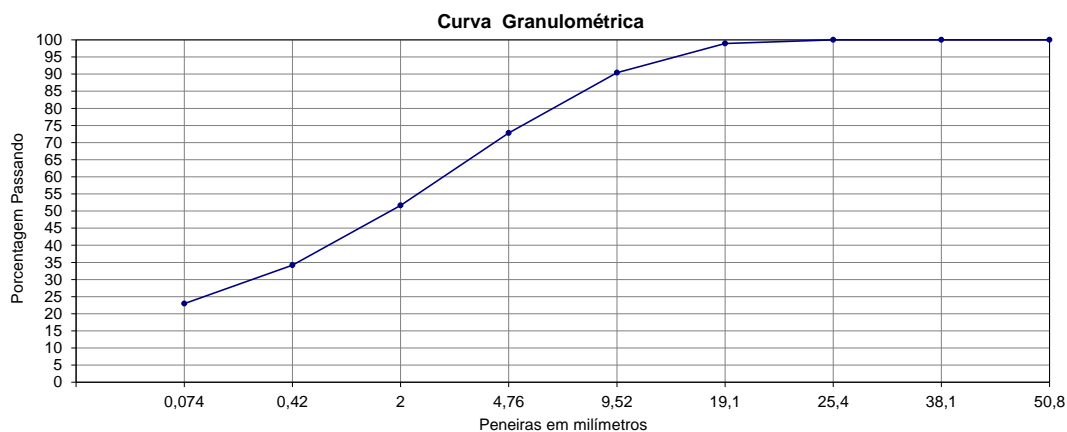
Sondagem: 09

Amostra: 04

Classificação expedita: Argila Arenosa Cinza com Pedras

Ensaio de Granulometria							
Peneiramento Grosso							
Determinação da umidade		Peneira		Peso da amostra seca		Porcentagem que passa Amostra total	
Cápsula n.º	C577	C792	n.º	mm	Retido	Passando	
Cápsula + solo úmido (g)	105,89	107,22	2"	50,8		1834,98	100,00
Cápsula + solo seco (g)	105,30	106,91	1½"	38,1		1834,98	100,00
Peso da cápsula (g)	23,49	23,22	1"	25,4		1834,98	100,00
Peso da água (g)	0,59	0,31	¾"	19,1	19,74	1815,24	98,92
Peso do solo seco (g)	81,81	83,69	3/8"	9,52	155,96	1659,28	90,42
Umidade	0,007	0,004	n.º 4	4,76	323,57	1335,71	72,79
Umidade Média	0,5%		n.º 10	2	388,38	947,33	51,63

Peneiramento Fino							
Amostra total umida (g)	1840,15	Peneira n.º		Peso da amostra seca		Porcentagem que passa Amostra parcial	Porcentagem que passa Amostra total
Solo seco retido na pen. n.º 10	887,7	n.º	mm	Retido	Passando		
Solo úmido pos. na pen. n.º 10	952,5	10	2		179,02	1,00	51,63
Solo seco pos. na pen. n.º 10	947,3	16	1,2		179,02	1,00	51,63
Peso da amostra total seca (g)	1835,0	30	0,6		179,02	1,00	51,63
Peneiramento Fino		40	0,42	60,40	118,62	0,66	34,21
Peso da amostra umida (g)	180,00	50	0,3		118,62	0,66	34,21
Peso da amostra seca (g)	179,0	100	0,15		118,62	0,66	34,21
		200	0,074	39,05	79,57	0,44	22,95



Registro: 19680

Data: 26/01/2023

Profundidade: 0,53 / 0,88

Estaca: ---

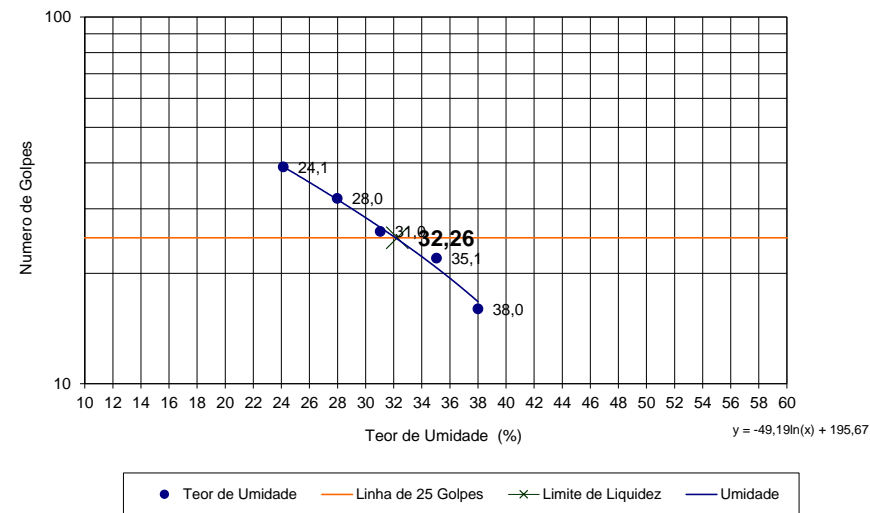
Posição: BD

Coordenada X: ---

Coordenada Y: ---

Limite de Liquidez					
Cápsula n.º	1	5	67	90	299
Cápsula + solo úmido (g)	20,90	19,64	22,97	21,32	21,42
Cápsula + solo seco (g)	17,97	15,55	17,77	16,15	16,01
Peso da cápsula (g)	9,38	4,79	5,11	4,68	4,73
Peso da água (g)	2,07	3,01	3,93	4,02	4,29
Peso do solo seco (g)	8,59	10,76	12,66	11,47	11,28
Teor Umidade (%)	24,14	27,98	31,04	35,05	38,00
Numero de Golpes	39	32	26	22	16

Gráfico de Liquidez



Limite de Plasticidade					
Cápsula n.º	632	10	77	A2020	339
Cápsula + solo úmido (g)	13,25	13,64	15,24	11,13	12,89
Cápsula + solo seco (g)	11,88	12,02	14,04	10,00	11,99
Peso da cápsula (g)	6,94	6,22	9,75	5,83	8,73
Peso da água (g)	1,37	1,62	1,20	1,13	0,90
Peso do solo seco (g)	4,94	5,80	4,29	4,17	3,26
Teor Umidade (%)	27,68	28,00	28,01	27,14	27,65

A=	25
B=	195,87
C=	49,19
Limite Líquidez:	32,26
Limite Plástico :	27,70
5% L.P :	1,38
>	29,08
<	26,31
Índice de Plasticidade	4,56

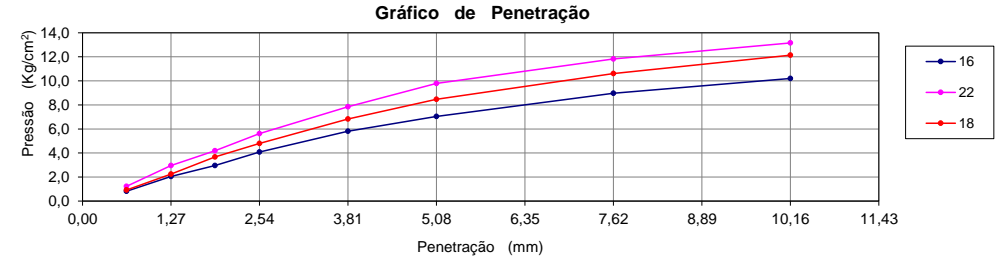


Obra: Projeto Básico de Alargamento
 Local: Niterói - RJ
 Trecho: Estrada da Florália
 Sondagem: 09 Amostra: 05

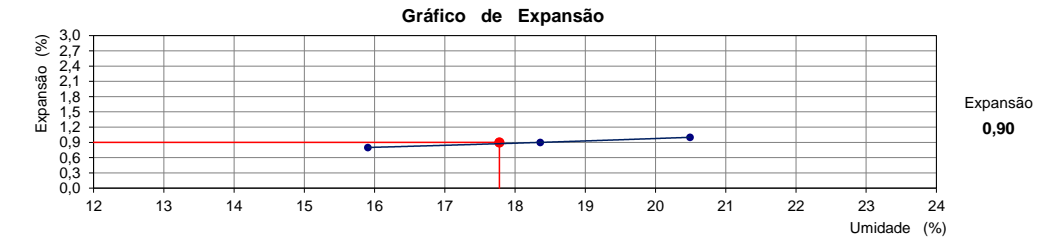
Registro: 19681
 Data: 26/01/2023
 Profundidade: 0,88 / 1,50
 Estaca: Posição: BD
 Coordenada X: ---
 Coordenada Y: ---

Classificação expedita: Argila Arenosa Cinza

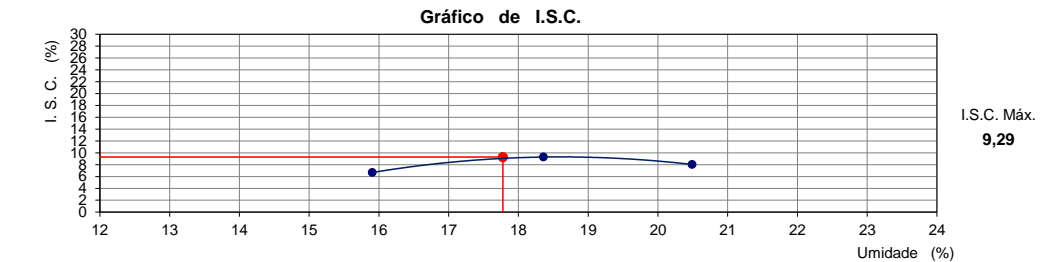
Ensaio de Penetração												
Penetração		Tempo	Leitura		Leitura		Leitura		Leitura		Leitura	
Po.	m.m		Cilindro nº	Pressão Kg/cm ²	Cilindro nº	Pressão Kg/cm ²	Cilindro nº	Pressão Kg/cm ²	Cilindro nº	Pressão Kg/cm ²	Cilindro nº	Pressão Kg/cm ²
0,025	0,63	0,5	12	0,82	16	0,82	12	1,22	18	0,92	15	
0,050	1,27	1,0		20	2,04	29	2,96	22	2,24			
0,075	1,90	1,5		29	2,96	41	4,18	36	3,67			
0,100	2,54	2,0		40	4,08	55	5,61	47	4,79			
0,150	3,81	3,0		57	5,81	77	7,85	67	6,83			
0,200	5,08	4,0		69	7,04	96	9,79	83	8,47			
0,300	7,62	6,0		88	8,98	116	11,83	104	10,61			
0,400	10,16	8,0		100	10,20	129	13,16	119	12,14			
0,500	12,70	10,0										



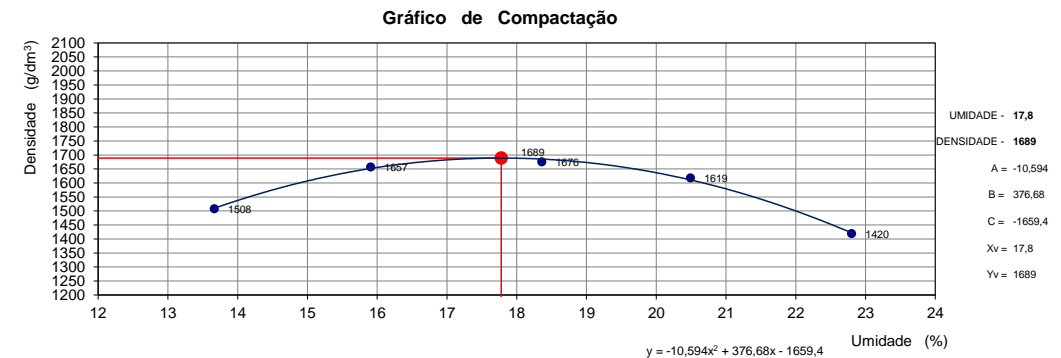
Índice de Suporte Califórnia										
Nº do Cilindro	Leitura		Pressão obtida		Pressão padrão		I.S.C.		I.S.C. Final	H (%)
	0,1"	0,2"	0,1"	0,2"	0,1"	0,2"	0,1"	0,2"		
16	40	69	4,08	7,04	70,31 kgf/cm ²	105,46 kgf/cm ²	5,80	6,67	6,67	15,9
22	55	96	5,61	9,79			7,98	9,29	9,29	18,4
18	47	83	4,79	8,47			6,82	8,03	8,03	20,5



Ensaio de Expansão				
Cilindro n.º	LEITURA INICIAL	LEITURA FINAL	DIFERENÇA	EXPANSÃO
3063	200	289	89	0,8
3015	200	300	100	0,9
3020	200	316	116	1,0



Moldagem dos Corpos de Prova										
Cilindro n.º	12	16	22	18	15					
N.º de golpes	12	12	12	12	12					
Cilindro + solo úmido (g)	8500	8900	8980	8970	8570					
Peso do cilindro (g)	4929	4895	4843	4900	4933					
Peso do solo úmido (g)	3571	4005	4137	4070	3637					
Volume do cilindro (dm ³)	2,083	2,085	2,086	2,087	2,086					
Dens. solo úmido (g/dm ³)	1714	1921	1983	1950	1744					
Cápsula n.º	3173	C413	C913	C834	C37	C1120	144	C634	C757	D3291
Cápsula + solo úmido (g)	98,89	97,52	98,12	95,52	95,55	99,98	104,45	103,23	105,51	104,58
Cápsula + solo seco (g)	89,78	88,48	87,87	85,25	84,00	88,09	90,45	89,48	90,19	91,25
Peso da cápsula (g)	22,34	23,06	23,29	20,81	21,89	22,48	20,90	23,54	23,80	32,07
Peso da água (g)	9,1	9,0	10,3	10,3	11,6	11,9	14,0	13,8	15,3	13,3
Peso do solo seco (g)	67,4	65,4	64,6	64,4	62,1	65,6	69,6	65,9	66,4	59,2
Umidade	0,135	0,138	0,159	0,159	0,186	0,181	0,201	0,209	0,231	0,225
Umidade Média (%)	13,7		15,9		18,4		20,5		22,8	
Dens. solo seco (g/dm ³)	1508		1657		1676		1619		1420	





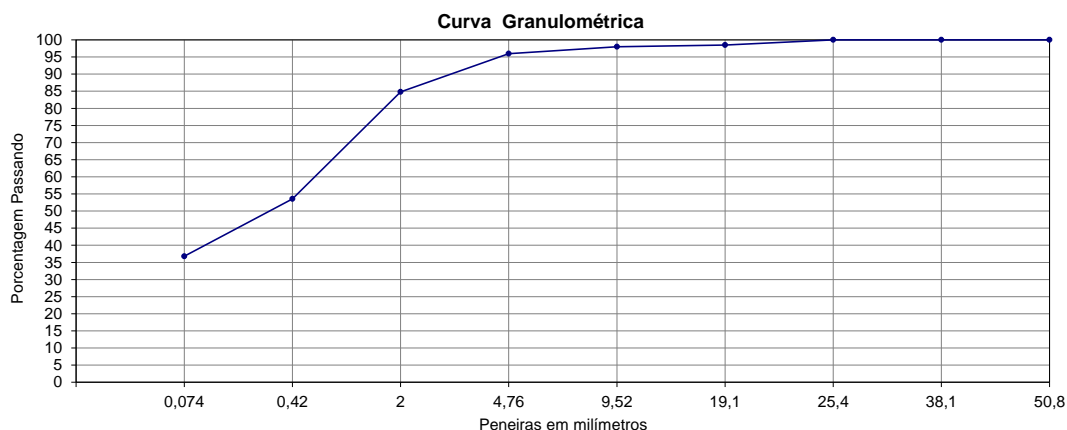
Obra: Projeto Básico de Alargamento
Local: Niterói - RJ
Trecho: Estrada da Florália
Sondagem: 09

Amostra: 05

Classificação expedita: Argila Arenosa Cinza

Ensaio de Granulometria							
Peneiramento Grosso							
Determinação da umidade		Peneira		Peso da amostra seca		Porcentagem que passa Amostra total	
Cápsula n.º	C1089	C140	n.º	mm	Retido	Passando	
Cápsula + solo úmido (g)	115,60	118,19	2"	50,8		1990,92	100,00
Cápsula + solo seco (g)	115,04	117,74	1½"	38,1		1990,92	100,00
Peso da cápsula (g)	22,21	22,55	1"	25,4		1990,92	100,00
Peso da água (g)	0,56	0,45	¾"	19,1	30,12	1960,80	98,49
Peso do solo seco (g)	92,83	95,19	⅜"	9,52	9,93	1950,87	97,99
Umidade	0,006	0,005	n.º 4	4,76	40,18	1910,69	95,97
Umidade Média	0,5%		n.º 10	2	222,88	1687,81	84,78

Peneiramento Fino							
Amostra total umida (g)	2000,00	Peneira n.º		Peso da amostra seca		Porcentagem que passa Amostra parcial	Porcentagem que passa Amostra total
Solo seco retido na pen. n.º 10	303,1	n.º	mm	Retido	Passando		
Solo úmido pos. na pen. n.º 10	1696,9	10	2		198,93	1,00	84,78
Solo seco pos. na pen. n.º 10	1687,8	16	1,2		198,93	1,00	84,78
Peso da amostra total seca (g)	1990,9	30	0,6		198,93	1,00	84,78
Peneiramento Fino		40	0,42	73,24	125,69	0,63	53,56
Peso da amostra umida (g)	200,00	50	0,3		125,69	0,63	53,56
Peso da amostra seca (g)	198,9	100	0,15		125,69	0,63	53,56
		200	0,074	39,35	86,34	0,43	36,79



Registro: 19681

Data: 26/01/2023

Profundidade: 0,88 / 1,50

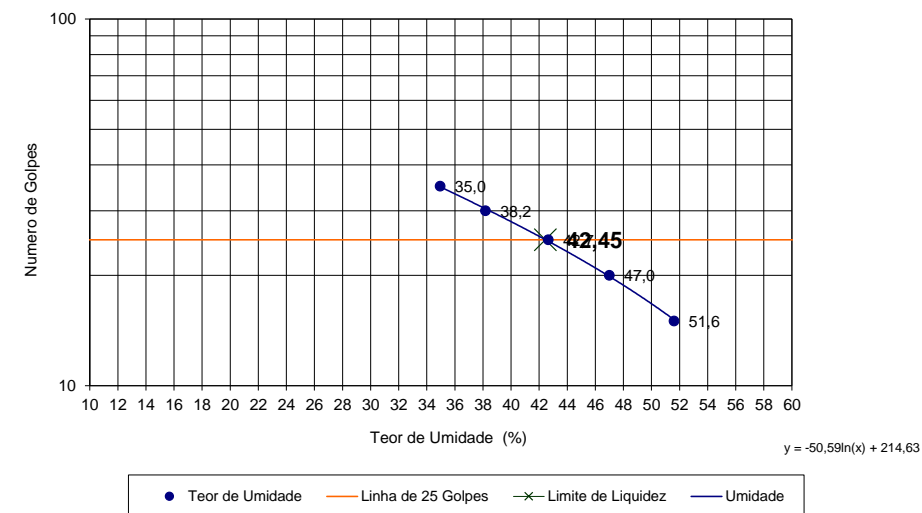
Estaca: --- Posição: BD

Coordenada X: ---

Coordenada Y: ---

Limite de Liquidez					
Cápsula n.º	50	53A	15	290	3089
Cápsula + solo úmido (g)	20,01	27,39	23,14	27,05	26,61
Cápsula + solo seco (g)	16,65	20,02	18,88	18,98	18,77
Peso da cápsula (g)	9,17	4,72	10,79	4,83	6,04
Peso da água (g)	2,61	5,84	3,45	6,65	6,57
Peso do solo seco (g)	7,48	15,30	8,09	14,15	12,73
Teor Umidade (%)	34,95	38,18	42,65	47,00	51,61
Numero de Golpes	35	30	25	20	15

Gráfico de Liquidez



Limite de Plasticidade					
Cápsula n.º	2044	A3067	A2972	149	299
Cápsula + solo úmido (g)	13,49	11,91	14,02	16,83	11,74
Cápsula + solo seco (g)	11,65	10,44	12,00	15,05	10,00
Peso da cápsula (g)	6,08	5,86	5,96	9,62	4,73
Peso da água (g)	1,84	1,47	2,02	1,78	1,74
Peso do solo seco (g)	5,57	4,58	6,04	5,43	5,27
Teor Umidade (%)	33,02	31,99	33,45	32,77	32,98

A=	25
B=	214,63
C=	50,59
Limite Líquidez:	42,45
Limite Plástico :	32,84
5% L.P :	1,64
>	34,48
<	31,20
Índice de Plasticidade	9,61



Obra: Projeto Básico de Alargamento
 Local: Niterói - RJ
 Trecho: Estrada da Florália
 Sondagem: 10 Amostra: 03

Registro: 19682
 Data: 26/01/2023
 Profundidade: 0,23 / 0,80
 Estaca: Posição: BD
 Coordenada X: ---
 Coordenada Y: ---

Classificação expedita: Silte Arenoso pouco Argiloso Cinza

Ensaio de Penetração												
Penetração		Tempo		Leitura		Leitura		Leitura		Leitura		
Po.	m m	Min.	Cilindro nº	Pressão	Cilindro nº	Pressão	Cilindro nº	Pressão	Cilindro nº	Pressão	Cilindro nº	Pressão
			20	Kg/cm ²	47	Kg/cm ²	42	Kg/cm ²	30	Kg/cm ²	48	Kg/cm ²
0,025	0,63	0,5			8	0,82	11	1,12	10	1,02		
0,050	1,27	1,0			25	2,55	30	3,06	20	2,04		
0,075	1,90	1,5			49	5,00	56	5,71	39	3,98		
0,100	2,54	2,0			71	7,24	86	8,77	55	5,61		
0,150	3,81	3,0			139	14,18	152	15,50	119	12,14		
0,200	5,08	4,0			189	19,28	206	21,01	173	17,65		
0,300	7,62	6,0			252	25,70	284	28,97	219	22,34		
0,400	10,16	8,0			299	30,50	332	33,86	252	25,70		
0,500	12,70	10,0										

Gráfico de Penetração

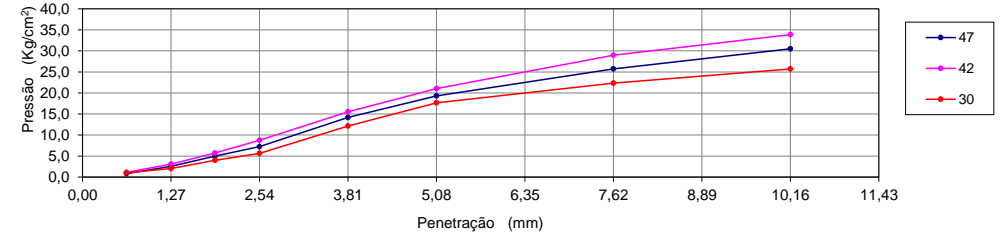
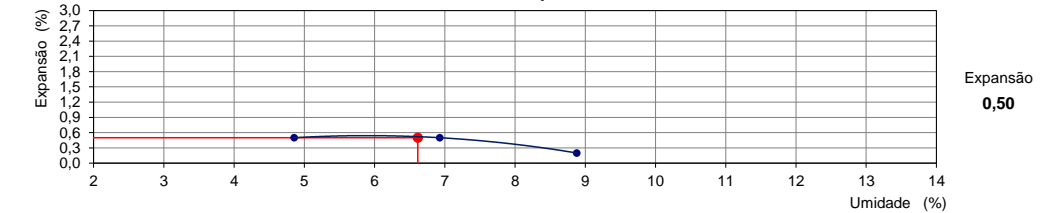
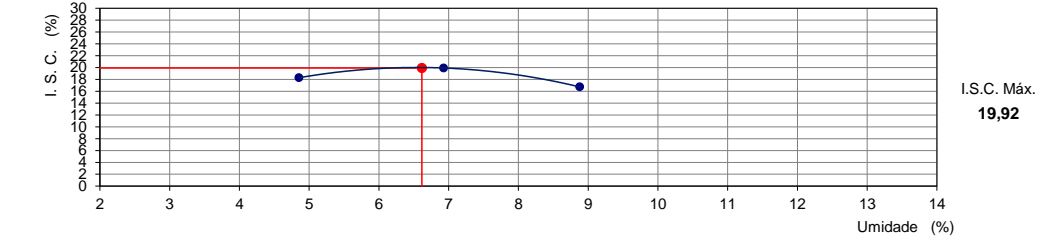


Gráfico de Expansão



Índice de Suporte Califórnia										
Nº do Cilindro	Leitura		Pressão obtida		Pressão padrão		I.S.C.		I.S.C. Final	H (%)
	0,1"	0,2"	0,1"	0,2"	0,1"	0,2"	0,1"	0,2"		
47	71	189	7,24	19,28	70,31	105,46	10,30	18,28	18,28	4,9
42	86	206	8,77	21,01	70,31	105,46	12,48	19,92	19,92	6,9
30	55	173	5,61	17,65	70,31	105,46	7,98	16,73	16,73	8,9

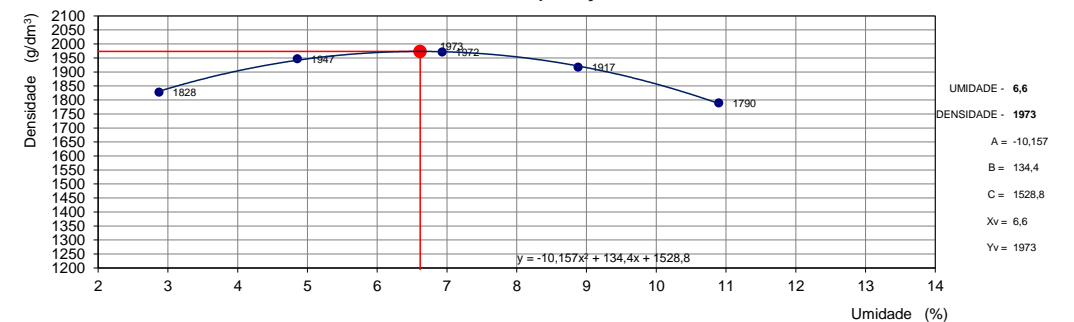
Gráfico de I.S.C.



Ensaio de Expansão				
Cilindro n.º	LEITURA INICIAL	LEITURA FINAL	DIFERENÇA	EXPANSÃO
3063	200	264	64	0,5
3015	200	254	54	0,5
3020	200	223	23	0,2

Moldagem dos Corpos de Prova										
Cilindro n.º	20		47		42		30		48	
N.º de golpes	12		12		12		12		12	
Cilindro + solo úmido (g)	8860		9150		9350		9290		9030	
Peso do cilindro (g)	4942		4905		4944		4938		4900	
Peso do solo úmido (g)	3918		4245		4406		4352		4130	
Volume do cilindro (dm ³)	2,083		2,079		2,090		2,085		2,081	
Dens. solo úmido (g/dm ³)	1881		2042		2108		2087		1985	
Cápsula n.º	C14	3173	C62	C926	C1211	3119	3085	C1070	C620	3119
Cápsula + solo úmido (g)	148,50	130,21	167,19	159,59	155,00	164,65	147,05	130,18	163,10	161,16
Cápsula + solo seco (g)	145,53	126,72	161,22	152,63	146,24	155,54	136,65	121,54	149,59	147,25
Peso da cápsula (g)	21,86	22,34	22,15	24,15	21,71	22,03	21,06	22,93	23,12	22,03
Peso da água (g)	3,0	3,5	6,0	7,0	8,8	9,1	10,4	8,6	13,5	13,9
Peso do solo seco (g)	123,7	104,4	139,1	128,5	124,5	133,5	115,6	98,6	126,5	125,2
Umidade	0,024	0,033	0,043	0,054	0,070	0,068	0,090	0,088	0,107	0,111
Umidade Média (%)	2,9		4,9		6,9		8,9		10,9	
Dens. solo seco (g/dm ³)	1828		1947		1972		1917		1790	

Gráfico de Compactação





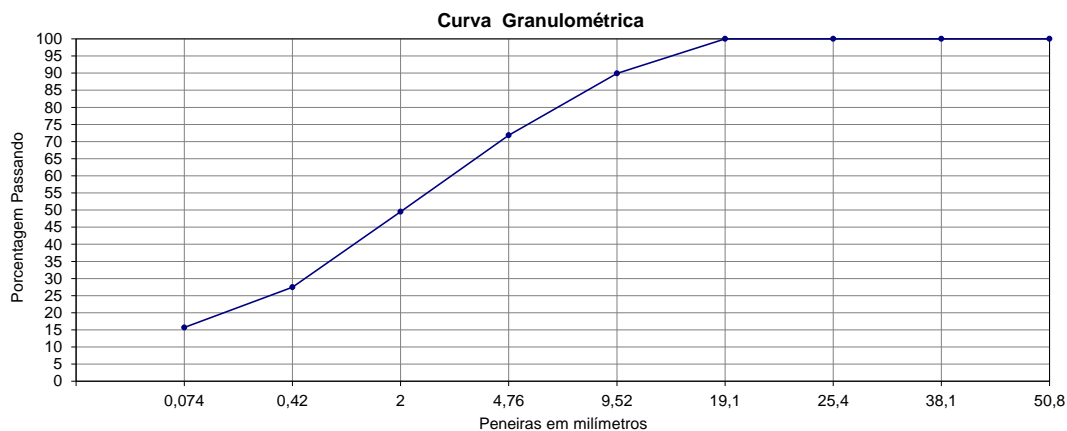
Obra: Projeto Básico de Alargamento
Local: Niterói - RJ
Trecho: Estrada da Florália
Sondagem: 10

Amostra: 03

Classificação expedita: Silte Arenoso pouco Argiloso Cinza

Ensaio de Granulometria							
Peneiramento Grosso							
Determinação da umidade		Peneira		Peso da amostra seca		Porcentagem que passa Amostra total	
Cápsula n.º	C81	3075	n.º	mm	Retido	Passando	
Cápsula + solo úmido (g)	116,63	116,89	2"	50,8		1795,48	100,00
Cápsula + solo seco (g)	116,21	116,35	1½"	38,1		1795,48	100,00
Peso da cápsula (g)	21,59	22,11	1"	25,4		1795,48	100,00
Peso da água (g)	0,42	0,54	¾"	19,1		1795,48	100,00
Peso do solo seco (g)	94,62	94,24	3/8"	9,52	181,00	1614,48	89,92
Umidade	0,004	0,006	n.º 4	4,76	324,78	1289,70	71,83
Umidade Média	0,5%		n.º 10	2	401,13	888,57	49,49

Peneiramento Fino							
Amostra total umida (g)	1800,00	Peneira n.º		Peso da amostra seca		Porcentagem que passa Amostra parcial	Porcentagem que passa Amostra total
		n.º	mm	Retido	Passando		
Solo seco retido na pen. n.º 10	906,9	10	2		179,09	1,00	49,49
Solo úmido pos. na pen. n.º 10	893,1	10	2		179,09	1,00	49,49
Solo seco pos. na pen. n.º 10	888,6	16	1,2		179,09	1,00	49,49
Peso da amostra total seca (g)	1795,5	30	0,6		179,09	1,00	49,49
Peneiramento Fino		40	0,42	79,68	99,41	0,56	27,47
Peso da amostra umida (g)	180,00	50	0,3		99,41	0,56	27,47
Peso da amostra seca (g)	179,1	100	0,15		99,41	0,56	27,47
		200	0,074	42,62	56,79	0,32	15,69

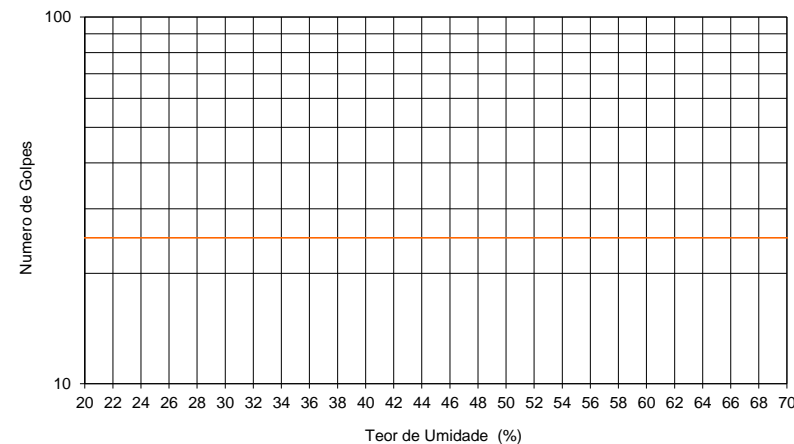


Registro: 19682
Data: 26/01/2023
Profundidade: 0,23 / 0,80
Estaca: --- Posição: BD
Coordenada X: ---
Coordenada Y: ---

Limite de Liquidez			
Cápsula n.º			
Cápsula + solo úmido (g)			
Cápsula + solo seco (g)			
Peso da cápsula (g)			
Peso da água (g)			
Peso do solo seco (g)			
Teor Umidade (%)			
Numero de Golpes			

NL

Gráfico de Liquidez



● Teor de Umidade — Linha de 25 Golpes —x— Limite de Liquidez — Umidade

Limite de Plasticidade			
Cápsula n.º			
Cápsula + solo úmido (g)			
Cápsula + solo seco (g)			
Peso da cápsula (g)			
Peso da água (g)			
Peso do solo seco (g)			
Teor Umidade (%)			

NP

A=	
B=	
C=	
Limite Líquidez:	
Limite Plástico :	
5% L.P :	
>	
<	
Índice de Plasticidade	



Obra: Projeto Básico de Alargamento
 Local: Niterói - RJ
 Trecho: Estrada da Florália
 Sondagem: 10 Amostra: 04

Registro: 19683
 Data: 26/01/2023
 Profundidade: 0,80 / 1,00
 Estaca: Posição: BD
 Coordenada X: ---
 Coordenada Y: ---

Classificação expedita: Silte Arenoso Marrom com Pedras

Ensaio de Penetração												
Penetração		Tempo		Leitura		Leitura		Leitura		Leitura		
Po.	m.m	Min.	Cilindro nº	Pressão Kg/cm ²	Cilindro nº	Pressão Kg/cm ²	Cilindro nº	Pressão Kg/cm ²	Cilindro nº	Pressão Kg/cm ²	Cilindro nº	Pressão Kg/cm ²
0,025	0,63	0,5	44		57	2,45	39	3,98	73	3,06	32	
0,050	1,27	1,0			44	4,49	69	7,04	53	5,41		
0,075	1,90	1,5			71	7,24	95	9,69	86	8,77		
0,100	2,54	2,0			105	10,71	129	13,16	119	12,14		
0,150	3,81	3,0			155	15,81	181	18,46	156	15,91		
0,200	5,08	4,0			191	19,48	229	23,36	209	21,32		
0,300	7,62	6,0			226	23,05	275	28,05	268	27,34		
0,400	10,16	8,0			259	26,42	300	30,60	288	29,38		
0,500	12,70	10,0										

Gráfico de Penetração

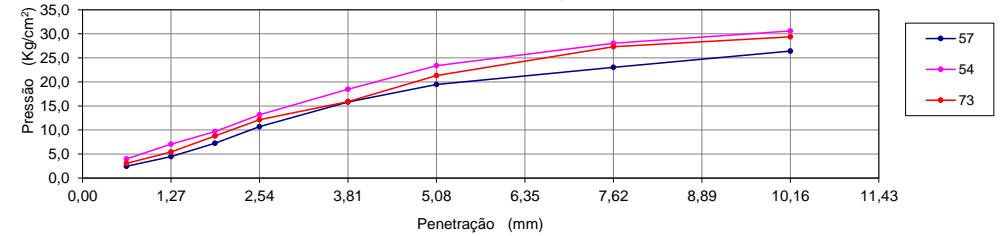
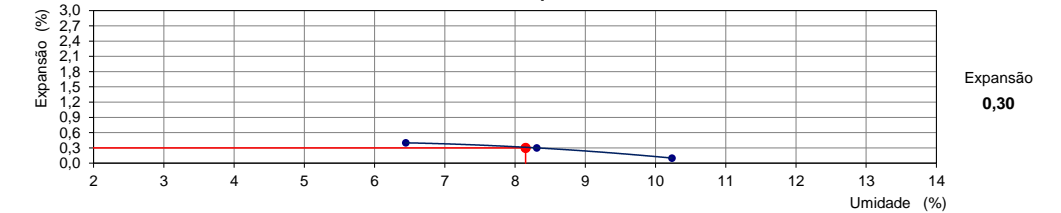


Gráfico de Expansão

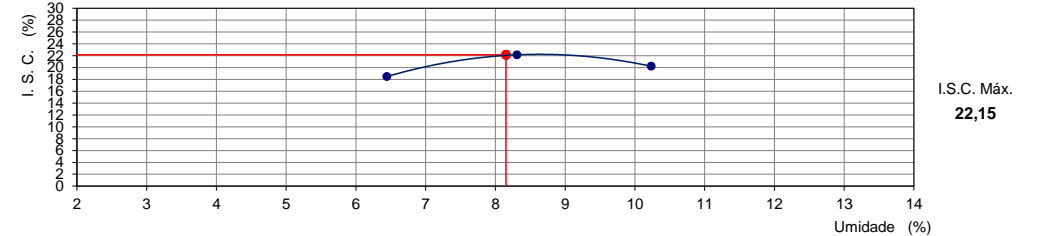


Índice de Suporte Califórnia										
Nº do Cilindro	Leitura		Pressão obtida		Pressão padrão		I.S.C.		I.S.C. Final	H (%)
	0,1"	0,2"	0,1"	0,2"	0,1"	0,2"	0,1"	0,2"		
57	105	191	10,71	19,48	70,31	105,46	15,23	18,47	18,47	6,4
54	129	229	13,16	23,36	70,31	105,46	18,71	22,15	22,15	8,3
73	119	209	12,14	21,32	70,31	105,46	17,26	20,21	20,21	10,2

Ensaio de Expansão

Cilindro n.º	LEITURA INICIAL	LEITURA FINAL	DIFERENÇA	EXPANSÃO
3063	200	246	46	0,4
3015	200	233	33	0,3
3020	200	217	17	0,1

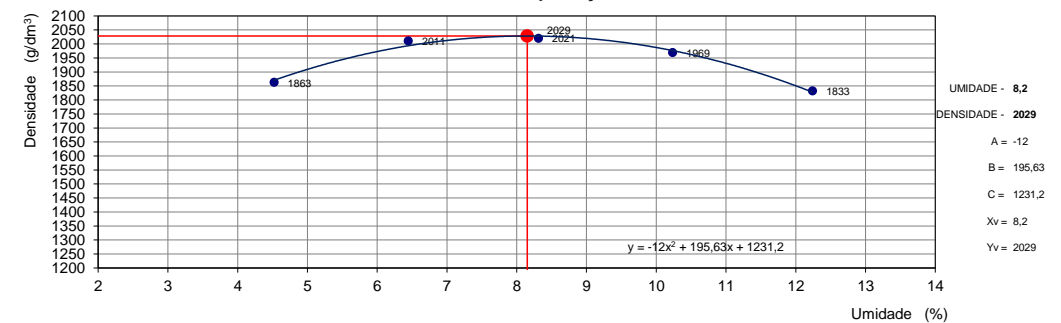
Gráfico de I.S.C.



Moldagem dos Corpos de Prova

Cilindro n.º	44	57	54	73	32					
N.º de golpes	12	12	12	12	12					
Cilindro + solo úmido (g)	9021	9155	9387	9100	9200					
Peso do cilindro (g)	4961	4784	4881	4630	4928					
Peso do solo úmido (g)	4060	4371	4506	4470	4272					
Volume do cilindro (dm ³)	2,085	2,042	2,059	2,059	2,077					
Dens. solo úmido (g/dm ³)	1947	2141	2188	2171	2057					
Cápsula n.º	3102	C1097	C918	C1119	C483	3314	C476	C101	C321	3257
Cápsula + solo úmido (g)	145,00	156,65	165,66	177,43	145,25	166,02	151,65	155,59	162,02	154,66
Cápsula + solo seco (g)	140,00	150,44	156,95	168,00	135,82	155,06	139,59	143,35	146,98	140,00
Peso da cápsula (g)	20,50	22,65	21,21	22,30	23,66	21,60	23,38	22,04	22,22	22,02
Peso da água (g)	5,0	6,2	8,7	9,4	9,4	11,0	12,1	12,2	15,0	14,7
Peso do solo seco (g)	119,5	127,8	135,7	145,7	112,2	133,5	116,2	121,3	124,8	118,0
Umidade	0,042	0,049	0,064	0,065	0,084	0,082	0,104	0,101	0,121	0,124
Umidade Média (%)	4,5		6,4		8,3		10,2		12,2	
Dens. solo seco (g/dm ³)	1863		2011		2021		1969		1833	

Gráfico de Compactação





Obra: Projeto Básico de Alargamento
 Local: Niterói - RJ
 Trecho: Estrada da Florália
 Sondagem: 10

Amostra: 04

Classificação expedita: Silte Arenoso Marrom com Pedras

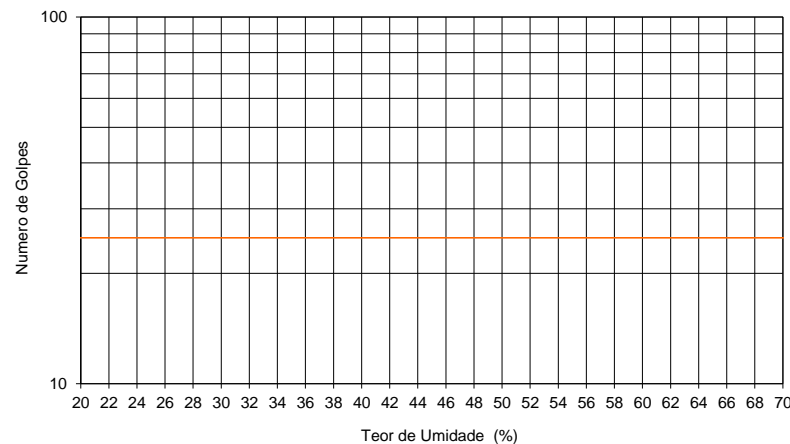
Registro: 19683
 Data: 26/01/2023
 Profundidade: 0,80 / 1,00
 Estaca: Posição: BD
 Coordenada X: ---
 Coordenada Y: ---

Ensaio de Granulometria							
Peneiramento Grosso							
Determinação da umidade		Peneira		Peso da amostra seca		Porcentagem que passa Amostra total	
Cápsula n.º	3257	C620	n.º	mm	Retido	Passando	
Cápsula + solo úmido (g)	131,80	130,00	2"	50,8		1989,60	100,00
Cápsula + solo seco (g)	130,87	129,20	1½"	38,1		1989,60	100,00
Peso da cápsula (g)	22,02	23,12	1"	25,4		1989,60	100,00
Peso da água (g)	0,93	0,80	¾"	19,1		1989,60	100,00
Peso do solo seco (g)	108,85	106,08	¾"	9,52	49,82	1939,78	97,50
Umidade	0,009	0,008	n.º 4	4,76	240,14	1699,64	85,43
Umidade Média	0,8%		n.º 10	2	406,60	1293,04	64,99

Limite de Liquidez			
Cápsula n.º			
Cápsula + solo úmido (g)			
Cápsula + solo seco (g)			
Peso da cápsula (g)			
Peso da água (g)			
Peso do solo seco (g)			
Teor Umidade (%)			
Numero de Golpes			

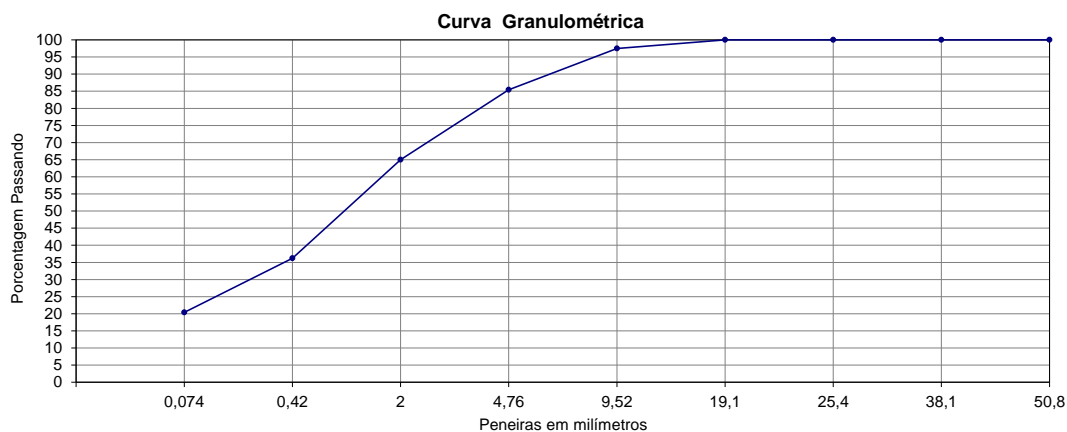
NL

Gráfico de Liquidez



● Teor de Umidade — Linha de 25 Golpes —x— Limite de Liquidez — Umidade

Peneiramento Fino							
Amostra total umida (g)	2000,00	Peneira n.º		Peso da amostra seca		Porcentagem que passa Amostra parcial	Porcentagem que passa Amostra total
		n.º	mm	Retido	Passando		
Solo seco retido na pen. n.º 10	696,6	n.º	mm		198,40	1,00	64,99
Solo úmido pos. na pen. n.º 10	1303,4	10	2		198,40	1,00	64,99
Solo seco pos. na pen. n.º 10	1293,0	16	1,2		198,40	1,00	64,99
Peso da amostra total seca (g)	1989,6	30	0,6		198,40	1,00	64,99
Peneiramento Fino		40	0,42	87,94	110,46	0,56	36,18
Peso da amostra umida (g)	200,00	50	0,3		110,46	0,56	36,18
Peso da amostra seca (g)	198,4	100	0,15		110,46	0,56	36,18
		200	0,074	48,22	62,24	0,31	20,39



Limite de Plasticidade			
Cápsula n.º			
Cápsula + solo úmido (g)			
Cápsula + solo seco (g)			
Peso da cápsula (g)			
Peso da água (g)			
Peso do solo seco (g)			
Teor Umidade (%)			

NP

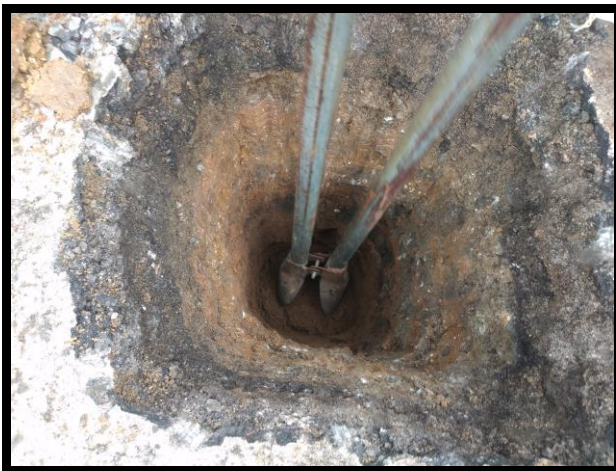
A=	
B=	
C=	
Limite Líquidez:	
Limite Plástico :	
5% L.P. :	
>	
<	
Índice de Plasticidade	

8 – DOCUMENTOS COMPLEMENTARES

8/8.1 – ACOMPANHAMENTO FOTOGRÁFICO

Projeto Básico de Alargamento

ST 01



Projeto Básico de Alargamento

ST 02



Projeto Básico de Alargamento

ST 03



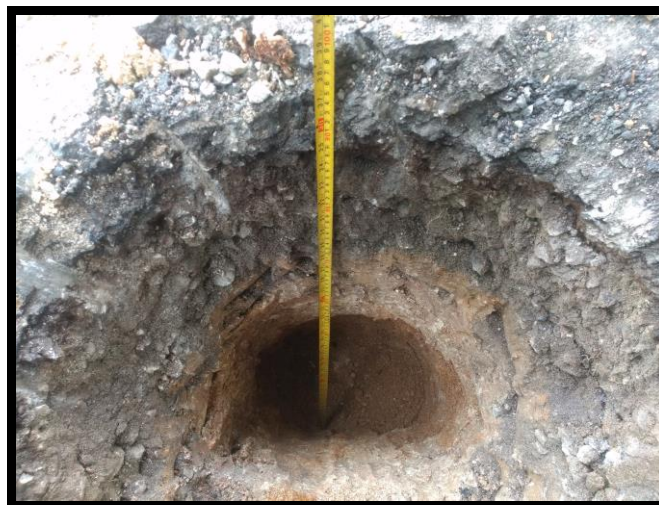
Projeto Básico de Alargamento

ST 04



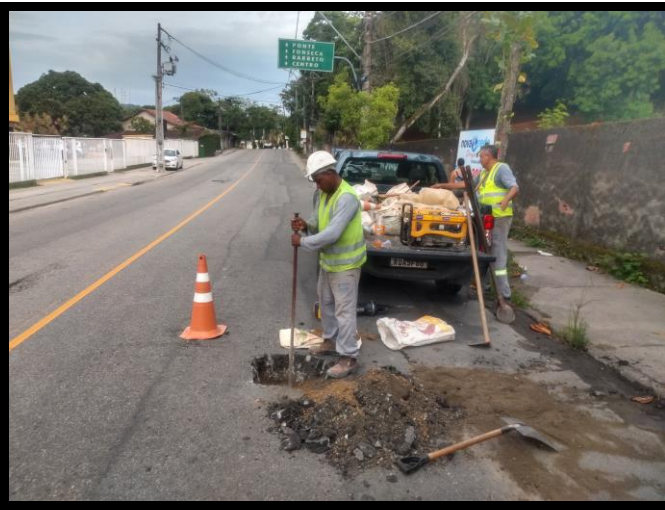
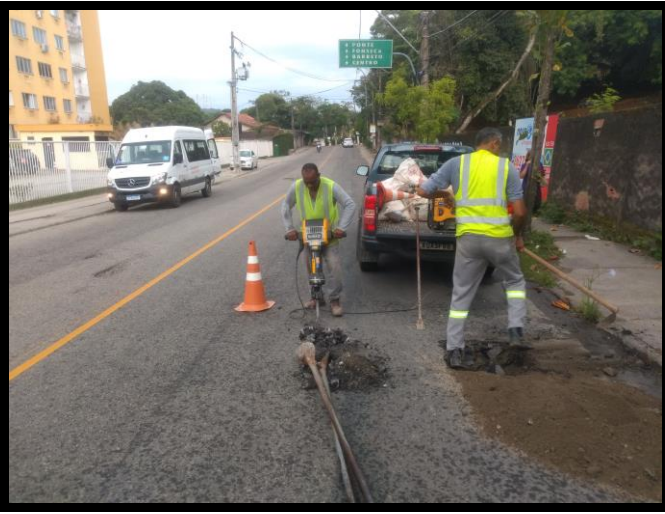
Projeto Básico de Alargamento

ST 05



Projeto Básico de Alargamento

ST 06



Projeto Básico de Alargamento

ST 07



Projeto Básico de Alargamento

ST 08



Projeto Básico de Alargamento

ST 09



Projeto Básico de Alargamento

ST 10

