Prefeitura Municipal de Patos de Minas

RELATÓRIO DE ENSAIOS DE CARACTERIZAÇÃO DE GEOTECNIA DAS OBRAS E SERVIÇOS

NTC/ 0003/2026 - Coletas de Amostras e Realização de Ensaios Laboratório e Campo

CARACTERIZAÇÃO FÍSICA E MECÂNICA DE SOLO

Estudo: Subleito

Obra: Instalação de Defensas Metálicas



MOVE ENGENHARIA DE INFRAESTRUTURA LTDA.

24 de abril de 2026

RELATÓRIO DE ENSAIOS DE CARACTERIZAÇÃO DE GEOTECNIA DAS OBRAS E SERVIÇOS.

ABRIL - 2026

ÍNDICE

Sumário

I. Apresentação 4
II. Administração 5
A. Laboratório 5
B. Equipe 5
III. Mapa de Localização Georreferenciado 6
IV. Ações Desenvolvidas no Período: 7
V. Registro Fotográfico 11
VI. Atividades desenvolvidas 13
VII. Parâmetros Mecânicos 13
VIII. Parâmetros Físicos 15
IX. Considerações Finais 19
I) REQUISITOS DE SOLO NAS NORMAS E ABORDAGENS PARA VARIAÇÕES 20
4. Características dos Solos e Métodos de Instalação 22
II) Solo Compactado (Padrão) 22
III) Solo Arenoso ou Incoerente 22
IV) Solo Mole (Argilas Moles) 23
V) Solo Rochoso 23
VI) Recomendações Gerais para Instalação 24
X. Conclusão 25
Boletim de Sondagem 26
XIII. Formulários – Ensaios 27
XIV. Revisão técnica 115
XI. Termo de Encerramento 116

I. Apresentação

A MOVE Engenharia de Infraestrutura Ltda., inscrita no CNPJ sob o número 05.296.490/0001-39, contratada por meio do Contrato nº 10.22.0001, apresenta à Prefeitura Municipal de Patos de Minas o seguinte Relatório, referente de estudo do subleito para instalação de defensas metálica na Av. Fátima Porto e Rua Anicésio Gonçalvez Caixeta.

Este documento visa registrar a evolução físico-financeira, as condições de execução e o acompanhamento das atividades planejadas, em conformidade com os termos contratuais e demais instrumentos normativos aplicáveis.

II. Administração

A. Laboratório

A gestão contratual é conduzida pelo Laboratório Central da MOVE Engenharia de Infraestrutura Ltda., situado na Avenida Quebec, nº 1057, Bairro Jardim Canadá, Nova Lima – MG, unidade responsável pela coordenação técnica, administrativa e operacional do objeto contrato.

B. Equipe

A empresa conta com uma equipe técnica multidisciplinar qualificada, com comprovada competência técnica e experiência em obras e serviços de infraestrutura rodoviária, assegurando o gerenciamento, controle e monitoramento adequados das atividades estipuladas no contrato. A estrutura organizacional implementada garante a conformidade com os requisitos técnicos, normativos e contratuais aplicáveis, além de garantir a observância dos padrões de qualidade, desempenho e eficiência definidos.

Tatiano Nascimento das Chagas é o responsável pela coordenação geral dos trabalhos, recebendo suporte técnico do engenheiro André Luiz Porto Lucas.

III. Mapa de Localização Georreferenciado

No mapa a seguir, pode-se observar a posição dos Poços de Inspeção (PI) da obra, que são de responsabilidade da Prefeitura de Patos de Minas, tanto no âmbito nacional quanto estadual.



Legenda:
PI de Sondagens ---



Figura 2 – Mapa de localização dos S.T – Fátima Poto



Figura 3 – Mapa de localização dos S.T – Rua Anicésio G. C.

IV. Ações Desenvolvidas no Período:

A. ENSAIOS REALIZADOS

A realização de obras de infraestrutura de transporte, especialmente aquelas relacionadas à terraplenagem e pavimentação, requer um rigor técnico e uma conformidade estrita com normas específicas para assegurar a qualidade, a durabilidade e a segurança do projeto. Nesse cenário, os ensaios laboratoriais de solos são uma etapa essencial, pois fornecem os parâmetros geotécnicos necessários para o dimensionamento e controle tecnológico. Este estudo fundamenta-se nas prescrições das normas DNIT 137/2010-ES (Pavimentação - Regularização do subleito), DNIT 108/2009 – ES (Terraplenagem – Aterro), DNIT 139/2010 – ES (Pavimentação – Sub-base estabilizada granulometricamente), DNIT 141/2010 – ES (Pavimentação – Base estabilizada granulometricamente) e DNIT 098/2007 – ES (Pavimentação – base estabilizada granulometricamente com utilização de solo laterítico). Essas normas definem os métodos de ensaio e as respectivas especificações de serviço.

A campanha de investigação geotécnica foi conduzida em um segmento Av. Fátima Porto e Rua Anicésio Gonçalvez Caixeta, conforme solicitado. Coletas de amostras deformadas foram realizadas em locais distintos para ensaios de caracterização. A estratégia de amostragem atendeu aos critérios de representatividade das diversas condições das camadas analisadas.

As amostras coletadas foram submetidas a uma bateria completa de testes de caracterização física e mecânica. A caracterização física do solo, que inclui a determinação da granulometria e dos limites de Atterberg (limite de liquidez e limite de plasticidade), é essencial para classificá-lo conforme sistemas normatizados, como o HRB e o TRB. Isso permite uma correta identificação do solo e a antecipação de seu comportamento. Ao mesmo tempo, foram realizados testes mecânicos para analisar a resposta do material em diferentes condições de compactação e energia aplicada.

Um aspecto técnico relevante dessa análise foi a realização dos testes de compactação (Proctor) em energia normal para a análise dos horizontes existente do material em seu estado natural ("in natura"). A compactação de energia normal (Proctor Normal) é empregada como padrão na maioria das camadas de Subleito, de acordo com as normas em vigor.

A análise dos resultados obtidos permite avaliar a sensibilidade do solo à compactação, otimizar a umidade ideal de campo e verificar a capacidade do material

natural em atender às exigências das camadas estabelecidas nas normas DNIT mencionadas, sem necessidade de estabilização química.

Para assegurar a total rastreabilidade e a contextualização geográfica do estudo, os pontos de coleta foram georreferenciados. A Tabela 01, que acompanha este relatório, apresenta uma descrição exata da posição de cada amostra por meio de suas coordenadas geográficas (latitude e longitude). Essa documentação é essencial para vincular os parâmetros laboratoriais à condição de campo específica, permitindo reavaliações futuras e assegurando um controle de qualidade apropriado durante a realização das obras de terraplenagem e pavimentação no local. A combinação de normas técnicas, pesquisa de campo sistemática e análise laboratorial abrangente forma a base para decisões de engenharia seguras e financeiramente sustentáveis.

A supervisora realiza avaliações regulares das obras e serviços que fazem parte das ações de manutenção, levando em conta a qualidade da execução, a verificação dos padrões de desempenho das obras e outros aspectos.

O objetivo do Relatório Técnico é oferecer uma visão completa das Ações de Manutenção e Restauração Rodoviária, com base em avaliações contínuas provenientes do acompanhamento técnico. As equipes de supervisão conduzem esse monitoramento, administrando as visitas de inspeção e empregando as informações fornecidas pelas Unidades Locais. Ademais, por meio da análise dos aspectos identificados, este relatório apresenta dados qualitativos e quantitativos referentes aos contratos de obra, evidenciando a evolução dos itens avaliados e a tendência futura.

Tabela 01 – Localização dos pontos amostrados - **AV. Fátima Porto**

COLETAS	RG	COORDENADAS UTM – COLETAS REALIZADAS – KM			COLETA / HORIZONTE
		ZONA	LATITUDE	LONGITUDE	
ST - 01	185	23K	0342448.29	7944262.28	Subleito
ST - 02	186	23K	0342491.72	7944286.63	Subleito
ST - 03	187	23K	0342528.70	7944319.01	Subleito
ST - 04	188	23K	0312596.20	7944419.07	Subleito
ST – 05 Am:01	189	23K	0342614.41	7944462.91	Subleito
ST – 05 Am:02	190	23K	0342614.41	7944462.91	Subleito
ST – 06 Am:01	191	23K	0342614.15	7944510.80	Subleito
ST – 06 Am:02	192	23K	0342614.15	7944510.80	Subleito

Tabela 01 – Localização dos pontos amostrados – **Anicésio G. C.**

COLETAS	RG	COORDENADAS UTM – COLETAS REALIZADAS – KM			COLETA / HORIZONTE
		ZONA	LATITUDE	LONGITUDE	
ST – 07	193	23K	0341953.28	7940321.90	Subleito
ST – 08	194	23K	0341992.92	7940327.87	Subleito

Am: 01					
ST – 08 Am: 02	195	23K	0341992.92	7940327.87	Subleito
ST - 09	196	23K	0342032.10	7940355.74	Subleito
ST – 10	197	23K	0342004.87	7940318.13	Subleito
ST – 11	198	23K	0342614.41	7944462.91	Subleito
ST – 12 Am:01	199	23K	0341959.47	790308.93	Subleito
ST – 12 Am:02	200	23K	0341959.47	790308.93	Subleito

Com base na avaliação visual, foram executados os seguintes testes e verificações:

- Coleta de amostras de solo deformadas DNER - PRO 003/94
- Compactação - DNIT 164/2013 - ME
- ISC/EXP - 172/2016 - ME
- Análise granulométrica - DNIT 459/2025 - ME
- Limite de Plasticidade - DNER 082/94
- Limite de liquidez - DNER 122/94

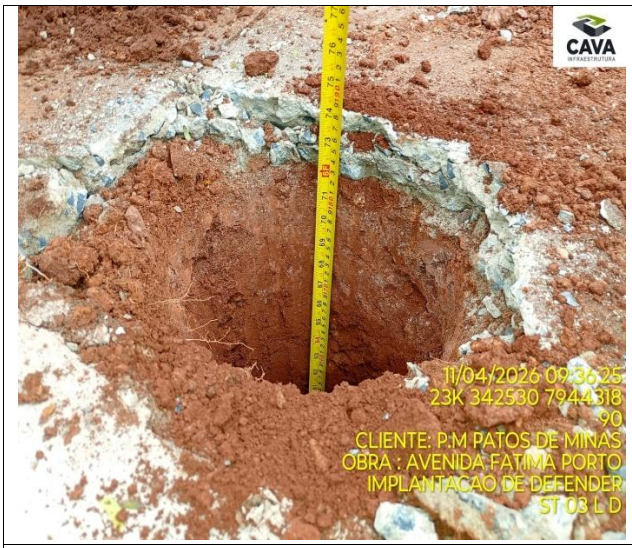
O relatório fotográfico pode ser encontrado no Anexo 1.

O Anexo 2 contém os resultados das verificações conforme as normas DNIT 137/2010-ES Pavimentação – Regularização do subleito

V. Registro Fotográfico

Anexo I

<table>
<tr><td>
</td><td>
</td></tr>
<tr><td>1. ST -01 LD</td><td>2. ST – 09 LD</td></tr>
<tr><td>
</td><td>
</td></tr>
<tr><td>3. ST – 10 LD</td><td>4. ST – 10 LD</td></tr>
</table>

	
5. ST – 03 LD	6. ST – 11 LD
	
7. ST – 08 LE	8. ST – 11 LE
	
8. ST – 12 LD	9. ST – 04 LD

VI. Atividades desenvolvidas

Para identificar os materiais amostrados e examinar suas propriedades físicas, foram realizados os experimentos apresentados na tabela a seguir. Todos os procedimentos foram executados conforme as diretrizes técnicas específicas sugeridas pelos órgãos competentes, assegurando a confiabilidade dos resultados obtidos.

Ensaios	Quantidade	Unidade
Compactação	16	Und
Rompimento	80	Und
Granulometria	16	Und
Limite de Liquidez	16	Und
Limite de Plasticidade	16	Und

VII. Parâmetros Mecânicos

VII.I Resumo Técnico

Este resumo apresenta um laudo técnico dos resultados encontrados conforme requisitos para a execução conforme Especificação de Serviço DNIT. O objetivo é fornecer uma visão geral dos critérios de materiais, execução e controle tecnológico necessários para garantir a qualidade e durabilidade.

A caracterização geotécnica do solo, por meio de ensaios de Índice de Suporte Califórnia (ISC) e expansão, é fundamental para avaliar a viabilidade de sua utilização como material na camada de pavimentação.

Os ensaios de caracterização mecânica e compactação foram executados com a energia do Proctor Intermediária e Modificada, visando determinar o peso específico aparente seco máximo (γdmax) e a umidade ótima (wot) das amostras, correspondentes às respectivas energias de compactação. Após a definição desses

parâmetros ideais de compactação, procedeu-se à determinação dos valores do Índice de Suporte Califórnia (**ISC)** e da **expansão** das amostras, conforme as normas técnicas aplicáveis.

A Tabela 2 exibe os resultados alcançados ao aplicar energia Normal ao material coletado, bem como os parâmetros normativos necessários para cumprir os requisitos mecânicos.

Tabela 02 – características mecânicas encontradas – Av. Fátima Porto

AM	RG	RESULTADO ENCONTRADO		NORMA DNIT 137/2010-ES	
		CBR/ISC (%)	EXPANSÃO (%)	CBR/ISC (%)	EXPANSÃO (%)
ST - 01	185	8,9	0,1	A Melhor	≤ 2,0
ST - 02	186	7,5	0,1	A Melhor	≤ 2,0
ST - 03	187	9,1	0,3	A Melhor	≤ 2,0
ST - 04	188	13,8	0,3	A Melhor	≤ 2,0
ST - 05	189	27,6	0,2	A Melhor	≤ 2,0
ST - 05	190	8,9	1,0	A Melhor	≤ 2,0

Tabela 02 – características mecânicas encontradas – Rua Anésio G. C.

AM	RG	RESULTADO ENCONTRADO		NORMA DNIT 139/2010-ES	
		CBR/ISC (%)	EXPANSÃO (%)	CBR/ISC (%)	EXPANSÃO (%)
ST - 06	191	25,1	0,1	A Melhor	≤ 2,0
ST – 06	192	33,0	2,0	A Melhor	≤ 2,0
ST – 07	193	3,6	2,0	A Melhor	≤ 2,0
ST – 08	194	12,5	0,2	A Melhor	≤ 2,0
ST – 08	195	17,9	0,2	A Melhor	≤ 2,0
ST – 09	196	24,4	0,1	A Melhor	≤ 2,0
ST – 10	197	12,1	0,2	A Melhor	≤ 2,0
ST - 11	198	18	0,2	A Melhor	≤ 2,0

ST – 12	199	6,8	0,1	A Melhor	≤ 2,0
ST - 12	200	2,1	0,1	A Melhor	≤ 2,0

VIII. Parâmetros Físicos

Os ensaios de caracterização física, como granulometria, LL e LP, têm como objetivo classificar as amostras de solo de acordo com a classificação do Transportation Research Board (TRB).

a) *Análise granulométrica por peneiramento*

Para os ensaios de caracterização física, foi realizado o ensaio de granulometria por peneiramento, para determinação das características das dimimensões das particulas de cada amostra coletada e suas respectivas percentagens de ocorrência.

b) *Llimites de liquidez e Limite de plasticidade*

O Limite de Liquidez (LL) indica a mudança do estado plástico para o estado líquido. Os dados coletados pelo aparelho Casagrande permitem a determinação da curva de fluidez por meio de um gráfico em escala aritmética. Essa curva é obtida ao representar graficamente a relação entre os teores de umidade (marcados no eixo horizontal) e os números de golpes correspondentes (marcados no eixo vertical). Essa representação resulta em uma reta, conforme demonstrado nos anexos 5 e 6.

O limite de plasticidade (LP) é estabelecido ao calcular a porcentagem de umidade em que o solo começa a se quebrar ao ser moldado. Este ensaio é um requisito essencial para o cálculo do Índice de Plasticidade do solo.

O Índice de Plasticidade (IP) estabelece a região em que o solo está em estado plástico. Como é máximo para as argilas e mínimo, ou seja, nulo para as areias, oferece um critério para avaliar o caráter argiloso de um solo. Portanto, quanto maior o IP, mais plástico será o solo. Além disso, sabe-se que as argilas são mais compressíveis quanto maior for o IP. De acordo com Jenkins (Caputo, 1987), os solos poderão ser classificados da seguinte forma:

a) Fracamente plásticos . . . . . 1 < IP < 7

b) Medianamente plásticos . . . . . 7 < IP < 1 5

c) Altamente plásticos . . . . . IP > 1 5

A tabela 5, mostra os resultados encontrados através das análises granulométricas por peneiramento, LL, LP, IP, IG e classificação TRB para cada ensaio realizado e suas respectivas PI.

As características físicas encontradas como pode ser observado na tabela 5, as amostras de solos coletadas na área pertencem ao grupo de solos compostos por areia e areia siltosa argilosa, as amostras extraídas apresentam em sua composição, existência de argila siltoarenosa, de acordo com a classificação T.R.B do manual de pavimentação DNIT IPR 719.

A alínea a seguir mostra o percentual obtido de acordo com a classificação T.R.B e seu respectivos grupos:

Tabela 5 – Ensaios Granulométricos

Proctor	AM	RG	RESULTADO ENCONTRADO														
			% Passante														
			1”	3/4”	3/8”	nº 4	nº 10	nº 16	nº 30	nº 40	nº 50	nº 100	nº 200	LL	IP	IG	T.R.B
PN	ST - 01	185	100	100	97,3	90,3	80,9	79,2	76,7	75,9	74,7	71,6	67,6	36,1	5,9	7	A-4
PN	ST - 02	186	100	100	96,8	88,0	77,8	76,3	73,8	73,0	71,9	68,7	64,5	NP	NP	6	A-4
PN	ST – 03	187	100	100	96,3	86,4	75,7	73,7	70,8	69,9	68,9	65,7	61,5	NP	NP	5	A-4
PN	ST – 04	188	100	100	96,6	91,8	85,7	85,1	82,3	81,1	77,8	68,8	62,6	43,3	16,6	9	A-7-6
PN	ST – 05	189	100	100	97,6	94,6	90,2	88,9	85,9	84,8	83,1	78,6	74,3	NP	NP	8	A-4
PN	ST – 05	190	100	96,9	89,9	84,7	78,6	77,7	72,9	71,8	70,6	67,4	65,5	42,1	16,0	9	A-4

PN	ST – 06	191	100	100	99,4	98,4	95,8	94,9	91,9	90,5	88,6	83,8	78,5	45,8	14,6	11	A-7-5
PN	ST – 06	192	100	100	93,4	86,7	82,4	81,3	78,7	77,9	76,9	74,7	73,1	40,3	15,9	10	A-7-6
PN	ST – 07	193	100	99,6	95,1	89,3	84,9	84,1	82,9	82,5	82,0	81,2	80,0	60,8	27,6	19	A-7-5
PN	ST – 08	194	100	94,3	89,6	74,0	60,7	57,8	54,1	53,0	51,7	48,5	45,8	NP	NP	2	A-4
PN	ST – 08	195	100	100	91,9	82,7	72,6	70,5	68,1	67,3	66,5	64,0	61,3	NP	NP	5	A-4
PN	ST – 09	196	100	100	91,7	74,2	60,8	57,4	52,7	51,6	50,4	47,5	44,6	48,2	18,1	5	A-7-5
PN	ST – 10	197	98,8	97,0	88,7	73,6	61,9	59,7	55,8	54,7	53,4	50,2	47,4	NP	NP	2	A-4
PN	ST – 11	198	100	100	98,4	88,2	79,9	77,9	75,2	74,4	73,4	70,5	67,4	NP	NP	6	A-4
PN	ST - 12	199	100	100	96,8	88,0	77,8	76,3	73,8	73,0	71,9	68,7	64,5	NP	NP	6	A-4
PN	ST - 12	200	100	99,4	97,8	95,4	93,4	92,6	92,1	91,9	91,6	90,7	90,0	NP	NP	8	A-4

IX. Considerações Finais

Este laudo técnico tem como objetivo apresentar diretrizes e métodos para a instalação de defensas metálicas em rodovias e vias urbanas, com foco em solos de características variáveis. Serão abordadas as normas técnicas vigentes, os tipos de defensas metálicas e as considerações específicas para a instalação em diferentes tipos de solo, visando garantir a segurança viária e a eficácia dos sistemas de contenção.

A instalação de defensas metálicas em solos com características variáveis exige um planejamento cuidadoso e a aplicação de métodos específicos para cada condição geotécnica. A adesão rigorosa às normas técnicas vigentes, como as da ABNT e do DNIT, é fundamental para assegurar a eficácia dos sistemas de contenção e, consequentemente, a segurança dos usuários das vias. A avaliação geotécnica prévia do local e a escolha do método de instalação mais adequado são passos cruciais para o sucesso do projeto.

A instalação de defensas metálicas em rodovias e vias urbanas é uma medida crucial para a segurança viária, visando atenuar a severidade de acidentes e proteger os ocupantes de veículos. A eficácia desses sistemas de contenção está diretamente ligada à sua correta implantação, que, por sua vez, é fortemente influenciada pelas características geotécnicas do solo. Este relatório técnico tem como objetivo apresentar as principais normas técnicas brasileiras que regem a instalação de defensas metálicas, com foco em como essas normas abordam as particularidades de solos com características variadas.

A instalação de defensas metálicas no Brasil é regida por um conjunto de normas técnicas que estabelecem os requisitos para projeto, fabricação, implantação e manutenção. As diretrizes para projeto, implantação e manutenção de defensas metálicas no Brasil são estabelecidas por um conjunto de normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e especificações do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT). As mais relevantes incluem:

- ABNT NBR 6970 – Defensas metálicas – Lâminas – Requisitos [3]: Embora focada nos requisitos de fabricação e materiais das lâminas das defensas, esta norma é intrinsecamente ligada à NBR 6971. A conformidade das lâminas com esta norma é essencial para a integridade e o desempenho do sistema completo de defensa.

- ABNT NBR 6971:2023 – Dispositivos auxiliares – Critérios de implantação e requisitos para a manutenção de defensas metálicas [1]: Esta é a norma fundamental que estabelece os requisitos para o projeto, implantação e manutenção de defensas metálicas. Ela define os tipos de defensas, os critérios de desempenho e, crucialmente, os métodos de instalação dos postes. A norma preconiza a cravação por percussão como método padrão para garantir o atrito lateral necessário entre o poste e o solo, essencial para a absorção de energia em caso de impacto. No entanto, a norma também reconhece a necessidade de métodos alternativos em condições de solo específicas, como solos rochosos, desde que o desempenho do sistema não seja comprometido.
- ABNT NBR 6323 – Galvanização por imersão a quente de produtos de aço e ferro fundido – Especificação [4]: Esta norma é vital para garantir a durabilidade e a resistência à corrosão dos componentes metálicos das defensas (lâminas, postes, espaçadores, parafusos). A galvanização a fogo é um requisito padrão, especialmente em ambientes agressivos ou solos com características corrosivas, prolongando a vida útil da estrutura.
- DNIT 144/2018-ES – Instalação de defensas metálicas [2]: Esta especificação de serviço do DNIT complementa a NBR 6971, detalhando os procedimentos executivos para a instalação de defensas metálicas em rodovias federais. Ela reforça a importância da cravação por percussão e estabelece critérios para a compactação do solo, garantindo que o terreno tenha capacidade de suporte adequada para resistir aos esforços de impacto. A especificação também aborda a necessidade de estudos geotécnicos prévios para determinar as características do solo e subsidiar o projeto de fundação.

Estas normas detalham os critérios de desempenho, as dimensões dos componentes, os materiais a serem utilizados e os procedimentos de instalação, sendo fundamentais para a garantia da qualidade e segurança dos sistemas de defensas.

I) REQUISITOS DE SOLO NAS NORMAS E ABORDAGENS PARA VARIAÇÕES

As normas brasileiras, embora priorizem a cravação por percussão, reconhecem que as condições do solo podem exigir adaptações. Os principais requisitos e abordagens para solos variados são:

REQUISITO/CARACTERÍSTICA	DESCRIÇÃO E IMPLICAÇÕES NAS NORMAS	ABORDAGENS PARA SOLOS VARIADOS
ATRITO LATERAL	O solo deve ser capaz de fornecer atrito lateral suficiente ao poste cravado para resistir às forças de impacto.	Solos Moles: Exigem aumento da profundidade de cravação, uso de postes com seção maior, placas de solo ou concretagem da base para aumentar a área de contato e a resistência. Solos Arenosos: Podem necessitar de cravação mais profunda, placas de solo ou estabilização local para evitar o "fluxo" do solo.
RESISTÊNCIA DINÂMICA	O conjunto poste-solo deve absorver e dissipar a energia do impacto sem falha catastrófica da fundação.	Solos Moles: As soluções acima visam aumentar a resistência dinâmica. Solos Rochosos: A cravação direta é inviável. As normas permitem pré-furação e preenchimento com material granular compactado ou argamassa de baixa resistência, ou fixação com chumbadores em rocha sólida.
COMPACTAÇÃO	Em aterros, o solo deve apresentar compactação adequada (geralmente 95% do Proctor Normal) para evitar recalques diferenciais e perda de resistência.	Aterros Recentes: As normas exigem a consolidação do aterro ou a garantia de compactação rigorosa antes da instalação das defensas.

CRAVAÇÃO POR PERCUSSÃO	Método padrão para garantir o atrito lateral e a estabilidade.	Solos Rochosos/Muito Duros: A norma ABNT NBR 6971 admite exceções à cravação por percussão, permitindo métodos como pré-furação ou fixação com chumbadores, desde que o desempenho do sistema seja validado.

4. Características dos Solos e Métodos de Instalação

A escolha do método de instalação e dos componentes da defensa metálica deve considerar as características geotécnicas do solo no local da implantação. Solos com características variáveis exigem abordagens específicas para garantir a estabilidade e o desempenho adequado do sistema.

II) Solo Compactado (Padrão)

Em solos com boa capacidade de suporte e compactação adequada, o método padrão de instalação é a cravação por percussão. Este processo utiliza bate-estacas pneumáticos ou hidráulicos para cravar os postes diretamente no solo, garantindo o atrito lateral necessário para a estabilidade da defensa. A profundidade de cravação padrão varia, mas geralmente situa-se entre 1,10m e 1,20m, dependendo do modelo da defensa e das especificações do fabricante e da norma. A altura da guia de deslizamento deve estar entre 70cm e 82cm do nível do solo, conforme a NBR 6971.

III) Solo Arenoso ou Incoerente

Solos arenosos ou com baixa coesão apresentam baixo atrito lateral, o que pode comprometer a estabilidade dos postes. Nesses casos, as seguintes soluções podem ser adotadas:

- Postes mais longos: Aumentar a profundidade de cravação para alcançar camadas de solo mais resistentes ou para aumentar a área de contato lateral.

- Placas de solo (Soil Plates): Acoplar placas metálicas à base dos postes para aumentar a área de resistência passiva do solo, distribuindo as cargas de impacto em uma área maior.
- Substituição de solo: Em casos extremos, pode ser necessária a substituição do solo local por material mais adequado e compactado.

IV) Solo Mole (Argilas Moles)

Solos moles, como argilas de baixa consistência, possuem baixa capacidade de suporte e alta compressibilidade, o que pode levar ao tombamento dos postes em caso de impacto. As abordagens recomendadas incluem:

- Postes mais longos: Similar ao solo arenoso, para atingir camadas mais firmes.
- Bases concretadas: Abertura de buracos e concretagem da base dos postes. Este método é admitido para extensões menores (inferiores a 300 metros) ou quando a cravação direta não é viável. O concreto deve envolver a base do poste, proporcionando maior estabilidade.
- Melhoria do solo: Técnicas de melhoria de solo, como adensamento ou uso de geossintéticos, podem ser consideradas para aumentar a capacidade de suporte do terreno.

V) Solo Rochoso

Em solos rochosos, a cravação por percussão é inviável. A instalação dos postes requer perfuração prévia da rocha. Os procedimentos incluem:

- Perfuração: Utilização de marteletes pneumáticos, perfuratrizes ou brocas rotativas para criar furos na rocha com diâmetro e profundidade adequados ao poste.
- Preenchimento: Após a inserção do poste, o furo deve ser preenchido com material adequado. Pode-se utilizar graute ou concreto de baixa resistência para fixar o poste. A escolha do material de preenchimento deve considerar a necessidade de permitir alguma deformação controlada do poste em caso de impacto, se aplicável ao tipo de defensa.

VI) Recomendações Gerais para Instalação

Independentemente do tipo de solo, algumas recomendações gerais devem ser seguidas para a instalação de defensas metálicas:

- Preparação do Local: A superfície do terreno deve estar limpa, isenta de entulhos, vegetação e outros obstáculos que possam interferir na instalação ou no desempenho da defensa.
- Alinhamento e Nivelamento: A defensa deve ser instalada de acordo com o projeto, mantendo o alinhamento horizontal e vertical adequado. O nivelamento é crucial para garantir a altura correta da guia de deslizamento.
- Inspeção dos Componentes: Todos os componentes (lâminas, postes, espaçadores, parafusos, porcas, arruelas) devem ser inspecionados quanto à conformidade com as normas e ausência de defeitos.
- Manutenção: A manutenção periódica das defensas metálicas é essencial para garantir sua funcionalidade ao longo do tempo, conforme os procedimentos descritos na NBR 6971.

Este relatório consolida as pesquisas de campo realizadas, incluindo a coleta de amostras e a realização de testes de caracterização mecânica. O objetivo principal foi analisar as características geotécnicas do material e verificar a conformidade dos serviços realizados em campo, garantindo que estejam de acordo com os padrões de qualidade e desempenho definidos no projeto de engenharia.

Para a caracterização mecânica do solo, foram realizados testes de compactação com o objetivo de determinar a relação ideal entre o teor de umidade e a densidade seca, um parâmetro essencial para o controle de compactação em obras. A metodologia empregada aderiu estritamente às diretrizes técnicas atuais do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT), utilizando diversas energias de compactação de acordo com a aplicação esperada para o material, oferecendo a curva de compactação de referência necessária para o controle de qualidade.

Em resumo, a campanha de investigação combinou a caracterização laboratorial padronizada com as especificações técnicas vigentes, confirmando sua conformidade com as normas e especificações técnicas pertinentes. Esses elementos são essenciais para garantir a durabilidade e o desempenho estrutural da infraestrutura viária em construção.

X. Conclusão

Como conclusão dos resultados das características mecânicas de suporte e expansão, realizadas com o material coletado e testadas sob aplicação de energia Normal, conforme tabela 02 e tabela 04, respectivamente, observa-se que os materiais analisados na tabela 02 apresentaram um CBR/ISC em conformidade com os requisitos da especificação vigente. O percentual expansivo está de acordo, pois deve ser compatível com um valor de até 2%. Assim, **os materiais atendem aos requisitos técnicos de suporte e expansão para a instalação das defesas metálicas**, desde que se considere o rigoroso controle tecnológico e os padrões normativos estabelecidos nas normas durante a execução dos serviços.

Nota: A escolha do método de instalação das defensas metálicas deve ser diretamente condicionada às características geotécnicas do solo local. A adoção de técnicas inadequadas pode comprometer o desempenho do sistema, reduzindo sua eficiência em situações de impacto.

Recomenda-se que todas as etapas sejam acompanhadas por profissional habilitado, com registro das condições de campo e conformidade com as normas vigentes.

Por fim, sempre com a finalidade de alcançar serviços com sua máxima qualidade tecnológicos, não recomendamos o uso de materiais provenientes de jazidas em obras de terraplenagem ou em serviços de pavimentação, que estejam em desacordo com as especificações técnicas vigentes das entidades tecnológicas.

Assim, concluímos nosso relatório e nos colocamos à inteira disposição para quaisquer dúvidas e esclarecimentos.

ANEXOS

Boletim de Sondagem

BOLETIM DE SONDAGEM MANUAL

CLIENTE:	OBRA:	SEGMENTO:
P.M Patos de Minas	Instalaçao de Defensas Metálicas	
LOTE / OS:	TRECHO:	PROCEDÊNCIA / ESTUDO:
OS Nº	AV. Fátima Porto / Rua Anicésio Gonçalvez Caixeta	Subleito
DATA:	SUB-TRECHO:	ESPECIFICAÇÕES - NORMA (Nº): DNER PRO 03/94 - ABNT NBR 9603:2015 ISF-207 - Estudos Geotécnicos / MÊS DE REFERÊNCIA: abril-26
11/04/2026		

COORDENADAS GEOGRÁFICA - UTM		REG. Nº	FURO Nº	POSIÇÃO	ID da AMOSTRA	KM / ESTACA	PROFUNDIDADE (m)				N.A (m)		CLASSIFICAÇÃO EXPEDIDA
LATITUDE	LONGITUDE						EXPURGO		ZONA UTILIZÁVEL		INICIAL	APÓS 24 HRS	
0342448.24	7944262.28	-	ST-01	LD	-	-	-	-	0,00	0,06			Piso de Concreto
		185			AM - 01				0,06	1,80			Argila Marrom
0342491.72	7944266.63	-	ST-02	LD	-	-	-	-	0,00	0,06			Piso de Concreto
		186			AM - 01				0,06	1,80			Argila c/ Cascalho
0342528.70	7944319.01	-	ST-03	LD	-	-	-	-	0,00	0,06			Piso de Concreto
		187			AM - 01				0,06	1,80			Argila Marrom
0342596.20	7944419.07	-	ST-04	LD	-	-	-	-	0,00	0,06			Piso de Concreto
		188			AM - 01				0,06	1,80			Argila Marrom
0342614.41	7944462.91	-	ST-05	LD	-	-	-	-	0,00	0,06			Piso de Concreto
		189			AM - 01				0,06	0,80			Argila Marrom
		190			AM - 02				0,80	1,80			Silte Argiloso cor Variegada
0342614.15	7944510.80	-	ST-06	LD	-	-	-	-	0,00	0,06			Piso de Concreto
		191			AM - 01				0,06	0,80			Argila Marrom
		192			AM - 02				0,80	1,80			Silte Argiloso c/ veios de Filito
0341953.28	7940321.90	-	ST-07	LE	-	-	-	-	0,00	0,07			Piso de Concreto
		-			-	-	-	-	0,07	0,43			Cascalho Argiloso Marrom
		193			AM - 01				0,43	1,80			Argila Siltosa Amarela
0341992.92	7940327.87	-	ST-08	LE	-	-	-	-	0,00	0,07			Piso de Concreto
		194			AM - 01				0,07	0,70			Cascalho Argiloso Marrom
		195			AM - 02				0,70	1,80			Argila Siltosa c/ Pedregulhos
0342032.10	7940355.74	-	ST-09	LE	-	-	-	-	0,00	0,06			Piso de Concreto
		196			AM - 01				0,06	1,80			Argila c/ Cascalho Laterítico
0342044.57	7940348.01	-	ST-10	LE	-	-	-	-	0,00	0,06			Piso de Concreto
		197			AM - 01				0,06	1,80			Argila Vermelha c/ Cascalho
0342004.87	7940318.13	-	ST-11	LD	-	-	-	-	0,00	0,06			Piso de Concreto
		198			AM - 01				0,06	1,80			Argila c/ Cascalho Laterítico
0341959.47	7940308.93	-	ST-12	LD	-	-	-	-	0,00	0,09			Piso de Concreto
		199			AM - 01				0,09	0,50			Argila c/ Cascalho Laterítico
		200			AM - 02				0,50	1,80			Silte c/ Cascalho Laterítico

OBSERVAÇÕES:
-

Laboratorista

Eng. Andre Luiz Porto Lucas

XIII. Formulários – Ensaios

	Move Engenharia de Infraestrutura Ltda.		
APROVAÇÃO: TATIANO CHAGAS	DOCUMENTO: 002	DATA: 02/02/2026	REVISÃO: 01

RELATÓRIO DOS ENSAIOS

P.M Patos de Minas

Estudo PI - SUBLEITO

OBRA: Instalação de Defensas
RODOVIA: 0
TRECHO: Defensa metalica Campos Eliseos
SUBTRECHO: Av. Fátima Porto / Rua Anicésio Gonçalves Caixeta

- ENSAIO DE COMPACTAÇÃO - DNIT 164/2013
- PAVIMENTAÇÃO - NORMA DNIT 137/2010 – ES
- ENSAIO DE GRANULOMETRIA - NORMA DNIT 459/2025 – ES
- ENSAIO DE LIMITE DE LIQUIDEZ - DNER-ME 122/94
- ENSAIO DE LIMITE DE PLASTICIDADE - DNER - ME 082/94
- ENSAIO DE INDICE DE SUPORTE CALIFORNIA (ISC) - DNIT 172/2016 - ME

	Move Engenharia de Infraestrutura Ltda.		
APROVAÇAO: TATIANO CHAGAS	DOCUMENTO: 002	DATA: 02/02/2026	REVISAO: 01

A. Introdução

A MOVE Engenharia de Infraestrutura Ltda., contratada por meio do Contrato nº XXXXXXX, apresenta à Prefeitura Municipal de Patos de MInas o presente Relatório de Andamento dos Serviços, referente aos resultados laboratoriais dos ensaios de ST da camada de subleito.

B. Administração

A administração e a gestão do contrato são realizadas pelo Laboratório Central da MOVE Engenharia de Infraestrutura Ltda., localizado na Avenida Quebec, nº 1057, Jardim Canadá, Nova Lima – MG.

A empresa dispõe de quadro técnico altamente qualificado, composto por profissionais com reconhecida experiência, capacitação técnica e elevado comprometimento com a qualidade e a conformidade dos serviços executados, assegurando o fiel cumprimento das atividades previstas e a observância rigorosa das normas técnicas e dos padrões de desempenho estabelecidos. Tal estrutura organizacional garante a adequada condução dos estudos e projetos relacionados à rodovia, promovendo eficiência, confiabilidade e excelência em todas as etapas de execução.

C. Coordenação

A coordenação geral dos trabalhos está sob a responsabilidade de Tatiano Nascimento das Chagas, contando com o apoio técnico do engenheiro André Luiz Porto Lucas. Ambos são assistidos por equipe de técnicos especializados da MOVE Engenharia de Infraestrutura Ltda., que desempenha papel fundamental no planejamento, desenvolvimento e execução das atividades, assegurando a adequada integração entre as frentes de trabalho e o pleno atendimento aos objetivos contratuais estabelecidos.

André Luiz Porto Lucas – ENGENHEIRO CIVIL
CREA-MG – 381.288/D

move INFRAESTRUTURA

DADOS DO CLIENTE (CONTRATANTE)	
INTERESSADO:	P.M Patos de Minas
OBRA:	Instalação de Defensas
LOTE:	OS - Nº xxx

DADOS DA EMPRESA (CONTRATADA - CONSULTORIA)	
EMPRESA:	
ENDEREÇO:	
CONTATO:	

DADOS DO TRECHO			
RODOVIA:		CENTRO DE CUSTO:	
TRECHO:	Defensa metalica Campos Eliseos	SEGUIMENTO:	
SUB TRECHO:	Av. Fátima Porto / Rua Anicésio Gonçalves Caixeta		

DADOS DO CONTRATO	
SEGUIMENTO:	
Nº CONTRATO:	
EXTENSÃO(M):	

INFORMAÇÕES DE NORMA	
NORMA:	DNIT 137/2010 - ES
TRÁFEGO (N):	N>5X10^6
SERVIÇO:	REGULARIZAÇÃO DO SUBLEITO

PARÂMETROS	
I.S.C (≥)	-
Expansão (≤)	2%
Limite de Liquidez (≤)	-
Índice de Plasticidade (≤)	-
Indice de Grupo	-
Faixa Especificada	-

CONDIÇÕES ESPECIFICADAS: IN SITU		
DESVIO DE UMIDADE	-2%	2%
GRAU DE COMPACTAÇÃO	100,0%	-

FAIXA GRANULOMÉTRICA						
FAIXA:		-				
Peneiras	mm	ESPECIFICADA		FAIXA PROJETO	FAIXA DE TRABALHO	
		Lim.Inf	Lim.Sup.		Lim.Inf	Lim.Sup.
2"	50,8	-	-	-	-	-
1 ½"	38,1	-	-	-	-	-
1"	25,4	-	-	-	-	-
¾"	19,1	-	-	-	-	-
3/8"	9,5	-	-	-	-	-
4	4,8	-	-	-	-	-
10	2,0	-	-	-	-	-
16	1,20	-	-	-	-	-
30	0,60	-	-	-	-	-
40	0,42	-	-	-	-	-
50	0,30	-	-	-	-	-
100	0,15	-	-	-	-	-
200	0,08	-	-	-	-	-

COMPACTAÇÃO	
MÉTODO:	DNIT 164/2013 - ME
ENERGIA	NORMAL
SOQUETE:	GRANDE 4,536 g

ENSAIOS	MÉTODOS
GRANULOMETRIA:	DNIT 459/2025 - ME
ÍNDICES FÍSICOS:	L.L (DNER - ME 122/94) E L.P (DNER - ME 082/94)
DENSIDADE IN SITU:	DETERMINAÇÃO DA MASSA ESP. AP. IN SITU (MÉTODO FRASCO DE AREIA)

move INFRAESTRUTURA

QUADRO DE RESUMOS DOS ENSAIOS

RODOVIA:	LOTE:	EXTENSÃO (KM):	TRECHO:	ESPECIFICAÇÕES - NORMA (Nº) :	MÊS REFERÊNCIA
	OS - Nº XXX		DEFENSA METALICA CAMPOS ELISEOS	DNIT 137/2010 - ES	
OBRA:		**SEGUIMENTO:**	**SUB-TRECHO:**	**CAMADA:**	
INSTALAÇÃO DE DEFENSAS			AV. FÁTIMA PORTO / RUA ANICÉSIO GONÇALVES CAIXETA	REGULARIZAÇÃO DO SUBLEITO	abril-26

LOCALIZAÇÃO DA COLETA						LABORATÓRIO																						Parâmetros DNIT	
						PROCTOR: NORMAL						GOLPES: 12							SOQUETE: GRANDE 4,536 g				MÉTODO: DNIT 164/2013 - ME						
							GRANULOMETRIA													E.FÍSICOS		CLASSIFIC.		COMPACTAÇÃO & ISC					
REG.	KM	POS.	FURO	Prof. (m)	Material	Data	2"	1 ½"	1"	3/4"	3/8"	4	10	16	30	40	50	100	200	LL	IP	I.G	T.R.B	D. Máx	H.o	ISC (%)	Exp. (%)	ISC (%)	Exp. (%)
185	0342648.29 7944262.28	LD	ST - 01	0.06 - 1.80	Argila Marrom	17/04/26	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	97,3%	90,3%	80,9%	79,2%	76,7%	75,9%	74,7%	71,6%	67,6%	36,1%	5,9%	7	A-4	1,906	17,5%	8,9%	0,1%	-	2%
186	0342695.72 7944286.63	LD	ST - 02	0.06 - 1.80	Argila com Cascalho	17/04/26	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	96,8%	88,0%	77,8%	76,3%	73,8%	73,0%	71,9%	68,7%	64,5%	NP	NP	6	A-4	1,949	15,5%	7,5%	0,1%	-	2%
187	0342528.70 7944619.01	LD	ST - 03	0.06 - 1.80	Argila Marrom	17/04/26	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	96,3%	86,4%	75,7%	73,7%	70,8%	69,9%	68,9%	65,7%	61,5%	NP	NP	5	A-4	1,965	14,6%	9,1%	0,3%	-	2%
188	0342596.20 7944619.07	LD	ST - 04	0.06 - 1.80	Argila Marrom	17/04/26	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	96,6%	91,8%	85,7%	85,1%	82,3%	81,1%	77,8%	68,8%	62,6%	43,3%	16,6%	9	A-7-6	1,865	17,3%	13,8%	0,3%	-	2%
189	0342614.41 7944462.91	LD	ST 05 Am: 01	0.06 - 0.80	Argila Marrom	17/04/26	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	97,6%	94,6%	90,2%	88,9%	85,9%	84,8%	83,1%	78,6%	74,3%	NP	NP	8	A-4	1,795	20,4%	27,6%	0,2%	-	2%
190	0342614.41 7944462.91	LD	ST 05 Am: 02	0.80 - 1.80	Silte Arenoso Cor Variegado	17/04/26	100,0%	100,0%	100,0%	96,9%	89,9%	84,7%	78,6%	77,7%	72,9%	71,8%	70,6%	67,4%	65,5%	42,1%	16,0%	9	A-7-6	1,884	12,9%	8,9%	1,0%	-	2%
191	0342614.15 7944510.80	LE	ST 06 Am: 01	0.60 - 0.80	Argila Marrom	17/04/26	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	99,4%	98,4%	95,8%	94,9%	91,9%	90,5%	88,6%	83,8%	78,5%	45,8%	14,6%	11	A-7-5	1,833	21,3%	25,1%	0,1%	-	2%
192	0342614.15 7944510.80	LE	ST 06 Am: 012	0.80 - 1.80	Silte Argiloso c/ Veios de Filito	17/04/26	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	93,4%	86,7%	82,4%	81,3%	78,7%	77,9%	76,9%	74,7%	73,1%	40,3%	15,9%	10	A-7-6	1,827	14,3%	3,0%	2,0%	-	2%
193	0342953.28 7940821.90	LE	ST - 07	0.43 - 1.80	Argila Siltosa Amarelada	17/04/26	100,0%	100,0%	100,0%	99,6%	95,1%	89,3%	84,9%	84,1%	82,9%	82,5%	82,0%	81,2%	80,0%	60,8%	27,6%	19	A-7-5	1,625	19,9%	3,6%	2,0%	-	2%
194	0342992.93 7940817.87	LE	ST - 08 Am:01	0.07 - 0.70	Cascalho Argiloso Marrom	17/04/26	100,0%	100,0%	100,0%	94,3%	89,6%	74,0%	60,7%	57,8%	54,1%	53,0%	51,7%	48,5%	45,8%	NP	NP	2	A-4	1,952	16,4%	12,5%	0,2%	-	2%
195	0342992.93 7940817.87	LE	ST 08 Am:02	0.70 - 1.80	Argila Siltosa com Predegulho	17/04/26	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	91,9%	82,7%	72,6%	70,5%	68,1%	67,3%	66,5%	64,0%	61,3%	NP	NP	5	A-4	1,852	19,5%	17,9%	0,2%	-	2%
196	0343032.10 7940855.74	LE	ST - 09	0.06 - 1.80	Argila Com Cascalho Laterita	17/04/26	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	91,7%	74,2%	60,8%	57,4%	52,7%	51,6%	50,4%	47,5%	44,6%	48,2%	18,1%	5	A-7-5	1,962	15,0%	24,4%	0,1%	-	2%
197	0343044.57 7940848.01	LE	ST - 10	0.06 - 1.80	Argila Vermelha com Cascalho	17/04/26	100,0%	100,0%	98,8%	97,0%	88,7%	73,6%	61,9%	59,7%	55,8%	54,7%	53,4%	50,2%	47,4%	NP	NP	2	A-4	1,915	15,6%	12,1%	0,2%	-	2%
198	0343004.87 7940818.13	LD	ST - 11	0.06 - 1.80	Argila Marrom com Cascalho Laterita	17/04/26	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	98,4%	88,2%	79,9%	77,9%	75,2%	74,4%	73,4%	70,5%	67,4%	NP	NP	6	A-4	1,726	21,6%	18,0%	0,2%	-	2%
199	0343059.47 7940808.98	LD	ST - 12 Am: 01	0.09 - 0.50	Argila com Cascalho Lateritico	15/04/26	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	96,8%	88,0%	77,8%	76,3%	73,8%	73,0%	71,9%	68,7%	64,5%	NP	NP	6	A-4	1,945	14,4%	6,8%	0,1%	-	2%
200	0343059.47 7940808.98	LD	ST - 12 Am: 02	0.50 - 1.80	SILTE LATERITA ARILOSO	17/04/26	100,0%	100,0%	100,0%	99,4%	97,8%	95,4%	93,4%	92,6%	92,1%	91,9%	91,6%	90,7%	90,0%	NP	NP	8	A-4	1,635	20,4%	2,1%	0,1%	-	2%

move INFRAESTRUTURA

QUADRO DE RESUMOS DOS ENSAIOS

RODOVIA:	LOTE:	EXTENSÃO (KM):	TRECHO:	ESPECIFICAÇÕES - NORMA (Nº) :	MÊS REFERÊNCIA
	OS - Nº XXX		DEFENSA METALICA CAMPOS ELISEOS	DNIT 137/2010 - ES	
OBRA:	**SEGUIMENTO:**		**SUB-TRECHO:**	**CAMADA:**	
INSTALAÇÃO DE DEFENSAS			AV. FÁTIMA PORTO / RUA ANICÉSIO GONÇALVES CAIXETA	REGULARIZAÇÃO DO SUBLEITO	abril-26

LOCALIZAÇÃO DA COLETA						LABORATÓRIO																				Parâmetros DNIT	
						PROCTOR: NORMAL						GOLPES: 12							SOQUETE: GRANDE 4,538 g				MÉTODO: DNIT 164/2013 - ME					
							GRANULOMETRIA												E.FÍSICOS		CLASSIFIC.		COMPACTAÇÃO & ISC					
REG.	KM	POS.	FURO	Prof. (m)	Material	Data	2"	1 ½"	1"	3/4"	3/8"	4	10	16	30	40	50	100	200	LL	IP	I.G	T.R.B	D. Máx	H.o	ISC (%)	Exp. (%)	ISC (%)	Exp. (%)

Nº DE AMOSTRAS:	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
MÉDIA X:	100,0%	100,0%	99,9%	99,2%	94,9%	86,6%	78,7%	77,1%	74,2%	73,3%	72,1%	68,8%	65,5%	45,2%	16,4%	7,38	-	1,852	17,3%	12,6%	0,5%							
DESVIO PADRÃO S:	0,0%	0,0%	0,3%	1,7%	3,4%	7,5%	10,7%	11,4%	12,1%	12,2%	12,2%	12,2%	12,4%	7,9%	6,3%	3,95	-	0,11	2,9%	8,0%	0,6%							
VALOR DE K:	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08							
K.S	0,00	0,00	0,00	0,02	0,04	0,08	0,12	0,12	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,09	0,07	4,26	0,00	0,12	0,03	0,09	0,01							
X MÍNIMO	100,0%	100,0%	99,6%	97,4%	91,1%	78,6%	67,1%	64,8%	61,2%	60,2%	58,9%	55,6%	52,1%	36,7%	9,6%	3,11	-	1,734	14,2%	4,0%	-0,2%							
X MÁXIMO	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	98,6%	94,7%	90,3%	89,4%	87,3%	86,5%	85,2%	82,0%	79,0%	53,7%	23,2%	11,6	-	1,970	20,4%	21,2%	1,2%							
CONFORMIDADE (CONF)	CONF	CONF	CONF	CONF	CONF	CONF	CONF	CONF	CONF	CONF	CONF	CONF	CONF	CONF	CONF	CONF	CONF	CONF	CONF	CONF	CONF							
NÃO CONFORM. (NCONF)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-							

Laboratorista

Eng. Responsável

move INFRAESTRUTURA

ANALÍSE ESTATÍSTICA DOS RESULTADOS LABORATÓRIO/CAMPO

RODOVIA:	TRECHO:	SUB-TRECHO:	NORMA Nº:
	DEFENSA METALICA CAMPOS ELISEOS	AV. FÁTIMA PORTO / RUA ANICÉSIO GONÇALVES CAIXETA	DNIT 137/2010 - ES
LOTE: OS - Nº XXX	EXTENSÃO:	SEGUIMENTO:	MÊS REFERÊNCIA: abril-26
OBRA: INSTALAÇÃO DE DEFENSAS		CAMADA: REGULARIZAÇÃO DO SUBLEITO	FAIXA: -

CONTROLE

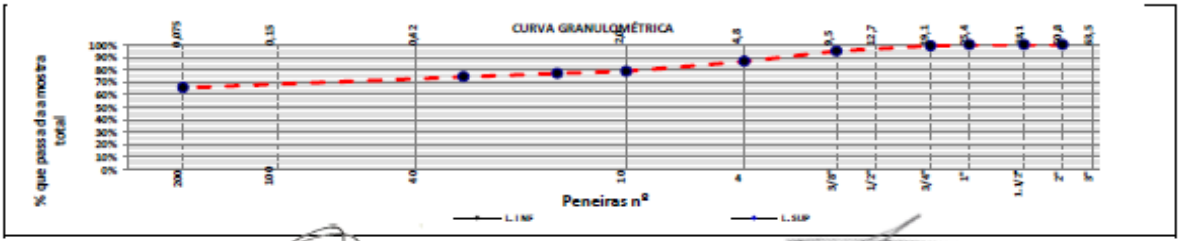
ANÁLISE ESTATÍSTICAS		Nr. de	MÉDIA	DESVIO	RESULTADOS		ESPECIFICAÇÕES		
Peneiras (pol.)	Peneiras (mm)	Valor (N)	X	PADRÃO	X-Ks (Mín)	X+Ks (Máx)	MÍN.	MÉDIA	MÁX.
2"	50,80	16	100,0%	0,00%	100,0%	100,0%	-	100,0%	-
1 ½"	38,10	16	100,0%	0,00%	100,0%	100,0%	-	100,0%	-
1"	25,40	16	99,9%	0,31%	99,6%	100,0%	-	99,9%	-
¾"	19,10	16	99,2%	1,66%	97,4%	100,0%	-	99,2%	-
3/8"	9,5	16	94,9%	3,44%	91,1%	98,6%	-	94,9%	-
4	4,80	16	86,6%	7,47%	78,6%	94,7%	-	86,6%	-
10	2,00	16	78,7%	10,71%	67,1%	90,3%	-	78,7%	-
16	1,20	16	77,1%	12,17%	63,9%	90,2%	-	77,1%	-
30	0,60	16	74,2%	12,10%	61,2%	87,3%	-	74,2%	-
40	0,42	16	73,3%	12,17%	60,2%	86,5%	-	73,3%	-
50	0,30	16	72,1%	12,16%	58,9%	85,2%	-	72,1%	-
100	0,15	16	68,8%	12,24%	55,6%	82,0%	-	68,8%	-
200	0,075	16	65,5%	12,44%	52,1%	79,0%	-	65,5%	-

CONDIÇÕES ESPECIFICADAS PARA: N>5X10^6

I.S.C (≥)	16	12,6%	8,00%	4,0%	21,2%	-	12,6%	-
Expansão (≤)	16	0,46%	0,6%	-0,2%	0,01	-	0,46%	2,0%
Limite de Liquidez (≤)	16	45,21%	7,89%	36,7%	53,7%	-	45,2%	-
Índice de Plasticidade (≤)	16	16,40%	6,34%	9,6%	23,2%	-	16,4%	-
Indice de Grupo	16	7	3,95	3	12	-	7	-

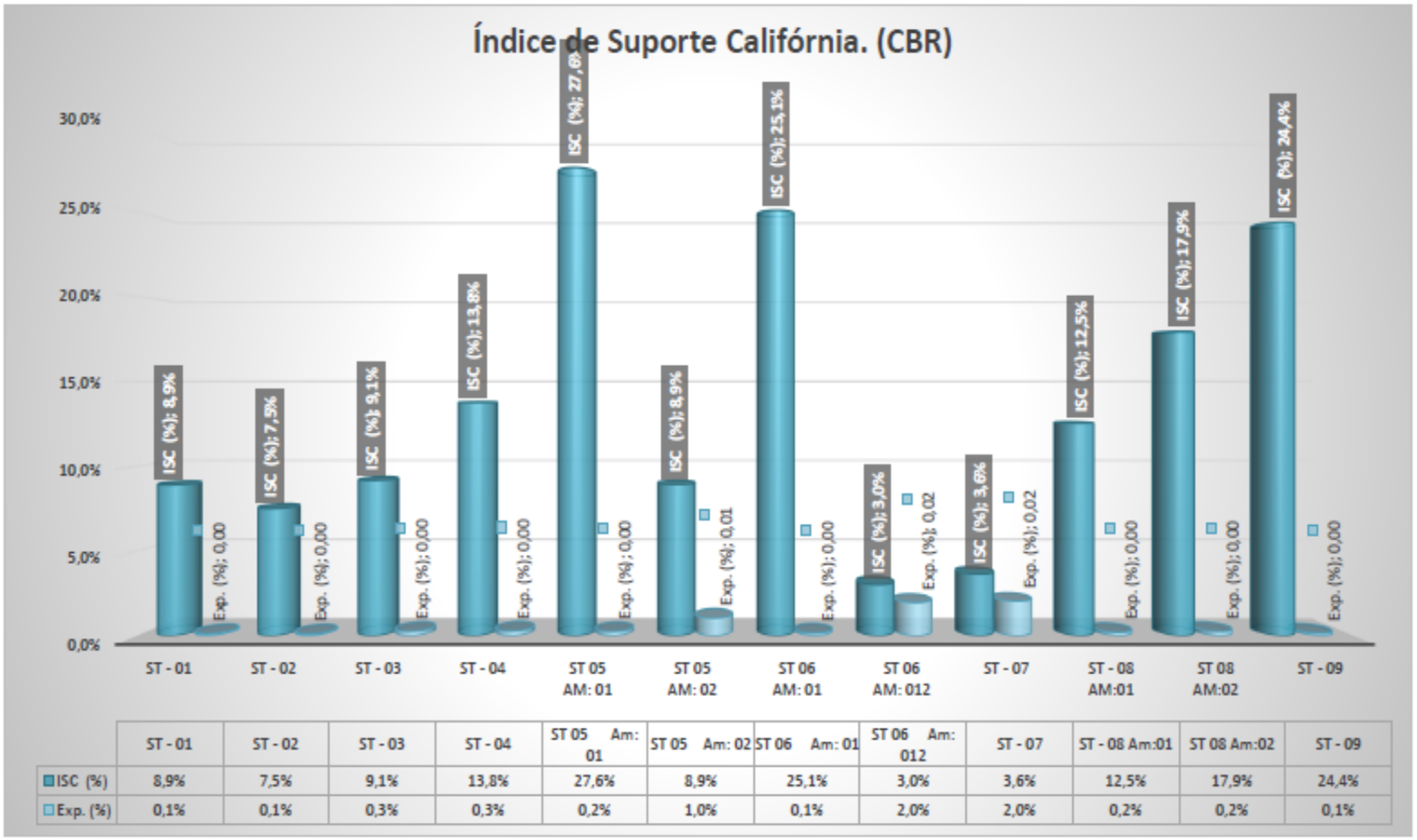
CONDIÇÕES ESPECIFICADAS: INSITU

DESVIO DE UMIDADE						-2,0%	-	2,0%
GRAU DE COMPACTAÇÃO						100,0%	-	-



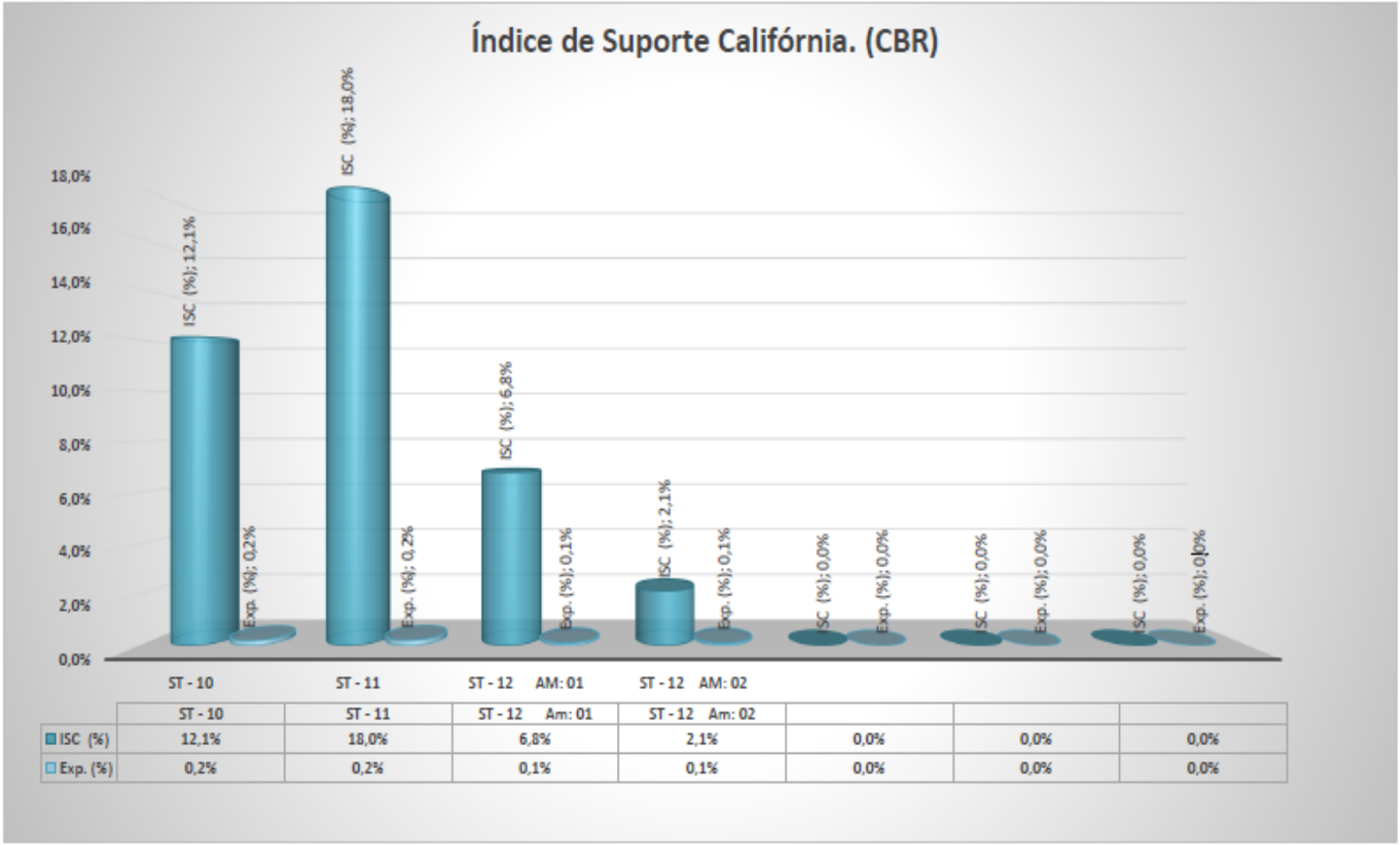
Laboratorista

Eng. Responsável



	ST - 01	ST - 02	ST - 03	ST - 04	ST 05 Am: 01	ST 05 Am: 02	ST 06 Am: 01	ST 06 Am: 012	ST - 07	ST - 08 Am:01	ST 08 Am:02	ST - 09
ISC (%)	8,9%	7,5%	9,1%	13,8%	27,6%	8,9%	25,1%	3,0%	3,6%	12,5%	17,9%	24,4%
Exp. (%)	0,1%	0,1%	0,3%	0,3%	0,2%	1,0%	0,1%	2,0%	2,0%	0,2%	0,2%	0,1%

Produdo: REGULARIZAÇÃO DO SUBLEITO



	ST - 10	ST - 11	ST - 12 Am: 01	ST - 12 Am: 02			
ISC (%)	12,1%	18,0%	6,8%	2,1%	0,0%	0,0%	0,0%
Exp. (%)	0,2%	0,2%	0,1%	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%

Camada	REGULARIZAÇÃO DO SUBLEITO

move INFRAESTRUTURA

LIMITE DE LIQUIDEZ DNER-ME 122
LIMITE DE PLÁSTICIDADE DNER-ME 082

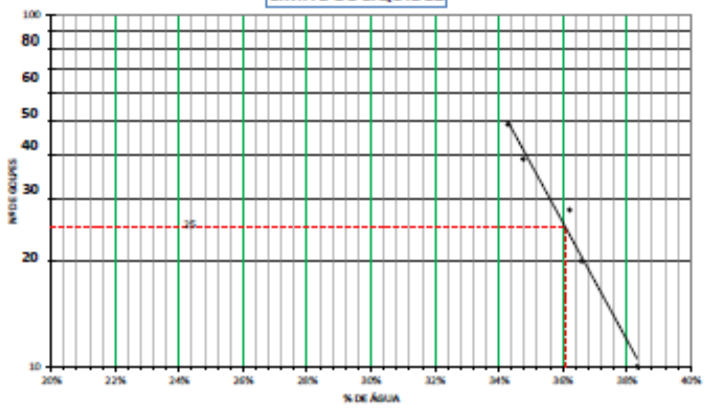
RODOVIA:	TRECHO:	SUB-TRECHO:	REGISTRO:
	DEFENSA METALICA CAMPOS ELISEOS	Av. Fátima Porto / Rua Antoísio Gonçalves Cabeta	185

LOTE:	CAMADA:	PROFUND.:	MATERIAL:	ESTACA/ KM:	Furo:	ESTUDO:
OS - Nº xxx	SUBLEITO	0,00	ARGILA	0342448,29 7944262,28	ST - 01	SUBLEITO

Adição % Ponto	AGUA INICIAL:	PROCTOR:	GOLPES:	RET # 4:	LABORATORISTA:	OPERADOR:	DATA:
2,00%		NORMAL	NORMAL	9,7	Tatiano	Jean L.	14/04/2026

AMOSTRA	Cápsula nº:		105	122	168	129	136
	C + S + A	g	27,17	30,32	30,89	31,75	30,70
	C + Solo	g	21,76	24,06	24,25	24,87	23,89
	Cápsula	g	5,98	6,05	5,91	6,06	6,12
	Água	g	5,41	6,26	6,64	6,88	6,81
	Solo	g	15,78	18,01	18,34	18,81	17,77
	Umidade	%	34,28	34,76	36,21	36,58	38,32
	GOLPES		49	39	28	20	10

LIMITE DE LIQUIDEZ



ÍNDICE DE PLASTICIDADE		
Limite de Liquidez	%	36,08
Limite de plasticidade	%	30,13
Índice de plasticidade	%	5,94

RESUMO		
Equivalente de areia	%	
Passado na #200	%	67,6
Índice de grupo		7
Classificação TRB		A-4
Classificação SUCS		ML

Obs.: Baixa Compressibilidade

Define-se compressibilidade dos solos como sendo a diminuição do seu volume sob a ação de cargas aplicadas.

OPERADOR:	Geciel	LIMITE DE PLASTICIDADE - DNER-ME 082				DATA: 16/04/2026
AMOSTRA	Cápsula nº:	201	148	181	183	108
	C + S + A g	8,32	8,64	8,39	7,89	8,07
	C + Solo g	7,76	8,00	7,72	7,43	7,65
	Cápsula g	5,94	5,89	5,59	5,86	5,96
	Água g	0,56	0,64	0,67	0,46	0,42
	Solo g	1,82	2,11	2,13	1,57	1,69
	Umidade %	30,77	30,33	31,46	29,30	24,85
	LIMITE DE PLASTICIDADE : %	30,13		OBSERVAÇÕES:		

Laboratorista

Eng. Responsável

move INFRAESTRUTURA

Análise Granulométrica por Peneiramento

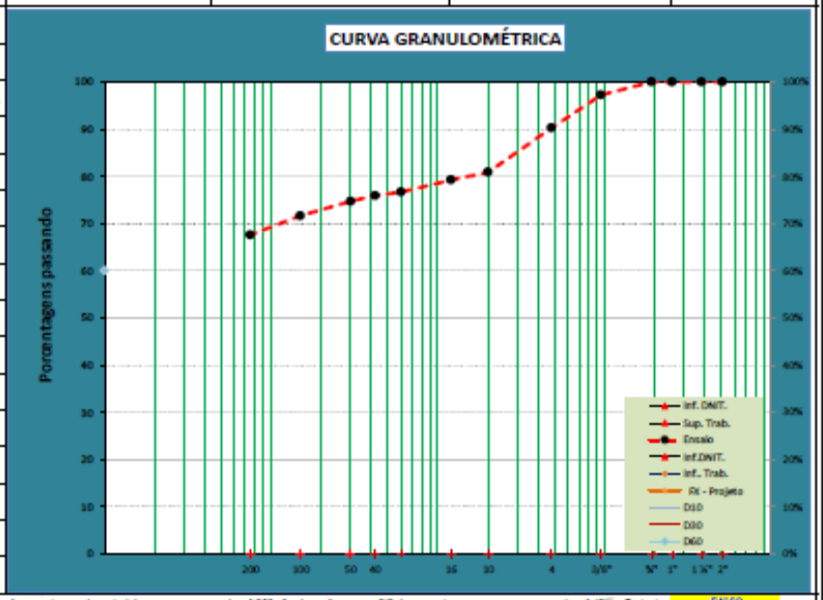
DNIT 459 - ME

RODOVIA:	TRECHO:			SUB-TRECHO:			REGISTRO:
	DEFENSA METALICA CAMPOS ELISEOS			Av. Fátima Porto / Rua Antonio Gonçalves Caixeta			185
LOTE:	**CAMADA:**		**PROFUND.:**	**MATERIAL:**	**ESTACA - POSIÇÃO**	**ESTUDO:**	**ESTUDO:**
OS - Nº xxx	SUBLEITO		0,06	ARGILA	03424+48,29 7944262,28	ST - 01	SUBLEITO
Adição % Ponto	**ÁGUA INICIAL:**	**PROCTOR:**	**GOLPES:**	**RET # 4:**	**LABORATORISTA:**	**OPERADOR:**	**DATA:**
2,00%	317	NORMAL	12	9,7	Tatiano	Eduardo S.	16/04/2026

EQUIVALENTE DE AREIA				AMOSTRA TOTAL SECA		UMIDADE HIGROSCÓPICA			RESUMO		
Proveta nº	1	2	3	Amostra total úmida (g)	2000,3	Cápsula Nº	141		Pedregulho	Acima 4,8 mm	8,7
L.inicial				Retido Nº 10 (g)	362,9	Cáp.+ solo+ água (g)	100,83		Areia	grossa 4,8 - 2,0 mm	9,4
L.FINAL				Passado na N 10 (g)	1637,5	Cápsula + Solo (g)	96,80			Média 2,0 - 0,42 mm	5,0
E.A				Peso da água (g)	100,9	Água (g)	5,23			fina Nº 40 - 200	8,3
Média				Passado Nº 10 seco (g)	1536,5	Cápsula (g)	15,99		Silte / Argila	Nº 200	67,8
OBSERVAÇÕES:				Amostra total seca (g)	1899,4	Solo (g)	79,51		Total		100,0
				Am. menor Nº 10 úmid. (g)	200,08	Umidade (%)	6,6		Retido Nº 10 - 200		13,3
				Am. menor Nº 10 seca (g)	187,75	Média	6,6		ÍNDICE DE GRUPO		6,5
									T.R.B.		A-4

PENEIRA	MATERIAL RETIDO					PENEIRA mm
	PESO (g)	Porc. da amostra menor Nº10 (g)	Porcentagem da amostra total	Porcentagem acumulada	Porc. que passa da amostra total	
2"	0,00		0,0	0,00	100,0	50,80
1 1/2"	0,00		0,0	0,00	100,0	38,10
1"	0,00		0,0	0,00	100,0	25,40
3/4"	0,00		0,0	0,00	100,0	12,70
3/8"	51,60		2,7	2,72	97,3	9,52
Nº 4	133,18		7,0	9,73	90,3	4,76
Nº 10	178,09		9,4	19,10	80,9	2,00
Nº 16	3,86		2,1	2,05	79,2	1,19
Nº 30	6,92		3,2	5,20	76,7	0,80
Nº 40	1,83		1,0	6,18	75,9	0,42
Nº 60	2,72		1,4	7,63	74,7	0,25
Nº 100	7,14		3,8	11,43	71,8	0,15
Nº 200	8,45		5,0	16,45	67,8	0,075

FAIXA GRANULOMÉTRICA				-	
PENEIRA		ESPECIFICADA		FAIXA DE TRABALHO	
Nº	mm	Lim.Inf	Lim.Sup.	Lim.Inf	Lim.Sup.
2"	50,80	-	-	-	-
1 ½"	38,10	-	-	-	-
1"	25,40	-	-	-	-
¾"	19,10	-	-	-	-
3/8"	9,50	-	-	-	-
4	4,80	-	-	-	-
10	2,00	-	-	-	-
16	1,20	-	-	-	-
30	0,60	-	-	-	-
40	0,42	-	-	-	-
50	0,30	-	-	-	-
100	0,15	-	-	-	-
200	0,075	-	-	-	-



OBSERVAÇÕES:

A porcentagem do material que passa na peneira nº 200 não deve ultrapassar 2/3 da porcentagem que passa na peneira nº 40?--> Portanto. FALSO

Laboratorista

Eng. Responsável

move INFRAESTRUTURA

Determinação do Índice de Suporte Califórnia (I.S.C)

DNIT 172 - ME

RODOVIA:	TRECHO:	SUB-TRECHO:	REGISTRO:
	DEFENSA METALICA CAMPOS ELISEOS	Av. Fátima Porto / Rua Aniceto Gonçalves Calxeta	185

LOTE:	CAMADA:	PROFUND.:	MATERIAL:	ESTACA - POSIÇÃO	ESTUDO:
OS - Nº xxx	SUBLEITO	0,06	ARGILA	LD	SUBLEITO

Adição % Ponto	ÁGUA INICIAL:	PROCTOR:	GOLPES:	RET # 4:	LABORATORISTA:	OPERADOR:	DATA:
2,00%	317	NORMAL	12	8,7	Tatiano	Eduardo S.	17/04/2026

ANEL N.º 3 — CONSTANTE: 0,1065

RESULTADOS					
PRESSÕES kg/cm2 PADRONIZADAS		0,1 POL.		0,2 POL.	
		70,31		105,46	
CILINDRO	N.º	32	50	21	
I.S.C.	%	8,48	8,48	14,39	
EXPANSÃO	%	0,32	0,12	0,06	
C.B.R. (FINAL)		8,9%			
EXPANSÃO (FINAL)		0,11%			

Observações:

RESUMO

Cilindro nº:	10	77	32	50	21
Peso do Cil. + Solo + Água (g):	8432	8790	9208	9424	8454
Tara do cilindro (g)	4234	4387	4564	4825	4042
Peso do Solo + Água (g):	4198	4403	4644	4599	4412
Volume do cilindro (cm³)	2068	2081	2078	2063	2068
M. Esp. do Solo Úmido (g/cm³):	2,030	2,116	2,235	2,229	2,133

EXPANSÃO (%)

CILINDRO Nº		10	77	32	50	21
ALTURA CILINDRO (mm)		114,10	113,90	113,80	114,00	113,80
(Após 96 h) Peso do Cil.+Solo+Água (g):						
Absorção (%)						
LEITURA INICIAL		2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
LEITURA 24 h		3,48	3,20	2,30	2,10	2,05
LEITURA 48 h		3,54	3,25	2,34	2,14	2,06
LEITURA 72 h		3,56	3,27	2,36	2,14	2,06
LEITURA 96h		3,56	3,27	2,36	2,14	2,06
EXPANSÃO %		1,87	1,12	0,32	0,12	0,06

CILINDRO N.º : 10 — ORDEM: 1º

PENETRAÇÃO TEMPO	m.m.	POL.	LEITURA ANEL	PRESSÃO kg/cm2 DETER.	CORRIG.	I.S.C. %
30 SEG.	0,63	0,025	9	18,52		
1 MIN.	1,27	0,050	30	61,73		
1,5 MIN.	1,90	0,075	41	84,37		
2 MIN.	2,54	0,100	56	115,24		8,48%
3 MIN.	3,81	0,150	65	133,76		
4 MIN.	5,08	0,200	80	164,62		8,08%
6 MIN.	7,62	0,300	99	203,72		
8 MIN.	10,16	0,400	115	236,65		
10 MIN.	12,70	0,500	128	259,28		

CILINDRO N.º : 77 — ORDEM: 2º

PENETRAÇÃO TEMPO	m.m.	POL.	LEITURA ANEL	PRESSÃO kg/cm2 DETER.	CORRIG.	I.S.C. %
30 SEG.	0,63	0,025	19	39,10		
1 MIN.	1,27	0,050	35	72,02		
1,5 MIN.	1,90	0,075	46	94,66		
2 MIN.	2,54	0,100	56	115,24		8,48%
3 MIN.	3,81	0,150	69	141,99		
4 MIN.	5,08	0,200	80	164,62		8,08%
6 MIN.	7,62	0,300	92	189,32		
8 MIN.	10,16	0,400	106	218,13		
10 MIN.	12,70	0,500	119	244,88		

CILINDRO N.º : 32 — ORDEM: 3º

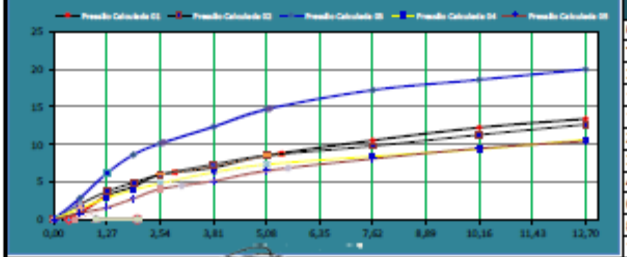
PENETRAÇÃO TEMPO	m.m.	POL.	LEITURA ANEL	PRESSÃO kg/cm2 DETER.	CORRIG.	I.S.C. %
30 SEG.	0,63	0,025	27	55,56		
1 MIN.	1,27	0,050	58	119,35		
1,5 MIN.	1,90	0,075	81	166,68		
2 MIN.	2,54	0,100	95	195,49		14,39%
3 MIN.	3,81	0,150	116	238,71		
4 MIN.	5,08	0,200	138	283,98		13,94%
6 MIN.	7,62	0,300	162	333,36		
8 MIN.	10,16	0,400	175	360,12		
10 MIN.	12,70	0,500	188	386,87		

CILINDRO N.º : 50 — ORDEM: 4º

PENETRAÇÃO TEMPO	m.m.	POL.	LEITURA ANEL	PRESSÃO kg/cm2 DETER.	CORRIG.	I.S.C. %
30 SEG.	0,63	0,025	14	28,81		
1 MIN.	1,27	0,050	27	55,56		
1,5 MIN.	1,90	0,075	37	76,14		
2 MIN.	2,54	0,100	45	92,60		6,82%
3 MIN.	3,81	0,150	59	121,41		
4 MIN.	5,08	0,200	69	141,70		6,96%
6 MIN.	7,62	0,300	79	162,57		
8 MIN.	10,16	0,400	88	181,09		
10 MIN.	12,70	0,500	100	205,78		

CILINDRO N.º : — ORDEM: 5º

PENETRAÇÃO TEMPO	m.m.	POL.	LEITURA ANEL	PRESSÃO kg/cm2 DETER.	CORRIG.	I.S.C. %
30 SEG.	0,63	0,025	8	16,46		
1 MIN.	1,27	0,050	15	30,87		
1,5 MIN.	1,90	0,075	26	53,50		
2 MIN.	2,54	0,100	38	78,20		6,78%
3 MIN.	3,81	0,150	48	98,77		
4 MIN.	5,08	0,200	61	125,53		6,16%
6 MIN.	7,62	0,300	76	156,39		
8 MIN.	10,16	0,400	89	183,14		
10 MIN.	12,70	0,500	98	201,66		



Laboratorista

Eng. Responsável

move INFRAESTRUTURA

Ensaio de Compactação

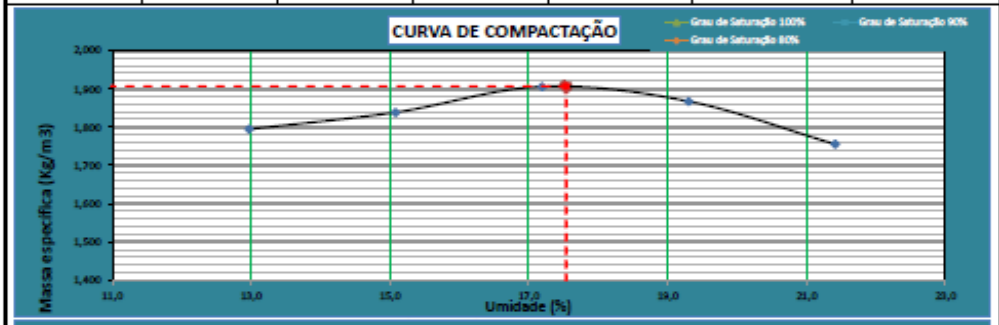
DNIT 164/2013 - ME

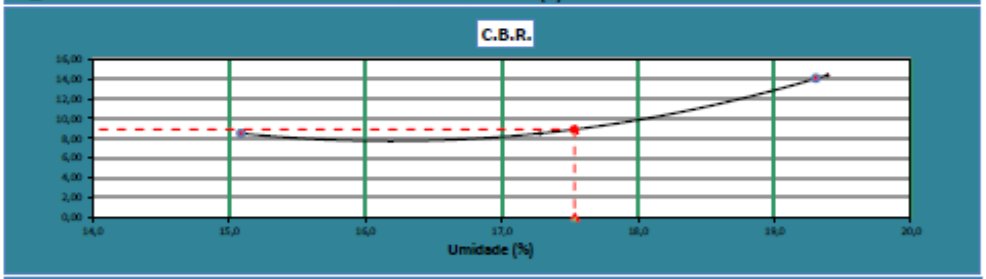
RODOVIA:	TRECHO:	SUB-TRECHO:	REGISTRO:
	DEFENSA METALICA CAMPOS ELISEOS	Av. Fátima Porto / Rua Antoleio Gonçalves Caixeta	185

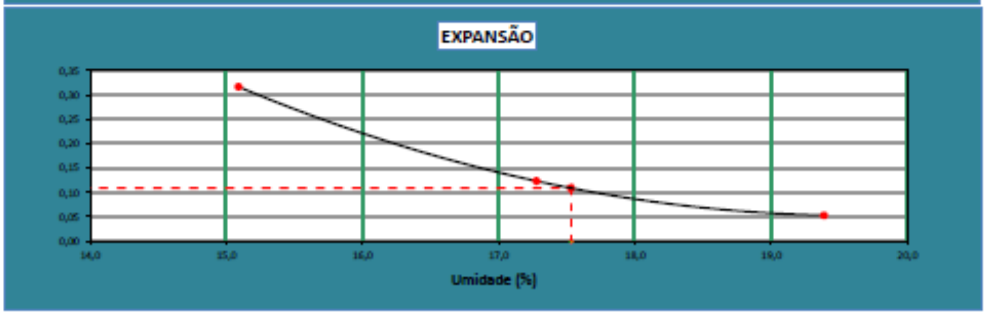
LOTE:	CAMADA:	CLASSIFICAÇÃO EXPEDIDA:	PROFUND. (M)		MATERIAL TRIÂNGULO TEXTURAL:	KM - POSIÇÃO		FURO:	ESTUDO:
OS - Nº xxx	SUBLEITO	Argila Marrom	0,00	1,80	ARGILA	0342448,29 7944262,28	LD	ST - 01	SUBLEITO

Adição % Ponto	ÁGUA INICIAL:	PROCTOR:	GOLPES:	RET # 4:	LABORATORISTA:	OPERADOR:	DATA:
2,00%	317	NORMAL	12	9,7	Tatiano	Donjunior S.	17/04/2026

Cilindro nº	10		77		32		50		21				UMID. HIGROSCÓPICA	
Cápsula n.º	128A	30A	113A	147A	88A	144A	13A	81A	24A	16A			143A	64A
Tara da Cáp g	41,74	40,79	41,89	42,38	46,74	42,60	42,88	44,37	43,58	48,18			41,12	43,38
Cap. + Solo +Água g	287,00	286,67	303,68	309,02	314,08	361,86	297,16	277,70	266,23	245,23			441,40	443,43
Cap. + Solo Séco g	240,12	240,35	288,60	273,79	274,27	316,22	258,56	237,38	228,58	207,66			421,41	421,18
Peso da Água g	26,88	25,32	34,06	35,23	39,81	46,73	38,60	40,34	36,67	37,58			19,99	22,25
Peso do Solo g	198,38	199,56	227,61	231,43	228,53	272,72	215,89	192,99	185,00	161,49			380,29	377,79
Umidade - h	13,1		15,1		17,3		19,4		21,5				5,3	5,9
UMIDADE MÉDIA %	13,0		15,1		17,2		18,3		21,4				5,8	
UMIDADE CALCULADA	13,1		15,1		17,3		19,4		21,5				PESO MATERIAL:	6.000
Água Adicionada (ml)	420		540		660		780		900				PESO MAT. SECO:	5.683
% Água adicionada	7,0		9,0		11,0		13,0		15,0				MOLDES	
M + S + A	8.432		8.780		9.208		9.424		8.464				N.º	PESO / VOLUME
M. Molde	7.695		7.933		8.715		8.484		8.454				10	4.234 / 2.068
S + A	4.198		4.403		4.544		4.599		4.412				77	4.387 / 2.081
Dens. Úmida	2,030		2,116		2,235		2,229		2,133				32	4.564 / 2.078
DENS. CONVERTIDA	1,897		1,941		2,013		1,973		1,855				50	4.825 / 2.063
DENS. SECA	1,784		1,838		1,908		1,887		1,765				21	4.042 / 2.068







Densidade Máxima

1,906 kg/m³

Umidade Ótima

17,5 %

Resumo

C.B.R.:	8,9 %
EXPANSÃO:	0,11 %
EQ. AREIA:	
LL.:	36,08 %
I.P.:	5,94 %
I.G.:	6,52
T.R.B.:	A-4

GRANULOMETRIA

2"	100,0	%
1 1/2"	100,0	%
1"	100,0	%
3/4"	100,0	%
3/8"	97,3	%
Nº 4	90,3	%
Nº 10	80,9	%
Nº 16	79,2	%
Nº 30	76,7	%
Nº 40	75,9	%
Nº 50	74,7	%
Nº 100	71,6	%
Nº 200	67,6	%

Laboratorista

Eng. Responsável

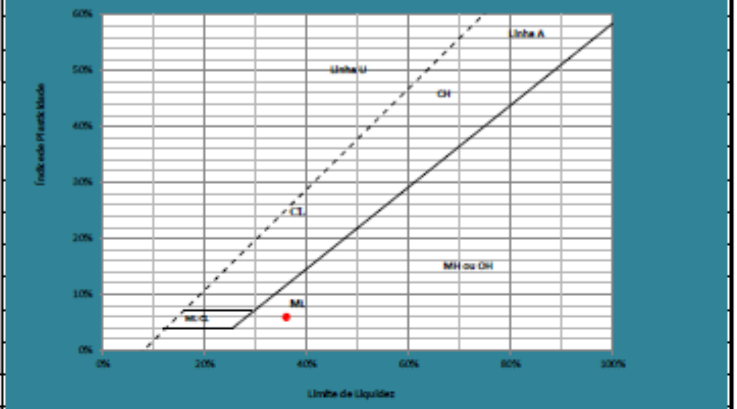
move INFRAESTRUTURA

Classificação SUCS

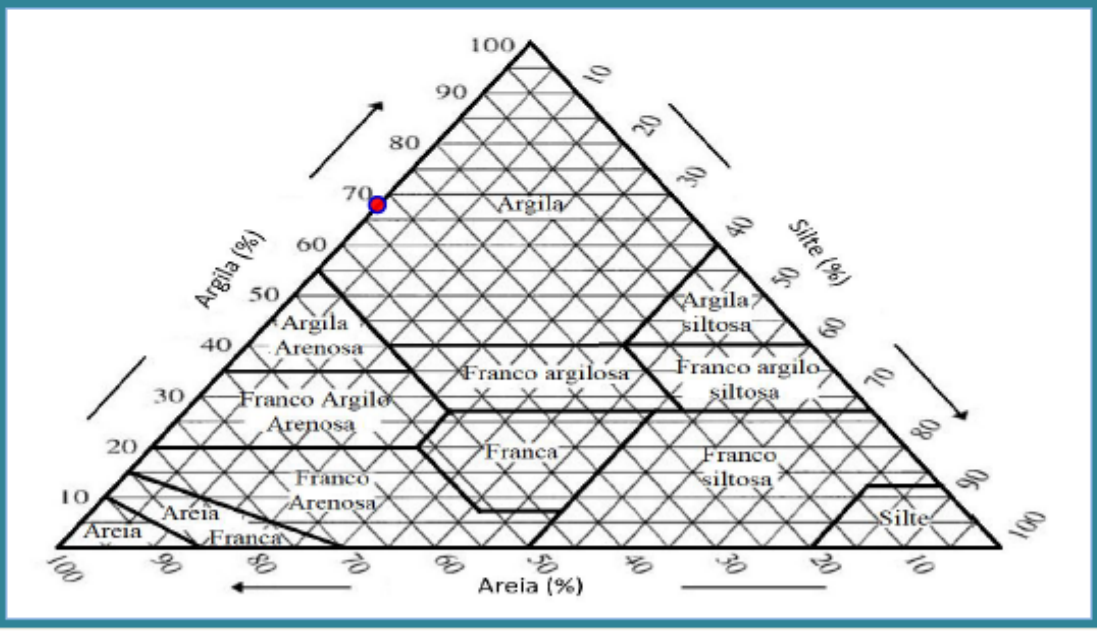
RODOVIA:		TRECHO:	SUB-TRECHO	ESTUDO:	DATA:	REGITRO:
LOTE:	OS - Nº xxx	DEFENSA METALICA CAMPOS ELISEOS	AV. FÁTIMA PORTO / RUA ANICÉSIO GONÇALVES CAIXETA	SUBLEITO	16/04/2025	185
ESTACAV KM:	48,20 7944	SEGMENTO:				

Sistema Unificado de Classificação dos Solos

Percentual de Pedregulho:			12,44%
Percentual de Areia:			19,98%
Percentual de Finos:			67,58%
Limite de Liquidez:			36,08%
Limite de Plasticidade:			30,13%
Índice de Plasticidade:			5,94%
D_{10}:	0,0000	CNU:	-
D_{30}:	0,0000		
D_{60}:	0,0000	CC:	-
Classificação do Solo:		ML	
Índice de Grupo:		6,52	
Classificação textural:	ARGILA		
FAIXA DNIT			
-			



Triangulo textural dos solos



* CNU - Coeficiente de não Uniformidade

* CC - Coeficiente de Curvatura

Laboratorista

Engº Responsável

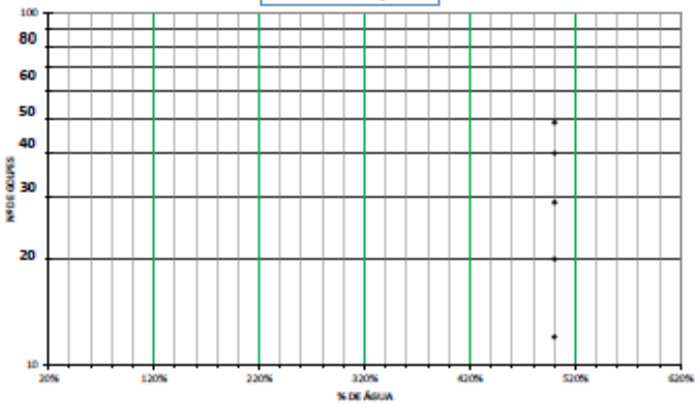
move INFRAESTRUTURA

LIMITE DE LIQUIDEZ DNER-ME 122
LIMITE DE PLÁSTICIDADE DNER-ME 082

RODOVIA:	TRECHO:				SUB-TRECHO:			REGISTRO:
	DEFENSA METALICA CAMPOS ELISEOS				Av. Fátima Porto / Rua Anicésio Gonçalves Cabeta			186
LOTE:	CAMADA:		PROFUND.:	MATERIAL:	ESTACA/ KM:	Furo:	ESTUDO:	
OS - Nº xxx	SUBLEITO		0.00	ARGILA	0342491.72 7944286.63	ST - 02	SUBLEITO	
Adição % Porto	AGUA INICIAL:	PROCTOR:	GOLPES:	RET # 4:	LABORATORISTA:	OPERADOR:	DATA:	
2,00%		NORMAL	NORMAL	12,0	Tatiano	Marilene O.	17/04/2026	

AMOSTRA						
	Cápsula nº:					
	C + S + A g					
	C + Solo g					
	Cápsula g					
	Água g					
	Solo g					
	Umidade %					
	GOLPES	49	40	29	20	12

LIMITE DE LIQUIDEZ



INDICE DE PLASTICIDADE

Limite de Liquidez	%	NP
Limite de plasticidade	%	NP
Índice de plasticidade	%	NP

RESUMO

Equivalente de areia	%	
Passado na #200	%	64,5
Índice de grupo		6
Classificação TRB		A-4
Classificação SUCS		

Obs.: Alta Compressibilidade

Define-se compressibilidade dos solos como sendo a diminuição do seu volume sob a ação de cargas aplicadas.

OPERADOR: Geciel

LIMITE DE PLASTICIDADE - DNER-ME 082

DATA: 16/04/2026

AMOSTRA						
	Cápsula nº:					
	C + S + A g					
	C + Solo g					
	Cápsula g					
	Água g					
	Solo g					
	Umidade %					
	LIMITE DE PLASTICIDADE : %	NP				

OBSERVAÇÕES:

Laboratorista

Eng. Responsável

move INFRAESTRUTURA

Análise Granulométrica por Peneiramento

DNIT 459 - ME

RODOVIA:	TRECHO:	SUB-TRECHO:	REGISTRO:
	DEFENSA METALICA CAMPOS ELISEOS	Av. Fátima Porto / Rua Antonio Gonçalves Calcada	186

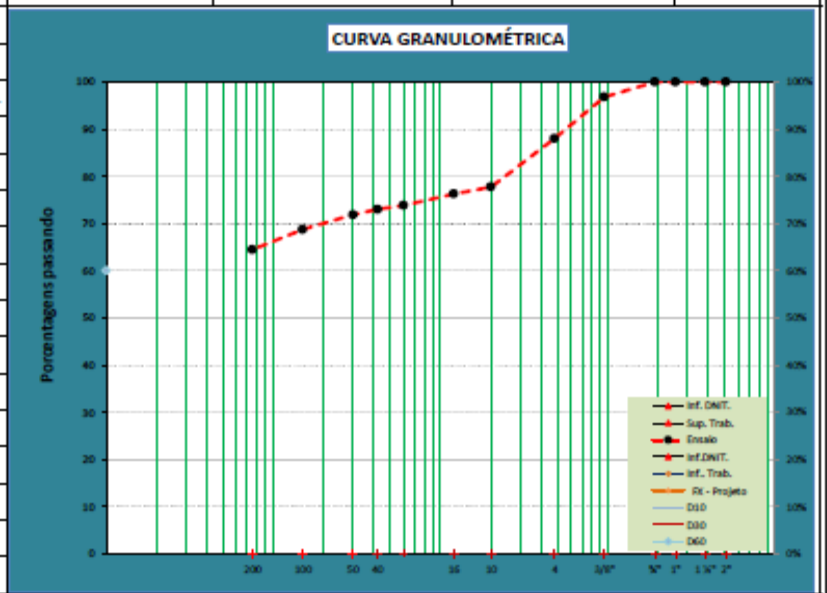
LOTE:	CAMADA:	PROFUND.:	MATERIAL:	ESTACA - POSIÇÃO	ESTUDO:	ESTUDO:
OS - Nº xxx	SUBLEITO	0,06	ARGILA	0342491,72 7944286,63	ST - 02	SUBLEITO

Adição % Ponto	ÁGUA INICIAL:	PROCTOR:	GOLPES:	RET # 4:	LABORATORISTA:	OPERADOR:	DATA:
2,00%	300	NORMAL	12	12,0	Tatiano	Eduardo S.	16/04/2025

EQUIVALENTE DE AREIA				AMOSTRA TOTAL SECA		UMIDADE HIGROSCÓPICA			RESUMO		
Proveta nº	1	2	3	Amostra total úmida (g)	2000,2	Cápsula Nº	181		Pedregulho	Acima 4,8 mm	12,0
L.inicial				Retido Nº 10 (g)	418,1	Cáp.+ solo+ água (g)	111,86		Areia	grossa 4,8 - 2,0 mm	10,3
L.FINAL				Passado na N 10 (g)	1582,1	Cápsula + Solo (g)	104,33			Média 2,0 - 0,42 mm	4,7
E.A				Peso da água (g)	120,2	Água (g)	7,32			fina Nº 40 - 200	8,6
Média				Passado Nº 10 seco (g)	1461,8	Cápsula (g)	15,33		Silte / Argila	Nº 200	64,5
OBSERVAÇÕES:				Amostra total seca (g)	1880,0	Solo (g)	89,00		Total		100,0
				Am. menor Nº 10 úmid. (g)	200,05	Umidade (%)	8,2		Retido Nº 10 - 200		13,3
				Am. menor Nº 10 seca (g)	184,85	Média	8,2		ÍNDICE DE GRUPO		5,9
									T.R.B.		A-4

PENEIRA	MATERIAL RETIDO					PENEIRA mm
	PESO (g)	Porc. da amostra menor Nº10 (g)	Porcentagem da amostra total	Porcentagem acumulada	Porc. que passa da amostra total	
2"	0,00		0,0	0,00	100,0	50,80
1 1/2"	0,00		0,0	0,00	100,0	38,10
1"	0,00		0,0	0,00	100,0	25,40
3/4"	0,00		0,0	0,00	100,0	12,70
3/8"	59,88		3,2	3,17	96,8	9,52
Nº 4	165,31		8,8	11,97	88,0	4,76
Nº 10	193,15		10,3	22,24	77,8	2,00
Nº 16	3,53		1,9	1,91	76,3	1,19
Nº 30	6,77		3,1	5,03	73,8	0,80
Nº 40	1,99		1,1	6,11	73,0	0,42
Nº 60	2,73		1,5	7,58	71,9	0,25
Nº 100	7,41		4,0	11,59	68,7	0,15
Nº 200	10,19		5,5	17,11	64,6	0,075

FAIXA GRANULOMÉTRICA				-	
PENEIRA		ESPECIFICADA		FAIXA DE TRABALHO	
Nº	mm	Lim.Inf	Lim.Sup.	Lim.Inf	Lim.Sup.
2"	50,80	-	-	-	-
1 ½"	38,10	-	-	-	-
1"	25,40	-	-	-	-
¾"	19,10	-	-	-	-
3/8"	9,50	-	-	-	-
4	4,80	-	-	-	-
10	2,00	-	-	-	-
16	1,20	-	-	-	-
30	0,60	-	-	-	-
40	0,42	-	-	-	-
50	0,30	-	-	-	-
100	0,15	-	-	-	-
200	0,075	-	-	-	-



OBSERVAÇÕES:

A porcentagem do material que passa na peneira nº 200 não deve ultrapassar 2/3 da porcentagem que passa na peneira nº 40 --> Portanto. FALSO

Laboratorista

Eng. Responsável

move INFRAESTRUTURA

Determinação do Índice de Suporte Califórnia (I.S.C)

DNIT 172 - ME

RODOVIA:	TRECHO:	SUB-TRECHO:	REGISTRO:
	DEFENSA METALICA CAMPOS ELISEOS	Av. Fátima Porto / Rua Antoésio Gonçalves Calxeta	186

LOTE:	CAMADA:	PROFUND.:	MATERIAL:	ESTACA - POSIÇÃO	ESTUDO:
OS - Nº xxx	SUBLEITO	0.00	ARGILA	[illegible] LD	SUBLEITO

Adição % Porto	ÁGUA INICIAL:	PROCTOR:	GOLPES:	RET # 4:	LABORATORISTA:	OPERADOR:	DATA:
2,00%	300	NORMAL	12	12,0	Tatiano	Eduardo S.	17/04/2026

ANEL N.º 3 — CONSTANTE: 0,1065

RESULTADOS					
PRESSÕES kg/cm2 PADRONIZADAS		0,1 POL.		0,2 POL.	
		70,31		105,46	
CILINDRO	N.º	150	66	152	
I.S.C.	%	5,86	5,45	14,69	
EXPANSÃO	%	0,44	0,11	0,19	
C.B.R. (FINAL)		7,6%			
EXPANSÃO (FINAL)		0,09%			

Observações:

RESUMO

Cilindro nº:	52	168	150	66	152
Peso do Cil. + Solo + Água (g):	8545	8825	8735	9239	8699
Tara do cilindro (g)	4570	4494	4105	4547	4067
Peso do Solo + Água (g):	3975	4331	4630	4692	4632
Volume do cilindro (cm³)	2082	2080	2077	2087	2055
M. Esp. do Solo Úmido (g/cm³):	1,909	2,082	2,229	2,248	2,254

EXPANSÃO (%)

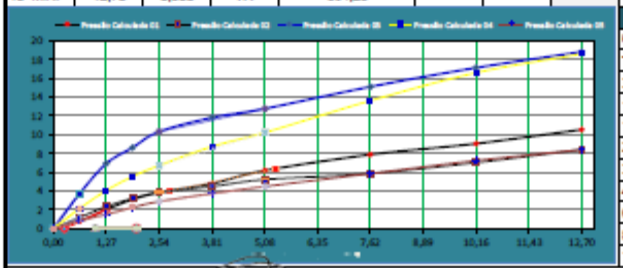
CILINDRO Nº		52	168	150	66	152
ALTURA CILINDRO (mm)		114,00	113,60	114,30	114,00	113,20
(Após 96 h) Peso do Cil.+Solo+Água (g):						
Absorção (%)						
LEITURA INICIAL		2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
LEITURA 24 h		3,80	3,36	2,46	2,10	2,18
LEITURA 48 h		3,88	3,42	2,49	2,13	2,20
LEITURA 72 h		3,89	3,44	2,50	2,13	2,21
LEITURA 96h		3,89	3,44	2,50	2,13	2,21
EXPANSÃO %		1,88	1,27	0,44	0,11	0,19

CILINDRO N.º : 52 — ORDEM: 1º

PENETRAÇÃO TEMPO	m.m.	POL.	LEITURA ANEL	PRESSÃO kg/cm2 DETER.	CORRIG.	I.S.C. %
30 SEG.	0,63	0,025	7	14,40		
1 MIN.	1,27	0,050	19	39,10		
1,5 MIN.	1,90	0,075	29	59,68		
2 MIN.	2,54	0,100	38	74,08		5,45%
3 MIN.	3,81	0,150	45	92,60		
4 MIN.	5,08	0,200	58	119,35		5,86%
6 MIN.	7,62	0,300	74	152,28		
8 MIN.	10,16	0,400	86	174,91		
10 MIN.	12,70	0,500	99	203,72		

CILINDRO N.º : 150 — ORDEM: 3º

PENETRAÇÃO TEMPO	m.m.	POL.	LEITURA ANEL	PRESSÃO kg/cm2 DETER.	CORRIG.	I.S.C. %
30 SEG.	0,63	0,025	35	72,02		
1 MIN.	1,27	0,050	65	133,76		
1,5 MIN.	1,90	0,075	81	166,68		
2 MIN.	2,54	0,100	97	199,61		14,69%
3 MIN.	3,81	0,150	111	228,42		
4 MIN.	5,08	0,200	120	246,94		12,12%
6 MIN.	7,62	0,300	142	292,21		
8 MIN.	10,16	0,400	161	331,31		
10 MIN.	12,70	0,500	177	364,23		



CILINDRO N.º : 168 — ORDEM: 2º

PENETRAÇÃO TEMPO	m.m.	POL.	LEITURA ANEL	PRESSÃO kg/cm2 DETER.	CORRIG.	I.S.C. %
30 SEG.	0,63	0,025	11	22,64		
1 MIN.	1,27	0,050	22	45,27		
1,5 MIN.	1,90	0,075	30	61,73		
2 MIN.	2,54	0,100	38	74,08		6,45%
3 MIN.	3,81	0,150	42	86,43		
4 MIN.	5,08	0,200	49	100,83		4,86%
6 MIN.	7,62	0,300	55	113,18		
8 MIN.	10,16	0,400	68	135,82		
10 MIN.	12,70	0,500	79	162,57		

CILINDRO N.º : 66 — ORDEM: 4º

PENETRAÇÃO TEMPO	m.m.	POL.	LEITURA ANEL	PRESSÃO kg/cm2 DETER.	CORRIG.	I.S.C. %
30 SEG.	0,63	0,025	20	41,16		
1 MIN.	1,27	0,050	38	78,20		
1,5 MIN.	1,90	0,075	52	107,01		
2 MIN.	2,54	0,100	63	129,64		8,64%
3 MIN.	3,81	0,150	82	168,74		
4 MIN.	5,08	0,200	96	197,55		8,88%
6 MIN.	7,62	0,300	128	263,40		
8 MIN.	10,16	0,400	168	321,02		
10 MIN.	12,70	0,500	176	360,12		

CILINDRO N.º : 152 — ORDEM: 5º

PENETRAÇÃO TEMPO	m.m.	POL.	LEITURA ANEL	PRESSÃO kg/cm2 DETER.	CORRIG.	I.S.C. %
30 SEG.	0,63	0,025	8	16,46		
1 MIN.	1,27	0,050	14	28,81		
1,5 MIN.	1,90	0,075	21	43,21		
2 MIN.	2,54	0,100	27	55,56		4,09%
3 MIN.	3,81	0,150	35	72,02		
4 MIN.	5,08	0,200	42	86,43		4,24%
6 MIN.	7,62	0,300	55	113,18		
8 MIN.	10,16	0,400	68	139,93		
10 MIN.	12,70	0,500	79	162,57		

Laboratorista

Eng. Responsável

move INFRAESTRUTURA

Ensaio de Compactação

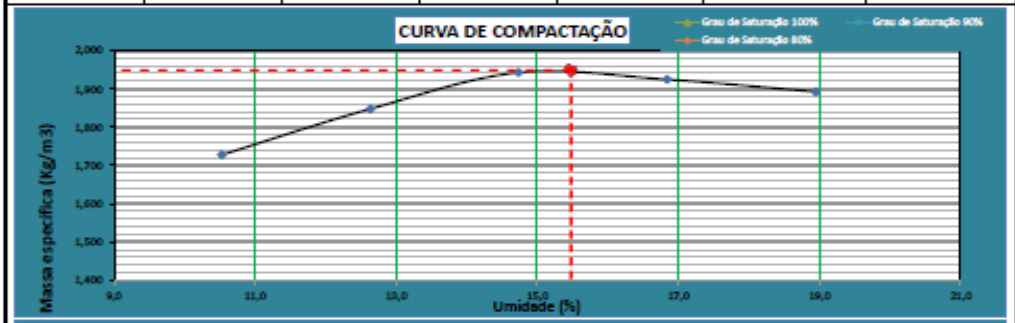
DNIT 164/2013 - ME

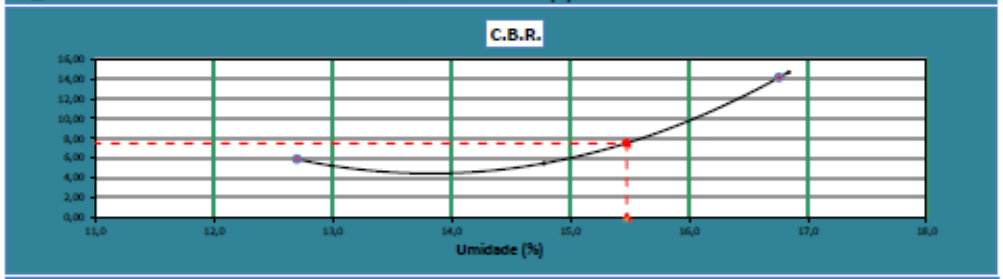
RODOVIA:	TRECHO:	SUB-TRECHO:	REGISTRO:
	DEFENSA METALICA CAMPOS ELISEOS	Av. Fátima Porto / Rua Antonio Gonçalves Cabeta	186

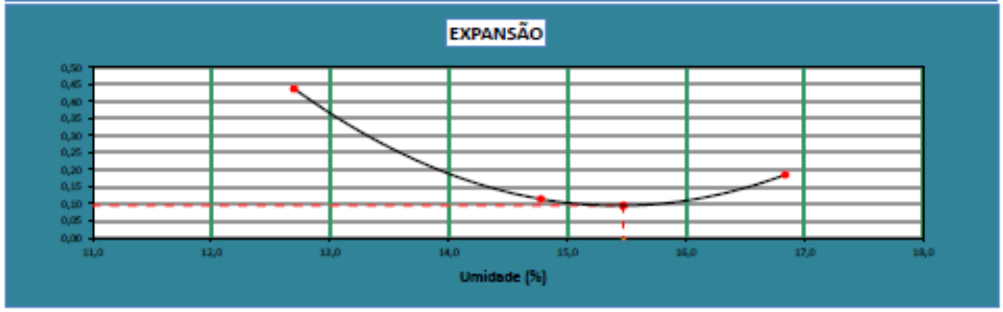
LOTE:	CAMADA:	CLASSIFICAÇÃO EXPEDIDA:	PROFUND. (M)		MATERIAL TRIÂNGULO TEXTURAL:	KM - POSIÇÃO		FURO:	ESTUDO:
OS - Nº xxx	SUBLEITO	Argila com Cascalho	0,06	1,80	ARGILA	0342491,72 7944286,63	LD	ST - 02	SUBLEITO

Adição % Ponto	AGUA INICIAL:	PROCTOR:	GOLPES:	RET # 4:	LABORATORISTA:	OPERADOR:	DATA:
2,00%	300	NORMAL	12	12,0	Tatiano	Donijunior S.	17/04/2026

Cilindro nº	52		168		150		66		152				UMID. HIGROSCÓPICA	
Cápsula n.º	128A	30A	120A	95A	108A	81A	106A	88A	49A	78A			88A	145A
Tara da Cáp g	41,74	40,79	43,57	42,30	43,48	42,63	45,30	43,30	43,24	43,38			44,58	42,86
Cap. + Solo +Água g	246,66	256,66	330,56	297,28	332,30	277,87	327,10	315,44	300,72	297,84			443,15	441,70
Cap. + Solo Sêco g	226,66	236,91	297,19	268,43	293,48	248,75	288,45	278,58	258,98	258,48			423,37	421,86
Peso da Água g	20,00	19,74	33,36	27,83	38,81	28,92	40,65	36,85	40,74	41,46			19,78	20,04
Peso do Solo g	183,91	196,12	253,62	227,13	250,03	206,12	241,15	233,29	216,74	213,09			378,79	378,70
Umidade - h	10,5		12,7		14,8		16,8		19,1				5,2	5,3
UMIDADE MÉDIA %	10,6		12,8		14,7		16,8		18,9				5,3	
UMIDADE CALCULADA	10,5		12,7		14,8		16,8		19,1				PESO MATERIAL:	6.000
Água Adicionada (ml)	300		420		540		660		780				PESO MAT. SECO:	5.700
% Água adicionada	5,0		7,0		9,0		11,0		13,0				MOLDES	
M + S + A	8.545		8.825		8.735		8.238		8.889				N.º	PESO	VOLUME
M. Molde	7.945		8.105		8.715		8.484		8.699				52	4.570	2.082
S + A	3.975		4.331		4.530		4.692		4.632				188	4.494	2.080
Dens. Úmida	1,909		2,082		2,229		2,248		2,254				150	4.105	2.077
DENS. CONVERTIDA	1,818		1,946		2,045		2,025		1,995				88	4.547	2.087
DENS. SECA	1,727		1,847		1,842		1,824		1,882				162	4.067	2.055







Densidade Máxima	
1,949	kg/m³
Umidade Ótima	
15,5	%

Resumo		
C.B.R.:	7,5	%
EXPANSÃO:	0,09	%
EQ. AREIA:		
LL.:	NP	%
I.P.:	NP	%
I.G.:	5,89	
T.R.B.:	A-4	

GRANULOMETRIA		
2"	100,0	%
1 1/2"	100,0	%
1"	100,0	%
3/4"	100,0	%
3/8"	96,8	%
Nº 4	88,0	%
Nº 10	77,8	%
Nº 16	76,3	%
Nº 30	73,8	%
Nº 40	73,0	%
Nº 50	71,9	%
Nº 100	68,7	%
Nº 200	64,5	%

Laboratorista

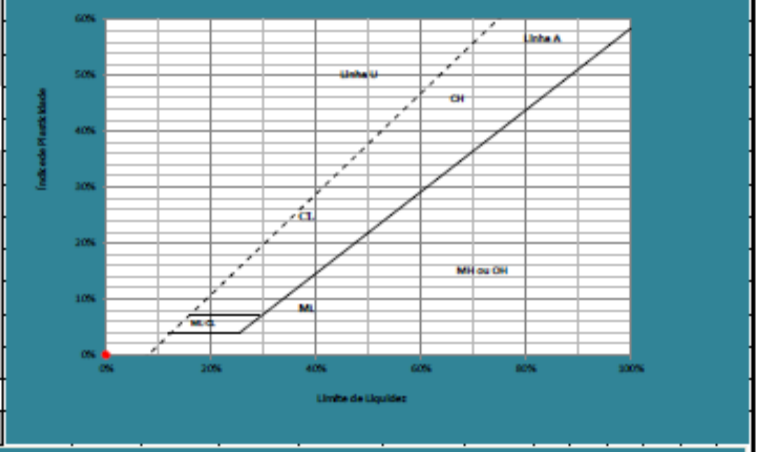
Eng. Responsável

Classificação SUCS

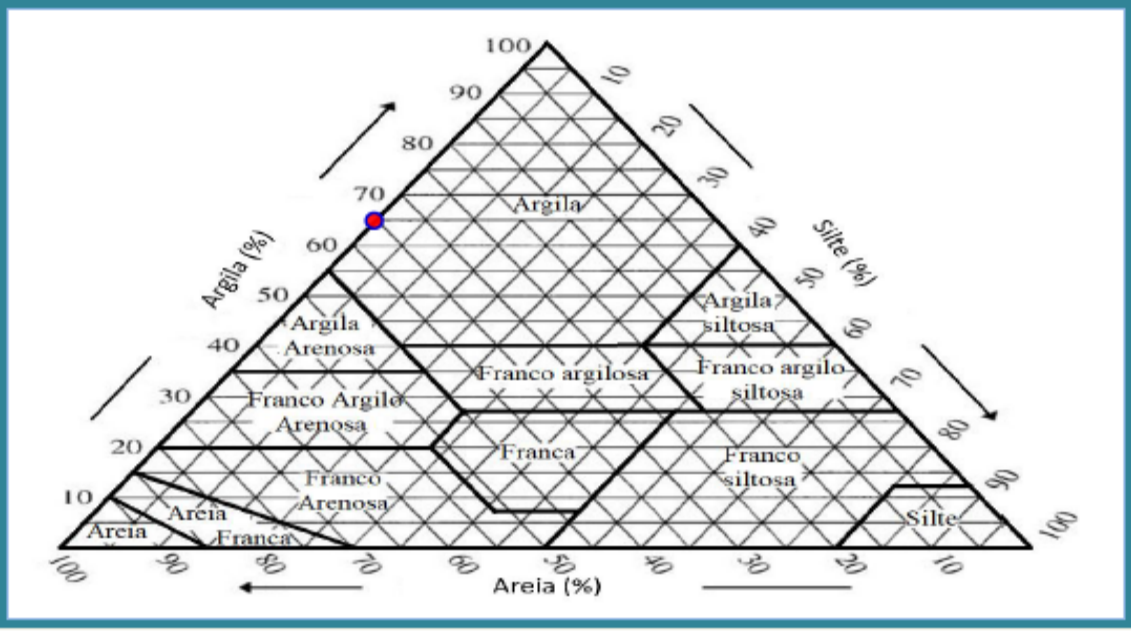
RODOVIA:		TRECHO:	SUB-TRECHO	ESTUDO:	DATA:	REGITRO:
LOTE:	OS - Nº xxx	DEFENSA METALICA CAMPOS ELISEOS	AV. FÁTIMA PORTO / RUA ANICÉSIO GONÇALVES CAIXETA	SUBLEITO	16/04/2026	186
ESTACA/ KM:	691.72 7944	SEGMENTO:				

Sistema Unificado de Classificação dos Solos

Percentual de Pedregulho:			15,14%
Percentual de Areia:			20,40%
Percentual de Finos:			64,46%
Limite de Liquidez:			0,00%
Limite de Plasticidade:			0,00%
Índice de Plasticidade:			0,00%
D_{10}:	0,0000	CNU:	-
D_{30}:	0,0000		
D_{60}:	0,0000	CC:	-
Classificação do Solo:			
Índice de Grupo:	5	5,89	
Classificação textural:	ARGILA		
FAIXA DNIT			
-			



Triangulo textural dos solos



* CNU - Coeficiente de não Uniformidade

* CC - Coeficiente de Curvatura

Laboratorista

Eng. Responsável

move INFRAESTRUTURA

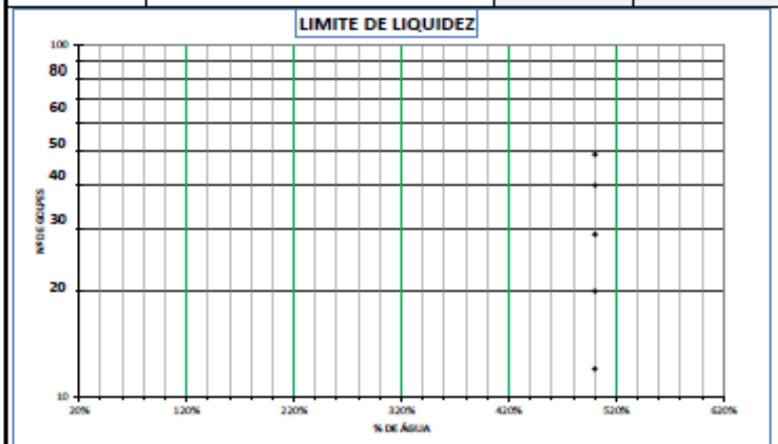
LIMITE DE LIQUIDEZ DNER-ME 122
LIMITE DE PLÁSTICIDADE DNER-ME 082

RODOVIA:	TRECHO:	SUB-TRECHO:	REGISTRO:
	DEFENSA METALICA CAMPOS ELISEOS	Av. Fátima Porto / Rua Antoisio Gonçalves Cabeta	187

LOTE:	CAMADA:	PROFUND.:	MATERIAL:	ESTACA/ KM:	Furo:	ESTUDO:
OS - Nº xxx	SUBLEITO	0.06	ARGILA	0342528.70 7944319.01	ST - 03	SUBLEITO

Adição % Porto	AGUA INICIAL:	PROCTOR:	GOLPES:	RET # 4:	LABORATORISTA:	OPERADOR:	DATA:
1,00%		NORMAL	NORMAL	13,8	Tatiano	Marilene O.	17/04/2026

AMOSTRA						
Cápsula nº:						
C + S + A g						
C + Solo g						
Cápsula g						
Água g						
Solo g						
Umidade %						
GOLPES	49	40	29	20	12	



ÍNDICE DE PLASTICIDADE		
Limite de Liquidez	%	NP
Limite de plasticidade	%	NP
Índice de plasticidade	%	NP

RESUMO		
Equivalente de areia	%	
Passado na #200	%	61,5
Índice de grupo		5
Classificação TRB		A-4
Classificação SUCS		

Obs.: Alta Compressibilidade

Define-se compressibilidade dos solos como sendo a diminuição do seu volume sob a ação de cargas aplicadas.

OPERADOR: Geciel

LIMITE DE PLASTICIDADE - DNER-ME 082

DATA: 15/04/2026

AMOSTRA					
Cápsula nº:					
C + S + A g					
C + Solo g					
Cápsula g					
Água g					
Solo g					
Umidade %					

LIMITE DE PLASTICIDADE : % NP

OBSERVAÇÕES:

Laboratorista

Eng. Responsável

move INFRAESTRUTURA

Análise Granulométrica por Peneiramento

DNIT 459 - ME

RODOVIA:	TRECHO:	SUB-TRECHO:	REGISTRO:
	DEFENSA METALICA CAMPOS ELISEOS	Av. Fátima Porto / Rua Antoleio Gonçalves Caixeta	187

LOTE:	CAMADA:	PROFUND.:	MATERIAL:	ESTACA - POSIÇÃO	ESTUDO:	ESTUDO:
OS - N° xxx	SUBLEITO	0.00	ARGILA	0342528.70 7944319.01	ST - 03	SUBLEITO

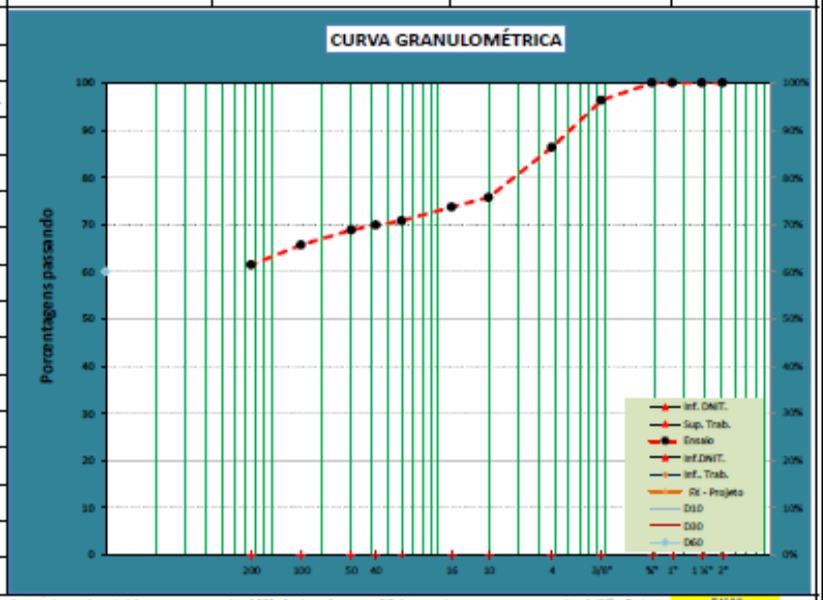
Adição % Ponto	ÁGUA INICIAL:	PROCTOR:	GOLPES:	RET # 4:	LABORATORISTA:	OPERADOR:	DATA:
1,00%	334	NORMAL	12	13,6	Tatiano	Eduardo S.	15/04/2025

EQUIVALENTE DE AREIA				AMOSTRA TOTAL SECA		UMIDADE HIGROSCÓPICA			RESUMO		
Proveta nº	1	2	3	Amostra total úmida (g)	2000,8	Cápsula Nº	84		Pedregulho	Acima 4,8 mm	13,8
L.Inicial				Retido Nº 10 (g)	454,7	Cáp.+ solo+ água (g)	118,38		Areia	grossa 4,8 - 2,0 mm	10,6
L.FINAL				Passado na N 10 (g)	1546,2	Cápsula + Solo (g)	109,83			Média 2,0 - 0,42 mm	5,8
E.A				Peso da água (g)	126,8	Água (g)	8,53			fina Nº 40 - 200	8,4
Média				Passado Nº 10 seco (g)	1419,3	Cápsula (g)	14,37		Silte / Argila	Nº 200	61,6
OBSERVAÇÕES:				Amostra total seca (g)	1874,1	Solo (g)	95,46		Total		100,0
				Am. menor Nº 10 úmid. (g)	200,03	Umidade (%)	8,9		Retido Nº 10 - 200		14,3
				Am. menor Nº 10 seca (g)	183,62	Média	8,9		ÍNDICE DE GRUPO		5,3
									T.R.B.		A-4

PENEIRA	MATERIAL RETIDO				Porc. que passa da amostra total	PENEIRA mm
	PESO (g)	Porc. da amostra menor Nº10 (g)	Porcentagem da amostra total	Porcentagem acumulada		
2"	0,00		0,0	0,00	100,0	50,80
1 1/2"	0,00		0,0	0,00	100,0	38,10
1"	0,00		0,0	0,00	100,0	25,40
3/4"	0,00		0,0	0,00	100,0	12,70
3/8"	68,88		3,7	3,68	96,3	9,52
Nº 4	186,20		9,9	13,62	86,4	4,76
Nº 10	199,55		10,6	24,26	75,7	2,00
Nº 16	4,86		2,7	2,70	73,7	1,19
Nº 30	7,06		3,8	6,54	70,8	0,80
Nº 40	2,18		1,2	7,71	69,9	0,42
Nº 50	2,62		1,4	9,08	68,8	0,25
Nº 100	7,73		4,2	13,29	65,7	0,15
Nº 200	10,22		5,6	18,86	61,6	0,075

FAIXA GRANULOMÉTRICA -

PENEIRA		ESPECIFICADA		FAIXA DE TRABALHO	
Nº	mm	Lim.Inf	Lim.Sup.	Lim.Inf	Lim.Sup.
2"	50,80	-	-	-	-
1 ½"	38,10	-	-	-	-
1"	25,40	-	-	-	-
¾"	19,10	-	-	-	-
3/8"	9,50	-	-	-	-
4	4,80	-	-	-	-
10	2,00	-	-	-	-
16	1,20	-	-	-	-
30	0,60	-	-	-	-
40	0,42	-	-	-	-
50	0,30	-	-	-	-
100	0,15	-	-	-	-
200	0,075	-	-	-	-



OBSERVAÇÕES:

A porcentagem do material que passa na peneira nº 200 não deve ultrapassar 2/3 da porcentagem que passa na peneira nº 40 --> Portanto, FALSO

Laboratorista

Eng. Responsável

Determinação do Índice de Suporte Califórnia (I.S.C)

DNIT 172 - ME

RODOVIA:	TRECHO:	SUB-TRECHO:	REGISTRO:
	DEFENSA METALICA CAMPOS ELISEOS	Av. Fátima Porto / Rua Aniceto Gonçalves Calxeta	187

LOTE:	CAMADA:	PROFUND.:	MATERIAL:	ESTACA - POSIÇÃO	ESTUDO:
OS - Nº xxx	SUBLEITO	0,06	ARGILA	LD	SUBLEITO

Adição % Ponto	ÁGUA INICIAL:	PROCTOR:	GOLPES:	RET # 4:	LABORATORISTA:	OPERADOR:	DATA:
1,00%	334	NORMAL	12	13,8	Tatiano	Eduardo S.	17/04/2026

ANEL N.º	3	CONSTANTE:	0,1065

RESULTADOS

PRESSÕES kg/cm2 PADRONIZADAS		0,1 POL.	0,2 POL.	
		70,31	105,46	
CILINDRO	N.º	127	120	79
I.S.C.	%	7,78	8,79	11,97
EXPANSÃO	%	0,42	0,27	0,19
C.B.R. (FINAL)		8,1%		
EXPANSÃO (FINAL)		0,28%		

RESUMO

Cilindro nº:	68	75	127	120	79
Peso do Cil. + Solo + Água (g):	8814	9055	9119	9180	9179
Tara do cilindro (g)	4574	4608	4522	4533	4539
Peso do Solo + Água (g):	4240	4447	4597	4647	4640
Volume do cilindro (cm³)	2069	2067	2046	2081	2073
M. Esp. do Solo Úmido (g/cm³):	2,050	2,152	2,247	2,233	2,238

Observações:

EXPANSÃO (%)

CILINDRO Nº		68	75	127	120	79
ALTURA CILINDRO (mm)		114,00	113,70	112,00	114,10	113,50
(Após 96 h) Peso do Cil.+Solo+Água (g):						
Absorção (%)						
LEITURA INICIAL		2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
LEITURA 24 h		2,98	2,70	2,47	2,30	2,21
LEITURA 48 h		3,00	2,70	2,47	2,30	2,22
LEITURA 72 h		3,02	2,70	2,47	2,31	2,22
LEITURA 96h		3,02	2,70	2,47	2,31	2,22
EXPANSÃO %		0,89	0,82	0,42	0,27	0,19

CILINDRO Nº : 68 — **ORDEM: 1º**

PENETRAÇÃO			LEITURA ANEL	PRESSÃO kg/cm2		I.S.C.
TEMPO	m.m.	POL.		DETER.	CORRIG.	%
30 SEG.	0,63	0,025	19	39,10		
1 MIN.	1,27	0,050	32	65,85		
1,5 MIN.	1,90	0,075	41	84,37		
2 MIN.	2,54	0,100	48	100,83		7,42%
3 MIN.	3,81	0,150	61	125,53		
4 MIN.	5,08	0,200	77	158,45		7,78%
6 MIN.	7,62	0,300	86	176,97		
8 MIN.	10,16	0,400	98	201,66		
10 MIN.	12,70	0,500	111	228,42		

CILINDRO Nº : 75 — **ORDEM: 2º**

PENETRAÇÃO			LEITURA ANEL	PRESSÃO kg/cm2		I.S.C.
TEMPO	m.m.	POL.		DETER.	CORRIG.	%
30 SEG.	0,63	0,025	25	51,45		
1 MIN.	1,27	0,050	42	86,43		
1,5 MIN.	1,90	0,075	53	109,06		
2 MIN.	2,54	0,100	58	119,35		8,79%
3 MIN.	3,81	0,150	67	137,87		
4 MIN.	5,08	0,200	76	156,39		7,87%
6 MIN.	7,62	0,300	92	189,32		
8 MIN.	10,16	0,400	108	222,24		
10 MIN.	12,70	0,500	126	259,28		

CILINDRO Nº : 127 — **ORDEM: 3º**

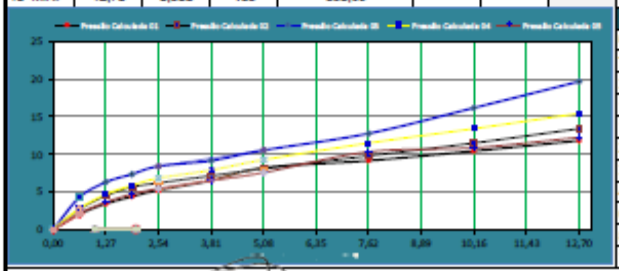
PENETRAÇÃO			LEITURA ANEL	PRESSÃO kg/cm2		I.S.C.
TEMPO	m.m.	POL.		DETER.	CORRIG.	%
30 SEG.	0,63	0,025	40	82,31		
1 MIN.	1,27	0,050	59	121,41		
1,5 MIN.	1,90	0,075	69	141,99		
2 MIN.	2,54	0,100	79	162,57		11,87%
3 MIN.	3,81	0,150	86	176,97		
4 MIN.	5,08	0,200	99	203,72		10,00%
6 MIN.	7,62	0,300	120	246,94		
8 MIN.	10,16	0,400	152	312,79		
10 MIN.	12,70	0,500	185	380,69		

CILINDRO Nº : 120 — **ORDEM: 4º**

PENETRAÇÃO			LEITURA ANEL	PRESSÃO kg/cm2		I.S.C.
TEMPO	m.m.	POL.		DETER.	CORRIG.	%
30 SEG.	0,63	0,025	26	53,50		
1 MIN.	1,27	0,050	44	90,54		
1,5 MIN.	1,90	0,075	55	113,18		
2 MIN.	2,54	0,100	64	131,70		8,89%
3 MIN.	3,81	0,150	74	152,28		
4 MIN.	5,08	0,200	87	179,03		8,79%
6 MIN.	7,62	0,300	108	222,24		
8 MIN.	10,16	0,400	138	259,28		
10 MIN.	12,70	0,500	145	298,38		

CILINDRO Nº : 79 — **ORDEM: 5º**

PENETRAÇÃO			LEITURA ANEL	PRESSÃO kg/cm2		I.S.C.
TEMPO	m.m.	POL.		DETER.	CORRIG.	%
30 SEG.	0,63	0,025	20	41,16		
1 MIN.	1,27	0,050	34	69,97		
1,5 MIN.	1,90	0,075	44	90,54		
2 MIN.	2,54	0,100	61	104,95		7,73%
3 MIN.	3,81	0,150	61	125,53		
4 MIN.	5,08	0,200	71	146,10		7,17%
6 MIN.	7,62	0,300	97	199,61		
8 MIN.	10,16	0,400	102	209,90		
10 MIN.	12,70	0,500	115	236,65		



Laboratorista

Eng. Responsável

Ensaio de Compactação

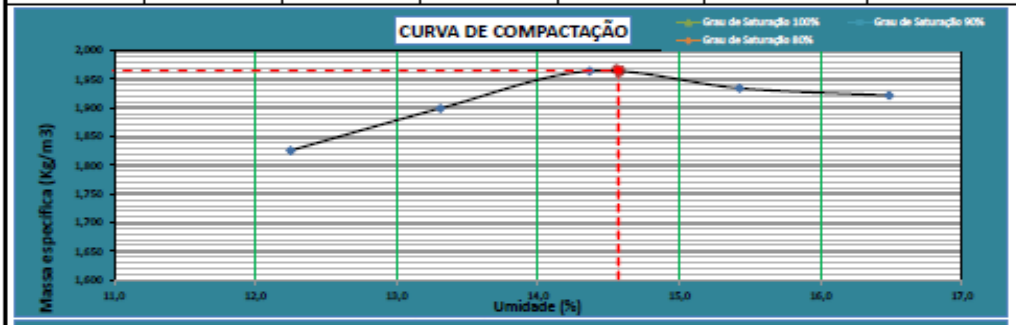
DNIT 164/2013 - ME

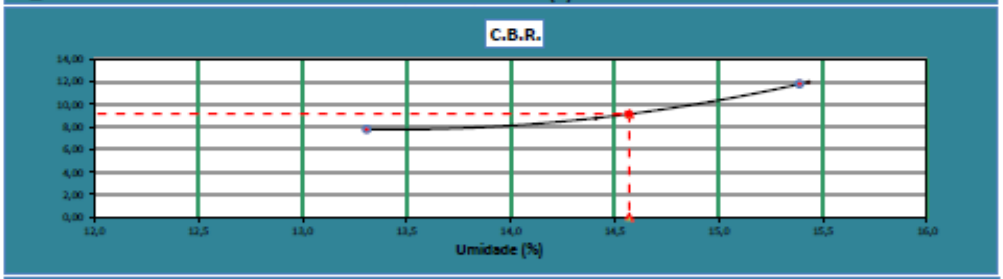
RODOVIA:	TRECHO:	SUB-TRECHO:	REGISTRO:
	DEFENSA METALICA CAMPOS ELISEOS	Av. Fátima Porto / Rua Antolesio Gonçalves Caixeta	187

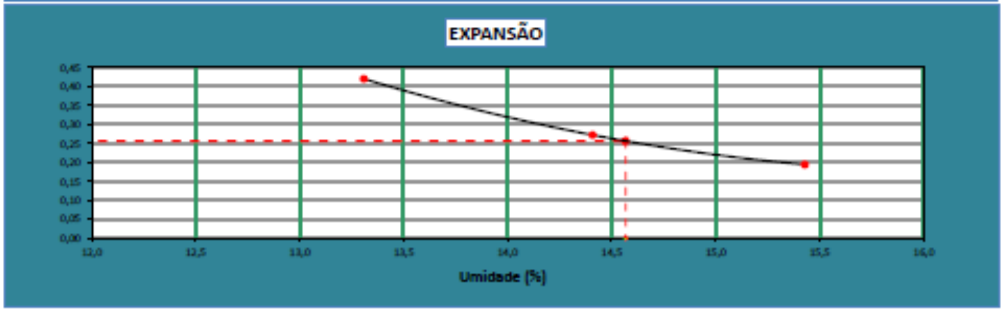
LOTE:	CAMADA:	CLASSIFICAÇÃO EXPEDIDA:	PROFUND. (M)		MATERIAL TRIÂNGULO TEXTURAL:	KM - POSIÇÃO		FURO:	ESTUDO:
OS - Nº xxx	SUBLEITO	Argila Marrom	0,06	1,80	ARGILA	0342628,70 7944431,01	LD	ST - 03	SUBLEITO

Adição % Ponto	ÁGUA INICIAL:	PROCTOR:	GOLPES:	RET # 4:	LABORATORISTA:	OPERADOR:	DATA:
1,00%	334	NORMAL	12	13,6	Tatiano	Donijunior S.	17/04/2026

Cilindro nº	68		75		127		120		79				UMID. HIGROSCÓPICA	
Cápsula n.º	21A	97A	150A	101A	62A	116A	16A	111A	131A	77A			88A	124A
Tara da Cáp g	43,58	40,58	42,86	42,78	44,11	42,31	38,02	43,88	41,11	42,28			44,55	43,12
Cap. + Solo +Água g	302,32	301,23	348,20	350,92	403,70	370,83	389,30	382,35	359,22	382,35			444,92	442,98
Cap. + Solo Sêco g	273,65	273,12	313,07	314,25	361,58	328,42	327,58	335,86	314,81	317,53			423,12	420,30
Peso da Água g	28,67	28,11	35,13	36,67	42,11	44,21	41,74	46,39	44,41	44,82			21,80	22,69
Peso do Solo g	230,07	232,54	270,21	271,49	317,48	284,11	288,54	292,08	273,70	275,25			378,57	377,18
Umidade - h	12,3		13,3		14,4		15,2		16,3				5,8	6,0
UMIDADE MÉDIA %	12,2		13,3		14,4		16,4		16,5				5,8	
UMIDADE CALCULADA	12,3		13,3		14,4		15,2		16,3				PESO MATERIAL:	6.000
Água Adicionada (ml)	360		420		480		540		600				PESO MAT. SECO:	5.666
% Água adicionada	6,0		7,0		8,0		9,0		10,0				MOLDES	
M + S + A	8.814		9.066		9.118		9.180		9.179				N.º	PESO	VOLUME
M. Molde	8.120		8.301		8.715		8.484		9.179				68	4.574	2.069
S + A	4.240		4.447		4.597		4.647		4.640				76	4.608	2.067
Dens. Úmida	2,050		2,152		2,247		2,233		2,238				127	4.522	2.046
DENS. CONVERTIDA	1,934		2,011		2,081		2,048		2,035				120	4.533	2.081
DENS. SECA	1,828		1,888		1,964		1,934		1,922				79	4.539	2.073







Densidade Máxima	
1,965 kg/m³	
Umidade Ótima	
14,6 %	
Resumo	
C.B.R.:	9,1 %
EXPANSÃO:	0,26 %
EQ. AREIA:	
LL.:	NP %
I.P.:	NP %
I.G.:	5,29
T.R.B.:	A-4

GRANULOMETRIA		
2"	100,0	%
1 1/2"	100,0	%
1"	100,0	%
3/4"	100,0	%
3/8"	96,3	%
Nº 4	86,4	%
Nº 10	75,7	%
Nº 16	73,7	%
Nº 30	70,8	%
Nº 40	69,9	%
Nº 50	68,9	%
Nº 100	65,7	%
Nº 200	61,5	%

Laboratorista

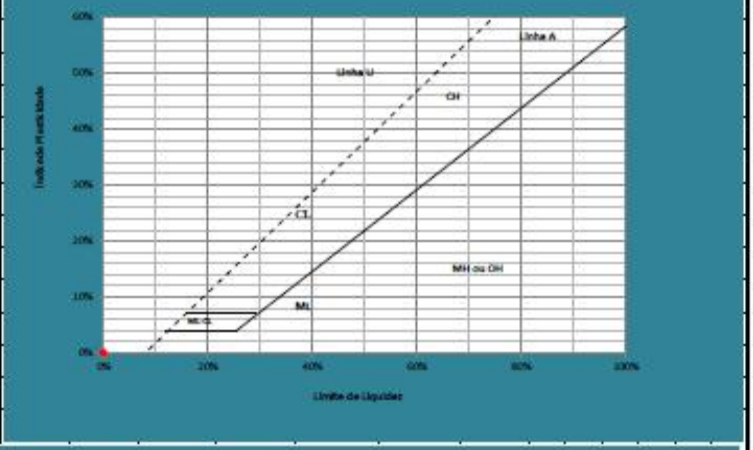
Eng. Responsável

Classificação SUCS

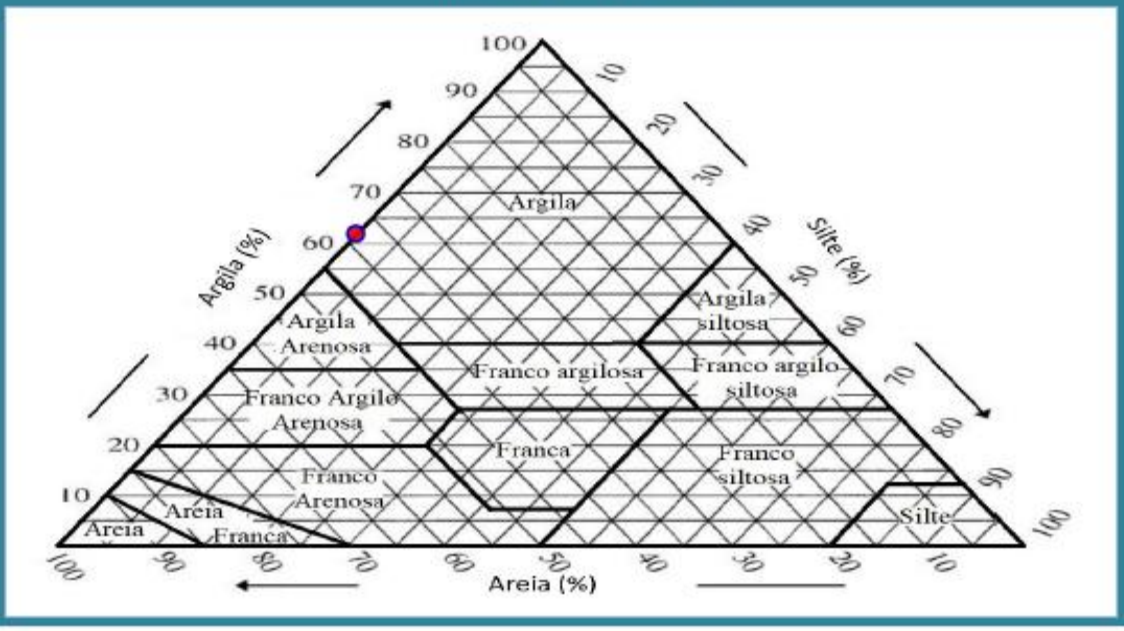
RODOVIA:		TRECHO:	SUB-TRECHO	ESTUDO:	DATA:	REGITRO:
LOTE:	OS - Nº xxx	DEFENSA METALICA CAMPOS ELISEOS	AV. FÁTIMA PORTO / RUA ANICÉSIO GONÇALVES CADETA	SUBLEITO	15/04/2025	187
ESTACAV KM:	26.70 7944	SEGMENTO:				

Sistema Unificado de Classificação dos Solos

Percentual de Pedregulho:			17,30%
Percentual de Areia:			21,25%
Percentual de Finos:			61,45%
Limite de Liquidez:			0,00%
Limite de Plasticidade:			0,00%
Índice de Plasticidade:			0,00%
D_{10}:	0,0000	CNU:	-
D_{30}:	0,0000		
D_{60}:	0,0000	CC:	-
Classificação do Solo:			
Índice de Grupo:		5,29	
Classificação textural:	ARGILA		
FAIXA DNIT			
-			



Triangulo textural dos solos



* CNU - Coeficiente de não Uniformidade

* CC - Coeficiente de Curvatura

Laboratorista

Eng. Responsável

move INFRAESTRUTURA

LIMITE DE LIQUIDEZ DNER-ME 122
LIMITE DE PLÁSTICIDADE DNER-ME 082

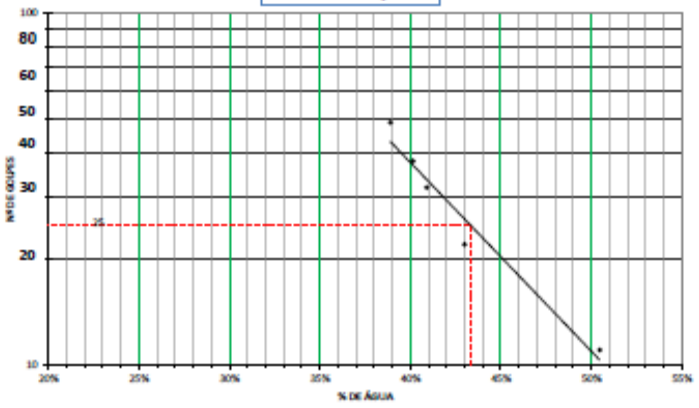
RODOVIA:	TRECHO:	SUB-TRECHO:	REGISTRO:
	DEFENSA METALICA CAMPOS ELISEOS	Av. Fátima Porto / Rua Antoísio Gonçalves Cabeta	188

LOTE:	CAMADA:	PROFUND.:	MATERIAL:	ESTACA/ KM:	Furo:	ESTUDO:
OS - Nº xxx	SUBLEITO	0.00	ARGILA	0312596.20 7944419.07	ST - 04	SUBLEITO

Adição % Ponto	AGUA INICIAL:	PROCTOR:	GOLPES:	RET # 4:	LABORATORISTA:	OPERADOR:	DATA:
1,60%		NORMAL	NORMAL	8,2	Tatiano	Marilene O.	22/01/2026

AMOSTRA	Cápsula nº:	175	148	173	120	179
	C + S + A g	25,11	24,55	24,24	24,09	25,10
	C + Solo g	19,75	19,11	18,94	18,61	18,50
	Cápsula g	5,97	5,55	5,98	5,86	5,42
	Água g	5,36	5,44	5,30	5,48	6,60
	Solo g	13,78	13,56	12,96	12,75	13,08
	Umidade %	38,90	40,12	40,90	42,98	50,46
	GOLPES	49	38	32	22	11

LIMITE DE LIQUIDEZ



ÍNDICE DE PLASTICIDADE

Limite de Liquidez	%	43,30
Limite de plasticidade	%	26,72
Índice de plasticidade	%	16,58

RESUMO

Equivalente de areia	%	
Passado na #200	%	62,6
Índice de grupo		9
Classificação TRB		A-7-6
Classificação SUCS		ML

Obs.: Baixa Compressibilidade

Define-se compressibilidade dos solos como sendo a diminuição do seu volume sob a ação de cargas aplicadas.

OPERADOR: Geciel

LIMITE DE PLASTICIDADE - DNER-ME 082

DATA: 17/04/2026

AMOSTRA	Cápsula nº:	105	168	108	129	87
	C + S + A g	7,87	7,67	7,97	7,98	7,93
	C + Solo g	7,48	7,29	7,55	7,58	7,49
	Cápsula g	5,98	5,91	5,96	6,06	5,88
	Água g	0,39	0,38	0,42	0,40	0,44
	Solo g	1,50	1,38	1,59	1,52	1,61
	Umidade %	26,00	27,54	26,42	26,32	27,33
	LIMITE DE PLASTICIDADE : %	26,72		OBSERVAÇÕES:		

Laboratorista

Eng. Responsável

move INFRAESTRUTURA

Análise Granulométrica por Peneiramento

DNIT 459 - ME

RODOVIA:	TRECHO:	SUB-TRECHO:	REGISTRO:
	DEFENSA METALICA CAMPOS ELISEOS	Av. Fátima Porto / Rua Antonio Gonçalves Caixeta	188

LOTE:	CAMADA:	PROFUND.:	MATERIAL:	ESTACA - POSIÇÃO	ESTUDO:	ESTUDO:
OS - Nº xxx	SUBLEITO	0,06	ARGILA	0312598.20 7944419.07	ST - 04	SUBLEITO

Adição % Ponto	AGUA INICIAL:	PROCTOR:	GOLPES:	RET # 4:	LABORATORISTA:	OPERADOR:	DATA:
1,50%	506	NORMAL	12	8,2	Tatiano	Eduardo S.	17/04/2025

EQUIVALENTE DE AREIA			
Proveta nº	1	2	3
L.inicial			
L.FINAL			
E.A			
Média			
OBSERVAÇÕES:			

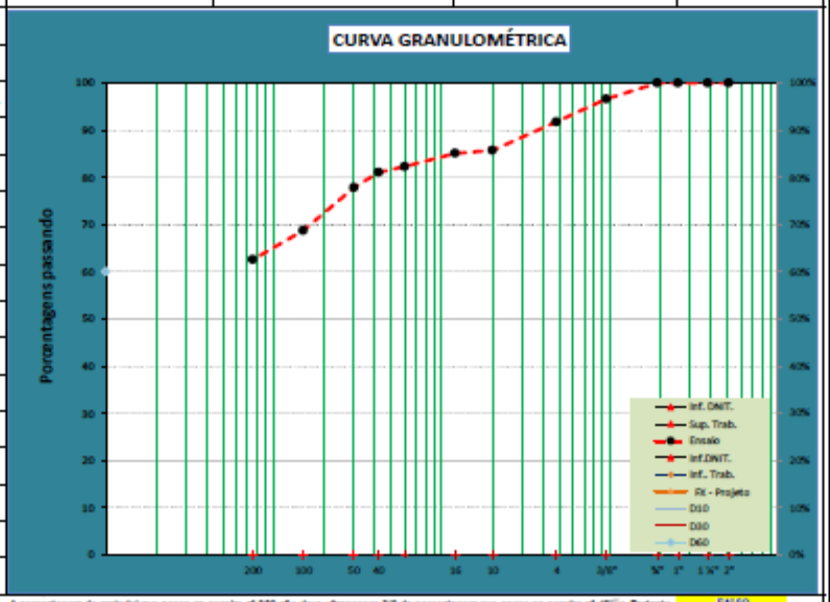
AMOSTRA TOTAL SECA	
Amostra total úmida (g)	2000,9
Retido Nº 10 (g)	256,9
Passado na N 10 (g)	1744,0
Peso da água (g)	202,0
Passado Nº 10 seco (g)	1542,0
Amostra total seca (g)	1798,9
Am. menor Nº 10 úmid. (g)	200,09
Am. menor Nº 10 seca (g)	176,92

UMIDADE HIGROSCÓPICA			
Cápsula Nº	181		
Cáp.+ solo+ água (g)	111,08		
Cápsula + Solo (g)	99,89		
Água (g)	11,09		
Cápsula (g)	15,33		
Solo (g)	84,66		
Umidade (%)	13,1		
Média	13,1		

RESUMO		
Pedregulho	Acima 4,8 mm	8,2
Areia	grossa 4,8 - 2,0 mm	6,0
	Média 2,0 - 0,42 mm	4,7
	fina Nº 40 - 200	18,5
Silte / Argila	Nº 200	62,8
Total		100,0
Retido Nº 10 - 200		23,2
ÍNDICE DE GRUPO		8,6
T.R.B.		A-7-6

PENEIRA	MATERIAL RETIDO					PENEIRA mm
	PESO (g)	Porc. da amostra menor Nº10 (g)	Porcentagem da amostra total	Porcentagem acumulada	Porc. que passa da amostra total	
2"	0,00		0,0	0,00	100,0	50,80
1 1/2"	0,00		0,0	0,00	100,0	38,10
1"	0,00		0,0	0,00	100,0	25,40
3/4"	0,00		0,0	0,00	100,0	12,70
3/8"	61,03		3,4	3,39	96,6	9,52
Nº 4	87,06		4,8	8,23	91,8	4,76
Nº 10	108,77		6,0	14,28	85,7	2,00
Nº 16	1,30		0,7	0,73	85,1	1,19
Nº 30	5,77		3,3	4,00	82,3	0,80
Nº 40	2,63		1,4	5,43	81,1	0,42
Nº 60	6,87		3,8	9,20	77,8	0,25
Nº 100	18,74		10,6	19,79	68,8	0,15
Nº 200	12,77		7,2	27,01	62,8	0,075

FAIXA GRANULOMÉTRICA				-	
PENEIRA		ESPECIFICADA		FAIXA DE TRABALHO	
Nº	mm	Lim.Inf	Lim.Sup.	Lim.Inf	Lim.Sup.
2"	50,80	-	-	-	-
1 ½"	38,10	-	-	-	-
1"	25,40	-	-	-	-
¾"	19,10	-	-	-	-
3/8"	9,50	-	-	-	-
4	4,80	-	-	-	-
10	2,00	-	-	-	-
16	1,20	-	-	-	-
30	0,60	-	-	-	-
40	0,42	-	-	-	-
50	0,30	-	-	-	-
100	0,15	-	-	-	-
200	0,075	-	-	-	-



OBSERVAÇÕES:

A porcentagem do material que passa na peneira nº 200 não deve ultrapassar 2/3 da porcentagem que passa na peneira nº 40 --> Portanto. FALSO

Laboratorista

Eng. Responsável

move INFRAESTRUTURA

Determinação do Índice de Suporte Califórnia (I.S.C)

DNIT 172 - ME

RODOVIA:	TRECHO:	SUB-TRECHO:	REGISTRO:
	DEFENSA METALICA CAMPOS ELISEOS	Av. Fátima Porto / Rua Aniceto Gonçalves Caixeta	188

LOTE:	CAMADA:	PROFUND.:	MATERIAL:	ESTACA - POSIÇÃO	ESTUDO:
OS - Nº xxx	SUBLEITO	0,06	ARGILA	LD	SUBLEITO

Adição % Ponto	ÁGUA INICIAL:	PROCTOR:	GOLPES:	RET # 4:	LABORATORISTA:	OPERADOR:	DATA:
1,60%	606	NORMAL	12	8,2	Tatiano	Eduardo S.	17/04/2026

ANEL N.º 3 — CONSTANTE: 0,1065

RESULTADOS

		0,1 POL.		0,2 POL.
PRESSÕES kg/cm2 PADRONIZADAS		70,31		105,46
CILINDRO	N.º	4	169	68
I.S.C.	%	8,79	15,15	13,23
EXPANSÃO	%	0,37	0,23	0,11
C.B.R. (FINAL)		13,8%		
EXPANSÃO (FINAL)		0,28%		

Observações:

RESUMO

Cilindro nº:	130	71	4	169	68
Peso do Cil. + Solo + Água (g):	8942	8974	9126	9046	9089
Tara do cilindro (g)	4552	4468	4559	4470	4574
Peso do Solo + Água (g):	4390	4506	4567	4576	4515
Volume do cilindro (cm³)	2087	2082	2078	2077	2069
M. Esp. do Solo Úmido (g/cm³):	2,104	2,164	2,198	2,203	2,183

EXPANSÃO (%)

CILINDRO Nº		130	71	4	169	68
ALTURA CILINDRO (mm)		114,10	113,70	113,50	113,70	114,00
(Após 96 h) Peso do Cil.+Solo+Água (g):						
Absorção (%)						
LEITURA INICIAL		2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
LEITURA 24 h		4,30	3,21	2,41	2,27	2,08
LEITURA 48 h		4,30	3,21	2,41	2,27	2,10
LEITURA 72 h		4,31	3,21	2,42	2,27	2,12
LEITURA 96h		4,31	3,21	2,42	2,26	2,12
EXPANSÃO %		2,02	1,08	0,37	0,23	0,11

CILINDRO N.º : 130 — ORDEM: 1º

PENETRAÇÃO TEMPO	m.m.	POL.	LEITURA ANEL	PRESSÃO kg/cm2 DETER.	CORRIG.	I.S.C. %
30 SEG.	0,63	0,025	8	16,46		
1 MIN.	1,27	0,050	36	72,02		
1,5 MIN.	1,90	0,075	48	98,77		
2 MIN.	2,54	0,100	68	119,35		8,79%
3 MIN.	3,81	0,150	72	148,16		
4 MIN.	5,08	0,200	86	174,91		8,68%
6 MIN.	7,62	0,300	110	226,36		
8 MIN.	10,16	0,400	131	269,57		
10 MIN.	12,70	0,500	153	314,84		

CILINDRO N.º : 71 — ORDEM: 2º

PENETRAÇÃO TEMPO	m.m.	POL.	LEITURA ANEL	PRESSÃO kg/cm2 DETER.	CORRIG.	I.S.C. %
30 SEG.	0,63	0,025	22	45,27		
1 MIN.	1,27	0,050	55	113,18		
1,5 MIN.	1,90	0,075	80	164,62		
2 MIN.	2,54	0,100	100	205,78		15,15%
3 MIN.	3,81	0,150	125	257,23		
4 MIN.	5,08	0,200	135	277,80		13,63%
6 MIN.	7,62	0,300	158	325,13		
8 MIN.	10,16	0,400	179	368,35		
10 MIN.	12,70	0,500	198	407,45		

CILINDRO N.º : 4 — ORDEM: 3º

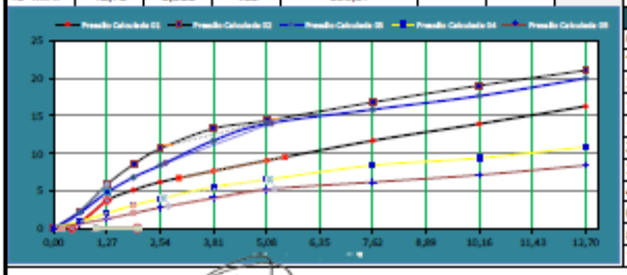
PENETRAÇÃO TEMPO	m.m.	POL.	LEITURA ANEL	PRESSÃO kg/cm2 DETER.	CORRIG.	I.S.C. %
30 SEG.	0,63	0,025	20	41,16		
1 MIN.	1,27	0,050	45	92,60		
1,5 MIN.	1,90	0,075	64	131,70		
2 MIN.	2,54	0,100	79	162,57		11,87%
3 MIN.	3,81	0,150	110	226,36		
4 MIN.	5,08	0,200	131	269,57		13,23%
6 MIN.	7,62	0,300	149	306,61		
8 MIN.	10,16	0,400	166	341,60		
10 MIN.	12,70	0,500	188	386,87		

CILINDRO N.º : 169 — ORDEM: 4º

PENETRAÇÃO TEMPO	m.m.	POL.	LEITURA ANEL	PRESSÃO kg/cm2 DETER.	CORRIG.	I.S.C. %
30 SEG.	0,63	0,025	9	18,52		
1 MIN.	1,27	0,050	19	39,10		
1,5 MIN.	1,90	0,075	29	59,68		
2 MIN.	2,54	0,100	37	76,14		6,60%
3 MIN.	3,81	0,150	52	107,01		
4 MIN.	5,08	0,200	61	125,53		6,18%
6 MIN.	7,62	0,300	79	162,57		
8 MIN.	10,16	0,400	88	181,09		
10 MIN.	12,70	0,500	102	209,90		

CILINDRO N.º : 68 — ORDEM: 5º

PENETRAÇÃO TEMPO	m.m.	POL.	LEITURA ANEL	PRESSÃO kg/cm2 DETER.	CORRIG.	I.S.C. %
30 SEG.	0,63	0,025	6	12,35		
1 MIN.	1,27	0,050	12	24,69		
1,5 MIN.	1,90	0,075	19	39,10		
2 MIN.	2,54	0,100	26	53,50		3,84%
3 MIN.	3,81	0,150	38	78,20		
4 MIN.	5,08	0,200	49	100,83		4,86%
6 MIN.	7,62	0,300	58	119,35		
8 MIN.	10,16	0,400	67	137,87		
10 MIN.	12,70	0,500	79	162,57		



Laboratorista

Eng. Responsável

move INFRAESTRUTURA

Ensaio de Compactação

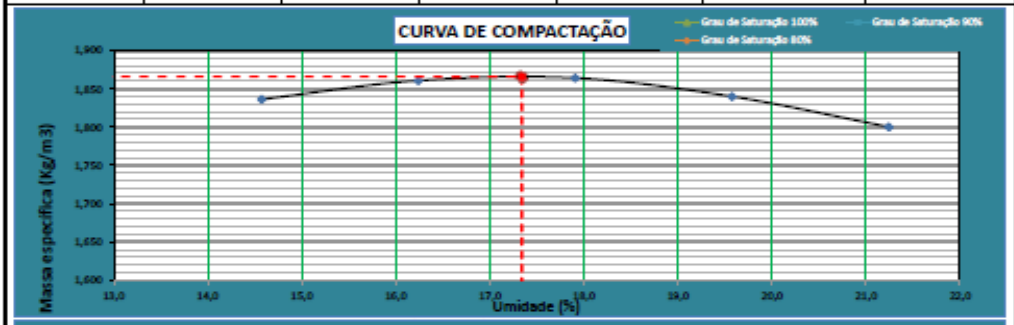
DNIT 164/2013 - ME

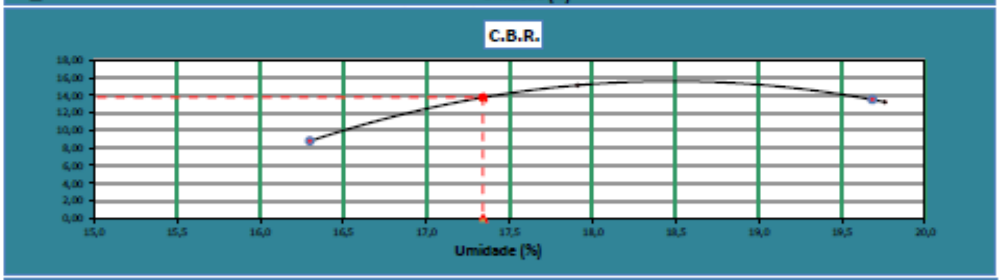
RODOVIA:	TRECHO:	SUB-TRECHO:	REGISTRO:
	DEFENSA METALICA CAMPOS ELISEOS	Av. Fátima Porto / Rua Antoleio Gonçalves Caboto	188

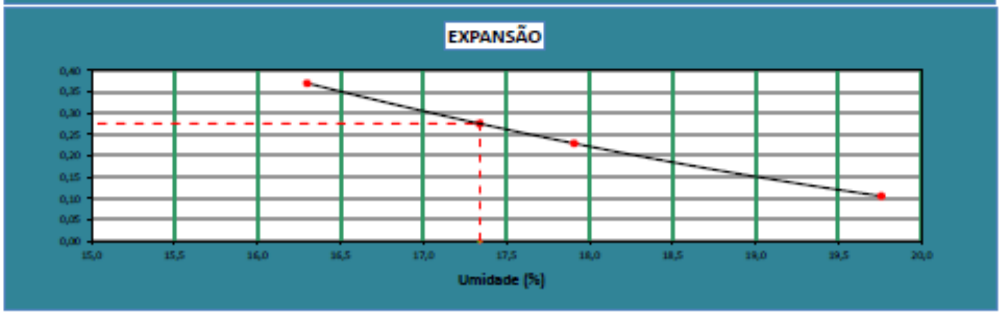
LOTE:	CAMADA:	CLASSIFICAÇÃO EXPEDIDA:	PROFUND. (M)		MATERIAL TRIÂNGULO TEXTURAL:	KM - POSIÇÃO		FURO:	ESTUDO:
OS - Nº xxx	SUBLEITO	Argila Marrom	0,00	1,60	ARGILA	0312696.20 7364419.07	LD	ST - 04	SUBLEITO

Adição % Ponto	ÁGUA INICIAL:	PROCTOR:	GOLPES:	RET # 4:	LABORATORISTA:	OPERADOR:	DATA:
1,50%	606	NORMAL	12	8,2	Tatiano	Donjunior S.	17/04/2026

Cilindro nº	130		71		4		169		68				UMID. HIGROSCÓPICA	
Cápsula n.º	128A	30A	18A	88A	15A	123A	37A	73A	66A	32A			130A	118A
Tara da Cáp g	41,74	40,79	42,90	43,78	46,18	43,38	42,77	43,82	42,58	42,50			42,08	43,82
Cap. + Solo +Água g	287,00	286,67	258,40	283,88	281,80	304,06	306,48	304,07	268,88	268,78			443,98	443,91
Cap. + Solo Séco g	238,75	238,81	230,48	248,67	244,89	266,19	262,75	260,47	225,76	224,91			403,38	403,64
Peso da Água g	28,25	28,76	28,94	35,19	37,11	37,87	42,71	43,60	43,23	33,87			40,61	40,37
Peso do Solo g	197,01	196,12	187,56	204,89	198,53	222,83	219,98	216,85	183,16	182,41			361,32	359,92
Umidade - h	14,5		16,3		17,8		19,8		21,1				11,2	11,2
UMIDADE MÉDIA %	14,8		16,2		17,9		19,8		21,2				11,2	
UMIDADE CALCULADA	14,5		16,3		17,8		19,8		21,1				PESO MATERIAL:	6.000
Água Adicionada (ml)	180		270		360		450		540				PESO MAT. SECO:	5.394
% Água adicionada	3,0		4,5		6,0		7,5		9,0				MOLDES	
M + S + A	8.842		8.974		9.126		9.048		8.089				N.º	PESO	VOLUME
M. Molde	8.156		8.098		8.716		8.484		9.089				130	4.552	2.087
S + A	4.390		4.506		4.567		4.576		4.515				71	4.468	2.082
Dens. Úmida	2,104		2,164		2,198		2,203		2,183				4	4.559	2.078
DENS. CONVERTIDA	2,042		2,071		2,073		2,050		2,002				188	4.470	2.077
DENS. SECA	1,838		1,881		1,884		1,840		1,800				68	4.574	2.069







Densidade Máxima	
1,865	kg/m³
Umidade Ótima	
17,3	%

Resumo		
C.B.R.:	13,8	%
EXPANSÃO:	0,28	%
EQ. AREIA:		
LL.:	43,30	%
I.P.:	16,58	%
I.G.:	8,60	
T.R.B.:	A-7-6	

GRANULOMETRIA		
2"	100,0	%
1 1/2"	100,0	%
1"	100,0	%
3/4"	100,0	%
3/8"	96,6	%
Nº 4	91,8	%
Nº 10	85,7	%
Nº 16	85,1	%
Nº 30	82,3	%
Nº 40	81,1	%
Nº 50	77,8	%
Nº 100	68,8	%
Nº 200	62,6	%

Laboratorista

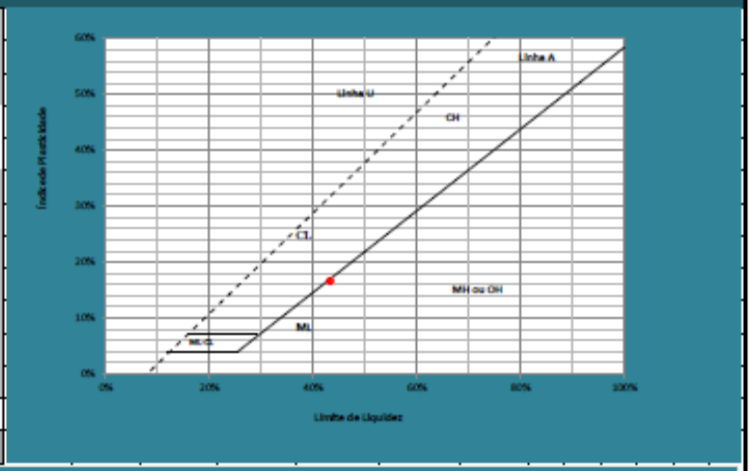
Eng. Responsável

Classificação SUCS

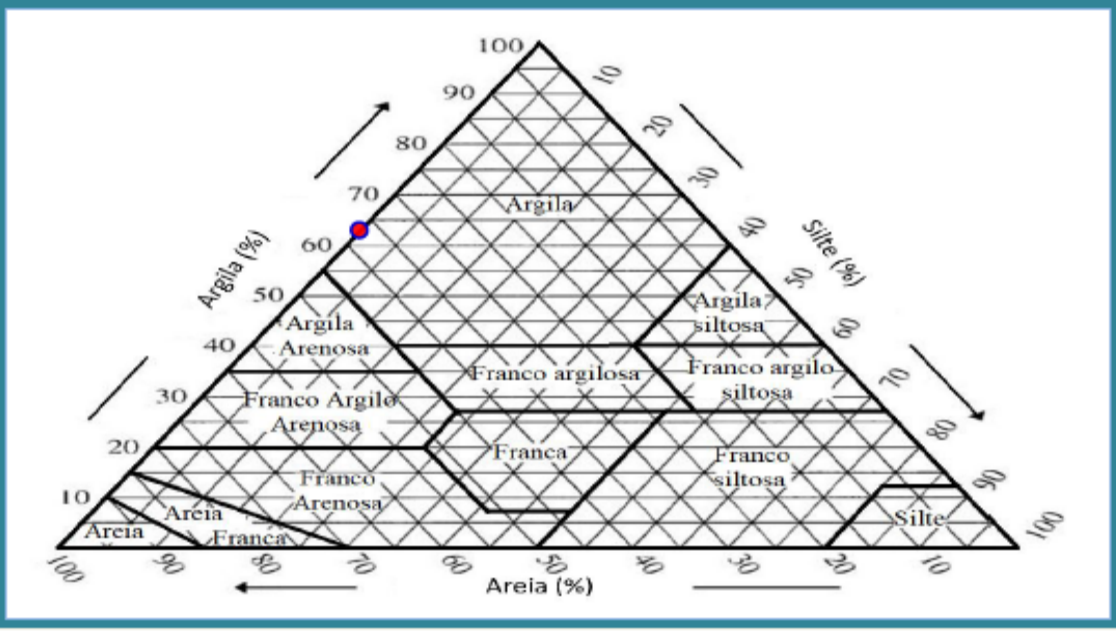
RODOVIA:		TRECHO:	SUB-TRECHO	ESTUDO:	DATA:	REGITRO:
LOTE:	OS - Nº xxx	DEFENSA METALICA CAMPOS ELISEOS	AV. FÁTIMA PORTO / RUA ANICÉSIO GONÇALVES CADETA	SUBLEITO	17/04/2026	188
ESTACA/ KM:	506.20 7944	SEGMENTO:				

Sistema Unificado de Classificação dos Solos

Percentual de Pedregulho:			11,62%
Percentual de Areia:			25,80%
Percentual de Finos:			62,57%
Limite de Liquidez:			43,30%
Limite de Plasticidade:			26,72%
Índice de Plasticidade:			16,58%
D_{10}:	0,0000	CNU:	-
D_{30}:	0,0000		
D_{60}:	0,0000	CC:	-
Classificação do Solo:		ML	
Índice de Grupo:		8,60	
Classificação textural:	ARGILA		
FAIXA DNIT			
-			



Triangulo textural dos solos



* CNU - Coeficiente de não Uniformidade

* CC - Coeficiente de Curvatura

Laboratorista

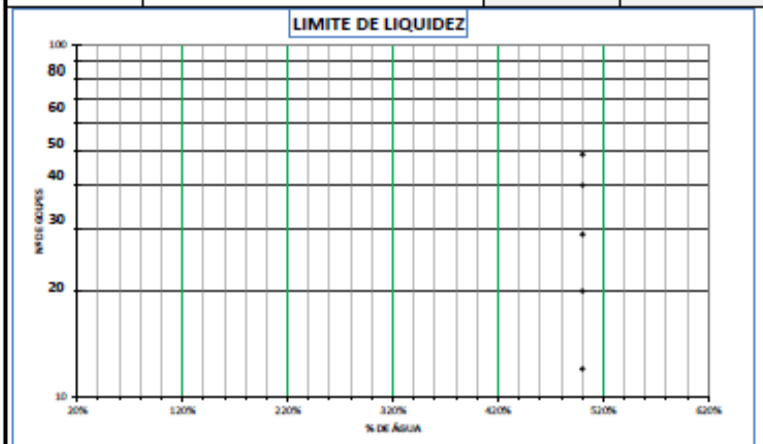
Eng. Responsável

move INFRAESTRUTURA

LIMITE DE LIQUIDEZ DNER-ME 122
LIMITE DE PLÁSTICIDADE DNER-ME 082

RODOVIA:	TRECHO:			SUB-TRECHO:			REGISTRO:
	DEFENSA METALICA CAMPOS ELISEOS			Av. Fátima Porto / Rua Antoísio Gonçalves Cabeta			189
LOTE:	CAMADA:		PROFUND.:	MATERIAL:	ESTACA/ KM:	Furo:	ESTUDO:
OS - Nº xxx	SUBLEITO		0.06	ARGILA	0342614.41 7944462.91	ST 06 Aux. 01	SUBLEITO
Adição % Porto	AGUA INICIAL:	PROCTOR:	GOLPES:	RET # 4:	LABORATORISTA:	OPERADOR:	DATA:
1,60%		NORMAL	NORMAL	6,4	Tatiano	Marilene O.	14/04/2026

AMOSTRA						
Cápsula nº:						
C + S + A g						
C + Solo g						
Cápsula g						
Água g						
Solo g						
Umidade %						
GOLPES	49	40	29	20	12	



ÍNDICE DE PLASTICIDADE		
Limite de Liquidez	%	NP
Limite de plasticidade	%	NP
Índice de plasticidade	%	NP

RESUMO		
Equivalente de areia	%	
Passado na #200	%	74,3
Índice de grupo		8
Classificação TRB		A-4
Classificação SUCS		

Obs.: Alta Compressibilidade

Define-se compressibilidade dos solos como sendo a diminuição do seu volume sob a ação de cargas aplicadas.

OPERADOR: Geciel

LIMITE DE PLASTICIDADE - DNER-ME 082

DATA: 14/04/2026

AMOSTRA						
Cápsula nº:						
C + S + A g						
C + Solo g						
Cápsula g						
Água g						
Solo g						
Umidade %						
LIMITE DE PLASTICIDADE : %	NP					

OBSERVAÇÕES:

Laboratorista

Eng. Responsável

Análise Granulométrica por Peneiramento

DNIT 459 - ME

RODOVIA:	TRECHO:	SUB-TRECHO:	REGISTRO:
	DEFENSA METALICA CAMPOS ELISEOS	Av. Fátima Porto / Rua Aricleio Gonçalves Caixeta	189

LOTE:	CAMADA:	PROFUND.:	MATERIAL:	ESTACA - POSIÇÃO	ESTUDO:	ESTUDO:
OS - Nº xxx	SUBLEITO	0,00	ARGILA	0342614,41 7944462,91	RT 05 Arv 01	SUBLEITO

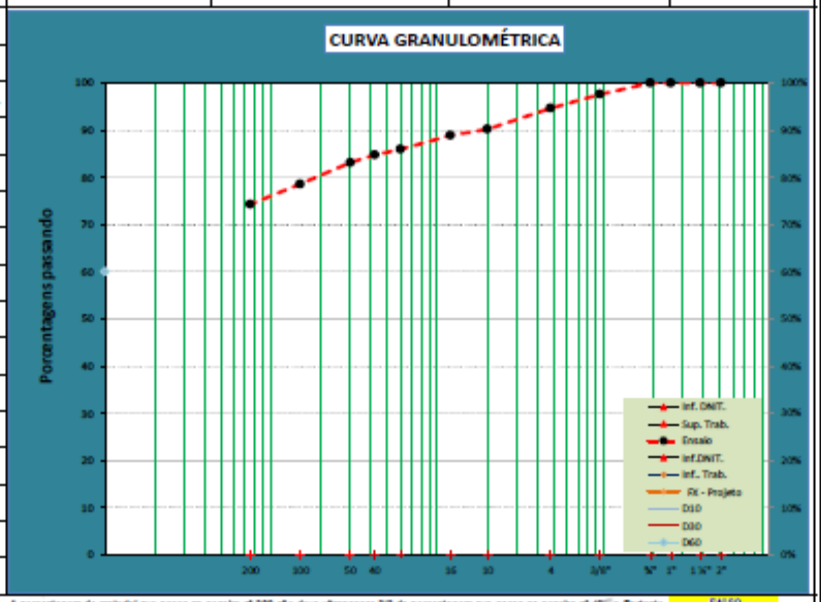
Adição % Ponto	ÁGUA INICIAL:	PROCTOR:	GOLPES:	RET # 4:	LABORATORISTA:	OPERADOR:	DATA:
1,50%	652	NORMAL	12	5,4	Tatiano	Eduardo S.	14/04/2026

EQUIVALENTE DE AREIA			
Proveta nº	1	2	3
L.inicial			
L.FINAL			
E.A			
Média			
OBSERVAÇÕES:			

AMOSTRA TOTAL SECA		UMIDADE HIGROSCÓPICA			RESUMO		
Amostra total úmida (g)	2000,8	Cápsula Nº	184		Pedregulho	Acima 4,8 mm	5,4
Retido Nº 10 (g)	173,5	Cáp.+ solo+ água (g)	131,98		Areia	grossa 4,8 - 2,0 mm	4,4
Passado na N 10 (g)	1827,4	Cápsula + Solo (g)	117,27			Média 2,0 - 0,42 mm	5,4
Peso da água (g)	229,6	Água (g)	14,69			fina Nº 40 - 200	10,5
Passado Nº 10 seco (g)	1597,8	Cápsula (g)	15,03		Silte / Argila	Nº 200	74,3
Amostra total seca (g)	1771,3	Solo (g)	102,24		Total		100,0
Am. menor Nº 10 úmid. (g)	200,08	Umidade (%)	14,4		Retido Nº 10 - 200		15,9
Am. menor Nº 10 seca (g)	174,93	Média	14,4		ÍNDICE DE GRUPO		7,9
					T.R.B.		A-4

PENEIRA	MATERIAL RETIDO					PENEIRA mm
	PESO (g)	Porc. da amostra menor Nº10 (g)	Porcentagem da amostra total	Porcentagem acumulada	Porc. que passa da amostra total	
2"	0,00		0,0	0,00	100,0	50,80
1 1/2"	0,00		0,0	0,00	100,0	38,10
1"	0,00		0,0	0,00	100,0	25,40
3/4"	0,00		0,0	0,00	100,0	12,70
3/8"	42,08		2,4	2,38	97,6	9,52
Nº 4	62,84		3,0	5,36	94,6	4,76
Nº 10	78,69		4,4	9,80	90,2	2,00
Nº 16	2,60		1,4	1,43	88,9	1,19
Nº 30	5,76		3,3	4,72	85,9	0,80
Nº 40	2,29		1,3	6,03	84,8	0,42
Nº 50	3,14		1,8	7,83	83,1	0,25
Nº 100	8,86		5,1	12,89	78,8	0,15
Nº 200	8,34		4,8	17,65	74,3	0,075

FAIXA GRANULOMÉTRICA				-	
PENEIRA		ESPECIFICADA		FAIXA DE TRABALHO	
Nº	mm	Lim.Inf	Lim.Sup.	Lim.Inf	Lim.Sup.
2"	50,80	-	-	-	-
1 ½"	38,10	-	-	-	-
1"	25,40	-	-	-	-
¾"	19,10	-	-	-	-
3/8"	9,50	-	-	-	-
4	4,80	-	-	-	-
10	2,00	-	-	-	-
16	1,20	-	-	-	-
30	0,60	-	-	-	-
40	0,42	-	-	-	-
50	0,30	-	-	-	-
100	0,15	-	-	-	-
200	0,075	-	-	-	-



OBSERVAÇÕES:

A porcentagem do material que passa na peneira nº 200 não deve ultrapassar 2/3 da porcentagem que passa na peneira nº 40 <-> Portanto. FALSO

Laboratorista

Eng. Responsável

move INFRAESTRUTURA

Determinação do Índice de Suporte Califórnia (I.S.C)

DNIT 172 - ME

RODOVIA:	TRECHO:	SUB-TRECHO:	REGISTRO:
	DEFENSA METALICA CAMPOS ELISEOS	Av. Fátima Porto / Rua Aniceto Gonçalves Calxeta	189

LOTE:	CAMADA:	PROFUND.:	MATERIAL:	ESTACA - POSIÇÃO	ESTUDO:
OS - Nº xxx	SUBLEITO	0.06	ARGILA	LD	SUBLEITO

Adição % Ponto	ÁGUA INICIAL:	PROCTOR:	GOLPES:	RET # 4:	LABORATORISTA:	OPERADOR:	DATA:
1,60%	652	NORMAL	12	5,4	Tatiano	Eduardo S.	17/04/2026

ANEL N.º 3 — CONSTANTE: 0,1065

RESULTADOS

PRESSÕES kg/cm2 PADRONIZADAS		0,1 POL.	0,2 POL.	
		70,31	105,46	
CILINDRO	N.º	56	48	108
I.S.C.	%	8,79	28,78	22,72
EXPANSÃO	%	0,33	0,24	0,23
C.B.R. (FINAL)		27,8%		
EXPANSÃO (FINAL)		0,24%		

Observações:

RESUMO

Cilindro nº:	12	193	56	48	108
Peso do Cil. + Solo + Água (g):	8835	8934	8992	8962	9070
Tara do cilindro (g)	4545	4499	4500	4417	4571
Peso do Solo + Água (g):	4290	4435	4492	4545	4499
Volume do cilindro (cm³)	2081	2082	2074	2079	2075
M. Esp. do Solo Úmido (g/cm³):	2,062	2,130	2,165	2,186	2,168

EXPANSÃO (%)

CILINDRO Nº		12	193	56	48	108
ALTURA CILINDRO (mm)		113,70	113,70	113,50	114,20	113,60
(Após 96 h) Peso do Cil.+Solo+Água (g):						
Absorção (%)						
LEITURA INICIAL		2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
LEITURA 24 h		2,74	2,60	2,30	2,20	2,20
LEITURA 48 h		2,86	2,68	2,37	2,25	2,25
LEITURA 72 h		2,89	2,69	2,37	2,27	2,26
LEITURA 96h		2,89	2,69	2,37	2,27	2,26
EXPANSÃO %		0,78	0,81	0,33	0,24	0,23

CILINDRO N.º : 12 — ORDEM: 1º

PENETRAÇÃO			LEITURA ANEL	PRESSÃO kg/cm2		I.S.C.
TEMPO	m.m.	POL.		DETER.	CORRIG.	%
30 SEG.	0,63	0,025	12	24,69		
1 MIN.	1,27	0,050	34	69,97		
1,5 MIN.	1,90	0,075	48	100,83		
2 MIN.	2,54	0,100	68	119,35		8,78%
3 MIN.	3,81	0,150	72	148,16		
4 MIN.	5,08	0,200	86	174,91		8,68%
6 MIN.	7,62	0,300	110	226,36		
8 MIN.	10,16	0,400	131	269,57		
10 MIN.	12,70	0,500	153	314,84		

CILINDRO N.º : 193 — ORDEM: 2º

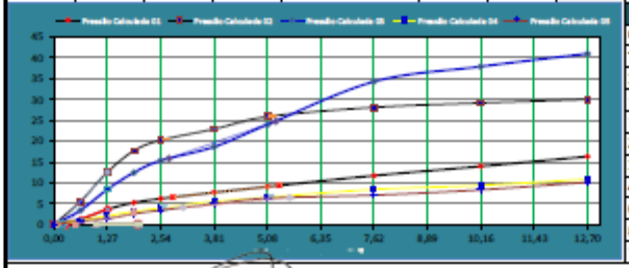
PENETRAÇÃO			LEITURA ANEL	PRESSÃO kg/cm2		I.S.C.
TEMPO	m.m.	POL.		DETER.	CORRIG.	%
30 SEG.	0,63	0,025	52	107,01		
1 MIN.	1,27	0,050	118	242,82		
1,5 MIN.	1,90	0,075	166	341,60		
2 MIN.	2,54	0,100	190	390,98		28,78%
3 MIN.	3,81	0,150	215	442,43		
4 MIN.	5,08	0,200	243	500,05		24,64%
6 MIN.	7,62	0,300	284	543,26		
8 MIN.	10,16	0,400	274	563,84		
10 MIN.	12,70	0,500	282	580,30		

CILINDRO N.º : 56 — ORDEM: 3º

PENETRAÇÃO			LEITURA ANEL	PRESSÃO kg/cm2		I.S.C.
TEMPO	m.m.	POL.		DETER.	CORRIG.	%
30 SEG.	0,63	0,025	32	65,85		
1 MIN.	1,27	0,050	79	162,57		
1,5 MIN.	1,90	0,075	117	240,76		
2 MIN.	2,54	0,100	144	296,32		21,81%
3 MIN.	3,81	0,150	175	360,12		
4 MIN.	5,08	0,200	225	463,01		22,72%
6 MIN.	7,62	0,300	322	662,61		
8 MIN.	10,16	0,400	368	732,58		
10 MIN.	12,70	0,500	385	792,25		

CILINDRO N.º : 48 — ORDEM: 4º

PENETRAÇÃO			LEITURA ANEL	PRESSÃO kg/cm2		I.S.C.
TEMPO	m.m.	POL.		DETER.	CORRIG.	%
30 SEG.	0,63	0,025	9	18,52		
1 MIN.	1,27	0,050	19	39,10		
1,5 MIN.	1,90	0,075	29	59,68		
2 MIN.	2,54	0,100	37	76,14		6,80%
3 MIN.	3,81	0,150	52	107,01		
4 MIN.	5,08	0,200	61	125,53		6,18%
6 MIN.	7,62	0,300	79	162,57		
8 MIN.	10,16	0,400	88	181,09		
10 MIN.	12,70	0,500	102	209,90		



CILINDRO N.º : 108 — ORDEM: 5º

PENETRAÇÃO			LEITURA ANEL	PRESSÃO kg/cm2		I.S.C.
TEMPO	m.m.	POL.		DETER.	CORRIG.	%
30 SEG.	0,63	0,025	8	16,46		
1 MIN.	1,27	0,050	13	26,75		
1,5 MIN.	1,90	0,075	24	49,39		
2 MIN.	2,54	0,100	32	65,85		4,86%
3 MIN.	3,81	0,150	48	94,66		
4 MIN.	5,08	0,200	59	121,41		6,86%
6 MIN.	7,62	0,300	66	135,82		
8 MIN.	10,16	0,400	78	160,51		
10 MIN.	12,70	0,500	95	195,49		

Laboratorista

Eng. Responsável

Ensaio de Compactação

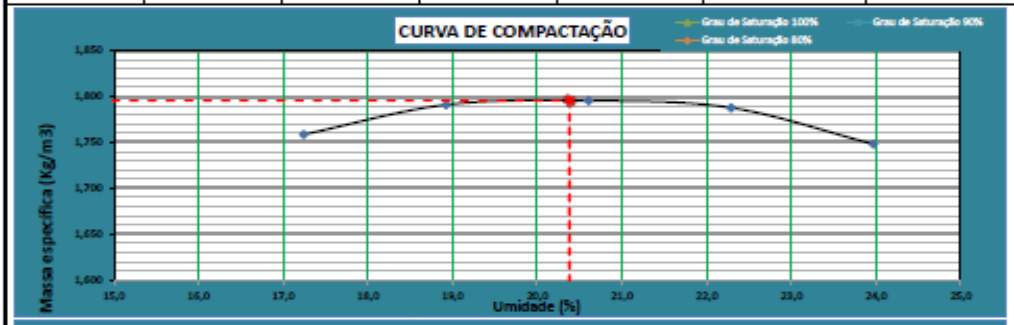
DNIT 164/2013 - ME

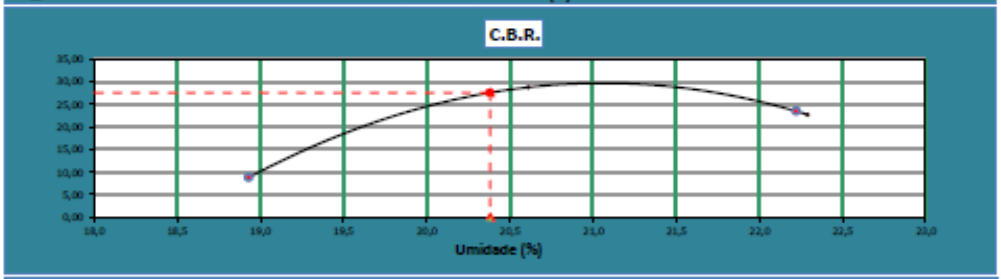
RODOVIA:	TRECHO:	SUB-TRECHO:	REGISTRO:
	DEFENSA METALICA CAMPOS ELISEOS	Av. Fátima Porto / Rua Anicleio Gonçalves Caixeta	189

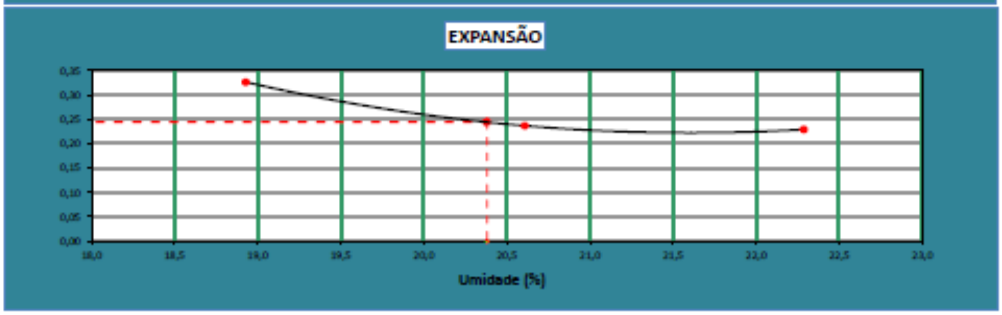
LOTE:	CAMADA:	CLASSIFICAÇÃO EXPEDIDA:	PROFUND. (M)		MATERIAL TRIÂNGULO TEXTURAL:	KM - POSIÇÃO		FURO:	ESTUDO:
OS - Nº xxx	SUBLEITO	Argila Marrom	0,00	0,60	ARGILA	0342614,41 7544462,91	LD	ST 05 Anv 01	SUBLEITO

Adição % Ponto	ÁGUA INICIAL:	PROCTOR:	GOLPES:	RET # 4:	LABORATORISTA:	OPERADOR:	DATA:
1,50%	652	NORMAL	12	5,4	Tatiano	Donijunior S.	17/04/2026

Cilindro nº	12		193		56		48		108				UMID. HIGROSCÓPICA	
Cápsula n.º	128A	30A	148A	65A	116A	62A	45A	9A	17A	63A			1A	140A
Tara da Cáp g	41,74	40,79	41,41	43,09	44,49	43,68	41,28	42,22	46,16	43,07			40,50	43,91
Cap. + Solo +Água g	287,00	286,67	288,30	288,16	257,36	257,02	291,88	288,35	286,78	293,70			418,14	480,30
Cap. + Solo Sêco g	253,75	252,91	250,88	249,82	221,37	220,37	248,52	241,62	240,23	244,20			378,12	413,83
Peso da Água g	33,25	32,76	38,42	38,34	35,98	36,65	45,34	44,83	45,53	49,50			40,02	46,47
Peso do Solo g	192,01	192,12	189,47	206,73	176,88	176,78	205,24	199,30	194,08	201,13			338,62	369,92
Umidade - h	17,2		18,9		20,5		22,3		24,0				11,8	12,6
UMIDADE MÉDIA %	17,2		18,9		20,8		22,3		24,0				12,2	
UMIDADE CALCULADA	17,2		18,9		20,5		22,3		24,0				PESO MATERIAL:	6.000
Água Adicionada (ml)	270		360		450		540		630				PESO MAT. SECO:	5.348
% Água adicionada	4,5		6,0		7,5		9,0		10,5				MOLDES	
M + S + A	8.835		8.834		8.862		8.862		9.070				N.º	PESO	VOLUME
M. Molde	7.913		7.922		8.715		8.484		9.070				12	4.545	2.081
S + A	4.290		4.435		4.492		4.545		4.499				193	4.499	2.082
Dens. Úmida	2,062		2,130		2,165		2,186		2,168				56	4.500	2.074
DENS. CONVERTIDA	1,973		2,009		2,014		2,006		1,962				48	4.417	2.079
DENS. SECA	1,768		1,791		1,786		1,788		1,748				108	4.571	2.075







Densidade Máxima
1,795 kg/m³
Umidade Ótima
20,4 %

Resumo		
C.B.R.:	27,6	%
EXPANSÃO:	0,24	%
EQ. AREIA:		
LL.:	NP	%
I.P.:	NP	%
I.G.:	7,86	
T.R.B.:	A-4	

GRANULOMETRIA		
2"	100,0	%
1 1/2"	100,0	%
1"	100,0	%
3/4"	100,0	%
3/8"	97,6	%
Nº 4	94,6	%
Nº 10	90,2	%
Nº 16	88,9	%
Nº 30	85,9	%
Nº 40	84,8	%
Nº 50	83,1	%
Nº 100	78,6	%
Nº 200	74,3	%

Laboratorista

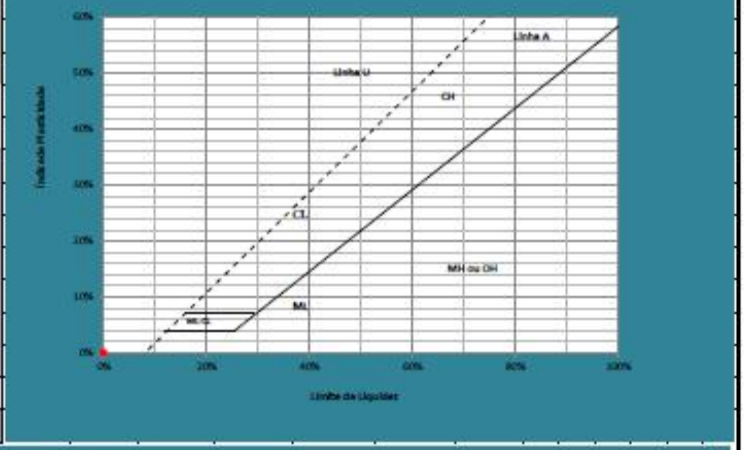
Eng. Responsável

Classificação SUCS

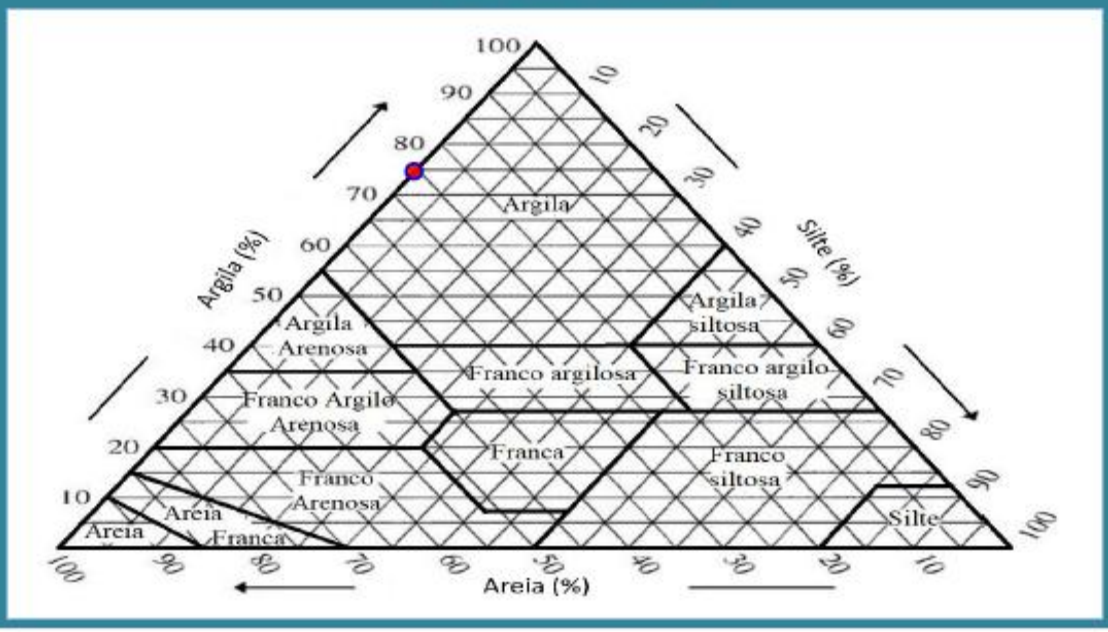
RODOVIA:		TRECHO:	SUB-TRECHO	ESTUDO:	DATA:	REGITRO:
LOTE:	OS - Nº xxx	DEFENSA METALICA CAMPOS ELISEOS	AV. FÁTIMA PORTO / RUA ANICÉSIO GONÇALVES CADETA	SUBLEITO	14/04/2026	169
ESTACA/ KM:	14.41 7944	SEGMENTO:				

Sistema Unificado de Classificação dos Solos

Percentual de Pedregulho:			7,73%
Percentual de Areia:			17,99%
Percentual de Finos:			74,28%
Limite de Liquidez:			0,00%
Limite de Plasticidade:			0,00%
Índice de Plasticidade:			0,00%
D_{10}:	0,0000	CNU:	-
D_{30}:	0,0000		
D_{60}:	0,0000	CC:	-
Classificação do Solo:			
Índice de Grupo:		7,86	
Classificação textural:	ARGILA		
FAIXA DNIT			
-			



Triangulo textural dos solos



* CNU - Coeficiente de não Uniformidade * CC - Coeficiente de Curvatura

Laboratorista

Eng. Responsável

move INFRAESTRUTURA

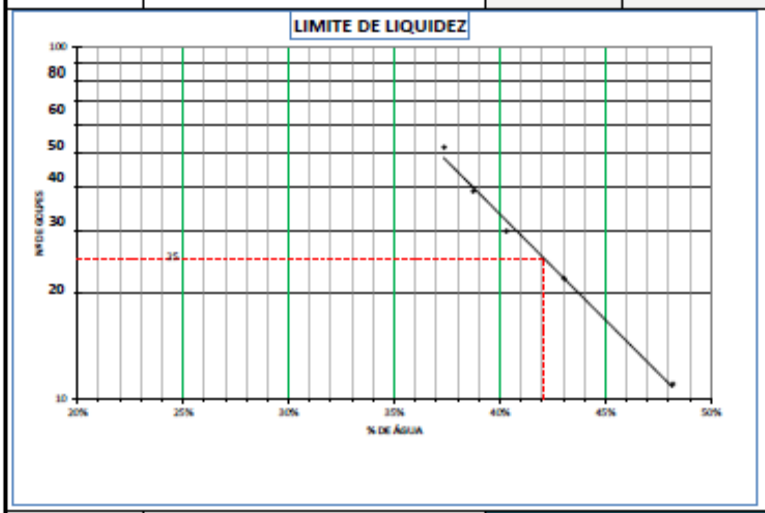
LIMITE DE LIQUIDEZ DNER-ME 122
LIMITE DE PLÁSTICIDADE DNER-ME 082

RODOVIA:	TRECHO:	SUB-TRECHO:	REGISTRO:
	DEFENSA METALICA CAMPOS ELISEOS	Av. Fátima Porto / Rua Antoisio Gonçalves Cabeta	190

LOTE:	CAMADA:	PROFUND.:	MATERIAL:	ESTACA/ KM:	Furo:	ESTUDO:
OS - Nº xxx	SUBLEITO	0.80	ARGILA	0342614.41 7944462.91	ST 05 Anc 02	SUBLEITO

Adição % Porto	AGUA INICIAL:	PROCTOR:	GOLPES:	RET # 4:	LABORATORISTA:	OPERADOR:	DATA:
1,60%		NORMAL	NORMAL	16,3	Tatiano	Marlene O.	14/04/2026

AMOSTRA	Cápsula nº:		83	66	100	138	186
	C + S + A	g	24,15	23,23	21,71	22,28	24,33
	C + Solo	g	19,19	18,35	17,22	17,36	18,37
	Cápsula	g	5,91	5,75	6,08	5,93	6
	Água	g	4,96	4,88	4,49	4,92	5,96
	Solo	g	13,28	12,60	11,14	11,43	12,37
	Umidade	%	37,35	38,73	40,31	43,04	48,18
	GOLPES		52	39	30	22	11



ÍNDICE DE PLASTICIDADE		
Limite de Liquidez	%	42,11
Limite de plasticidade	%	26,07
Índice de plasticidade	%	16,04

RESUMO		
Equivalente de areia	%	
Passado na #200	%	65,5
Índice de grupo		9
Classificação TRB		A-7-6
Classificação SUCS		ML

Obs.: Baixa Compressibilidade

Define-se compressibilidade dos solos como sendo a diminuição do seu volume sob a ação de cargas aplicadas.

OPERADOR: Geciel

LIMITE DE PLASTICIDADE - DNER-ME 082

DATA: 17/04/2026

AMOSTRA	Cápsula nº:		161	131	112	142	113
	C + S + A	g	7,72	7,76	7,74	7,55	7,58
	C + Solo	g	7,36	7,38	7,37	7,19	7,26
	Cápsula	g	5,98	6,01	5,93	5,82	6,04
	Água	g	0,36	0,38	0,37	0,36	0,32
	Solo	g	1,38	1,37	1,44	1,37	1,22
	Umidade	%	26,09	27,74	25,69	26,28	26,23
	LIMITE DE PLASTICIDADE :	%	26,07		OBSERVAÇÕES:		

Laboratorista

Eng. Responsável

move INFRAESTRUTURA

Análise Granulométrica por Peneiramento

DNIT 459 - ME

RODOVIA:	TRECHO:	SUB-TRECHO:	REGISTRO:
	DEFENSA METALICA CAMPOS ELISEOS	Av. Fátima Porto / Rua Antonio Gonçalves Cabeda	190

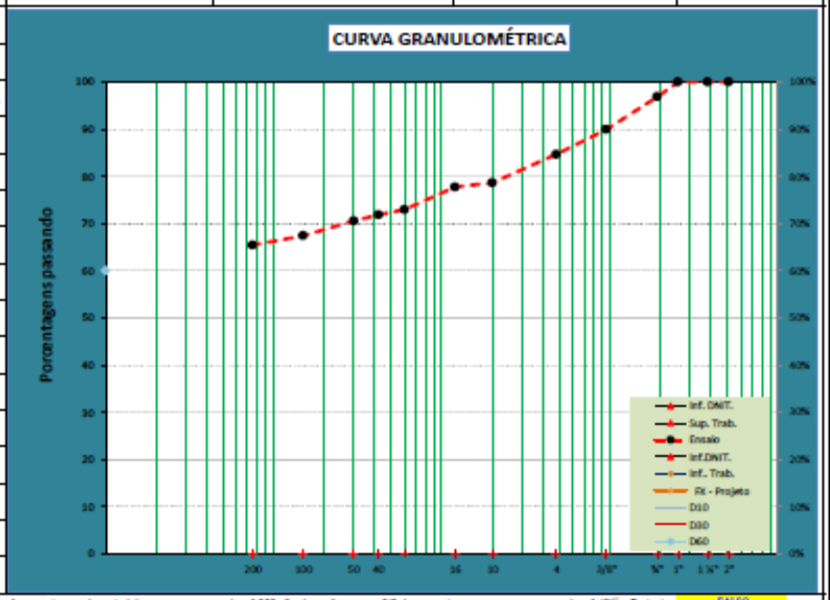
LOTE:	CAMADA:	PROFUND.:	MATERIAL:	ESTACA - POSIÇÃO	ESTUDO:	ESTUDO:
OS - Nº xxx	SUBLEITO	0,80	ARGILA	0342614,41 7944462,91	BT 05 Am 02	SUBLEITO

Adição % Ponto	ÁGUA INICIAL:	PROCTOR:	GOLPES:	RET # 4:	LABORATORISTA:	OPERADOR:	DATA:
1,50%	212	NORMAL	12	15,3	Tatiano	Eduardo S.	17/04/2026

EQUIVALENTE DE AREIA				AMOSTRA TOTAL SECA		UMIDADE HIGROSCÓPICA			RESUMO		
Proveta nº	1	2	3	Amostra total úmida (g)	2000,1	Cápsula Nº	85		Pedregulho	Acima 4,8 mm	15,3
L.Inicial				Retido Nº 10 (g)	410,6	Cáp.+ solo+ água (g)	121,02		Areia	grossa 4,8 - 2,0 mm	6,0
L.FINAL				Passado na N 10 (g)	1589,5	Cápsula + Solo (g)	116,87			Média 2,0 - 0,42 mm	6,8
E.A.				Peso da água (g)	78,2	Água (g)	5,15			fina Nº 40 - 200	6,4
Média				Passado Nº 10 seco (g)	1511,3	Cápsula (g)	16,40		Silte / Argila	Nº 200	65,5
OBSERVAÇÕES:				Amostra total seca (g)	1921,9	Solo (g)	99,47		Total		100,0
				Am. menor Nº 10 úmid. (g)	200,08	Umidade (%)	5,2		Retido Nº 10 - 200		13,2
				Am. menor Nº 10 seca (g)	190,23	Média	5,2		ÍNDICE DE GRUPO		8,8
									T.R.B.		A-7-6

PENEIRA	MATERIAL RETIDO					PENEIRA mm
	PESO (g)	Porc. da amostra menor Nº10 (g)	Porcentagem da amostra total	Porcentagem acumulada	Porc. que passa da amostra total	
2"	0,00		0,0	0,00	100,0	50,80
1 1/2"	0,00		0,0	0,00	100,0	38,10
1"	0,00		0,0	0,00	100,0	25,40
3/4"	60,26		3,1	3,14	96,9	12,70
3/8"	133,18		6,9	10,07	89,9	9,52
Nº 4	101,38		5,3	15,34	84,7	4,76
Nº 10	115,78		6,0	21,36	78,6	2,00
Nº 16	2,19		1,2	1,15	77,7	1,19
Nº 30	11,58		6,1	7,24	72,9	0,80
Nº 40	2,89		1,4	8,65	71,8	0,42
Nº 50	3,07		1,6	10,27	70,8	0,25
Nº 100	7,81		4,0	14,27	67,4	0,15
Nº 200	4,74		2,5	16,76	65,5	0,075

FAIXA GRANULOMÉTRICA				-	
PENEIRA		ESPECIFICADA		FAIXA DE TRABALHO	
Nº	mm	Lim.Inf	Lim.Sup.	Lim.Inf	Lim.Sup.
2"	50,80	-	-	-	-
1 ½"	38,10	-	-	-	-
1"	25,40	-	-	-	-
¾"	19,10	-	-	-	-
3/8"	9,50	-	-	-	-
4	4,80	-	-	-	-
10	2,00	-	-	-	-
16	1,20	-	-	-	-
30	0,60	-	-	-	-
40	0,42	-	-	-	-
50	0,30	-	-	-	-
100	0,15	-	-	-	-
200	0,075	-	-	-	-



OBSERVAÇÕES:

A porcentagem do material que passa na peneira nº 200 não deve ultrapassar 2/3 da porcentagem que passa na peneira nº 40 ==> Portanto. FALSO

Laboratorista

Eng. Responsável

move INFRAESTRUTURA

Determinação do Índice de Suporte Califórnia (I.S.C)

DNIT 172 - ME

RODOVIA:	TRECHO:	SUB-TRECHO:	REGISTRO:
	DEFENSA METALICA CAMPOS ELISEOS	Av. Fátima Porto / Rua Aniceto Gonçalves Caixeta	190

LOTE:	CAMADA:	PROFUND.:	MATERIAL:	ESTACA - POSIÇÃO	ESTUDO:
OS - Nº xxx	SUBLEITO	0.80	ARGILA	LD	SUBLEITO

Adição % Ponto	ÁGUA INICIAL:	PROCTOR:	GOLPES:	RET # 4:	LABORATORISTA:	OPERADOR:	DATA:
1,60%	212	NORMAL	12	16,3	Tatiano	Eduardo S.	17/04/2026

ANEL N.º 3 — CONSTANTE: 0,1065

RESULTADOS

PRESSÕES kg/cm2 PADRONIZADAS		0,1 POL.	0,2 POL.
		70,31	105,46
CILINDRO	N.º	111	96	11
I.S.C.	%	7,88	8,79	9,09
EXPANSÃO	%	1,91	1,19	0,66
C.B.R. (FINAL)		8,8%		
EXPANSÃO (FINAL)		1,04%		

Observações:

RESUMO

Cilindro nº:	79	121	111	96	11
Peso do Cil. + Solo + Água (g):	8659	8465	8936	9074	8654
Tara do cilindro (g)	4539	4216	4544	4629	4265
Peso do Solo + Água (g):	4120	4249	4392	4445	4389
Volume do cilindro (cm³)	2073	2071	2074	2083	2051
M. Esp. do Solo Úmido (g/cm³):	1,987	2,051	2,118	2,134	2,140

EXPANSÃO (%)

CILINDRO Nº		79	121	111	96	11
ALTURA CILINDRO (mm)		113,50	114,30	114,00	113,60	113,30
(Após 96 h) Peso do Cil.+Solo+Água (g):						
Absorção (%)						
LEITURA INICIAL		2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
LEITURA 24 h		4,71	4,12	4,00	2,26	2,64
LEITURA 48 h		4,87	4,50	4,15	3,30	2,70
LEITURA 72 h		4,89	4,56	4,18	3,35	2,75
LEITURA 96h		4,89	4,56	4,18	3,35	2,75
EXPANSÃO %		2,66	2,24	1,91	1,19	0,88

CILINDRO N.º : 79 — ORDEM: 1º

PENETRAÇÃO TEMPO	m.m.	POL.	LEITURA ANEL	PRESSÃO kg/cm2 DETER.	CORRIG.	I.S.C. %
30 SEG.	0,63	0,025	10	20,58		
1 MIN.	1,27	0,050	26	53,50		
1,5 MIN.	1,90	0,075	37	76,14		
2 MIN.	2,54	0,100	48	100,83		7,42%
3 MIN.	3,81	0,150	66	133,76		
4 MIN.	5,08	0,200	78	160,51		7,88%
6 MIN.	7,62	0,300	102	209,90		
8 MIN.	10,16	0,400	123	253,11		
10 MIN.	12,70	0,500	142	292,21		

CILINDRO N.º : 121 — ORDEM: 2º

PENETRAÇÃO TEMPO	m.m.	POL.	LEITURA ANEL	PRESSÃO kg/cm2 DETER.	CORRIG.	I.S.C. %
30 SEG.	0,63	0,025	12	24,69		
1 MIN.	1,27	0,050	34	69,97		
1,5 MIN.	1,90	0,075	49	100,83		
2 MIN.	2,54	0,100	58	119,35		8,78%
3 MIN.	3,81	0,150	72	148,16		
4 MIN.	5,08	0,200	86	174,91		8,68%
6 MIN.	7,62	0,300	110	226,36		
8 MIN.	10,16	0,400	131	269,57		
10 MIN.	12,70	0,500	153	314,84		

CILINDRO N.º : 111 — ORDEM: 3º

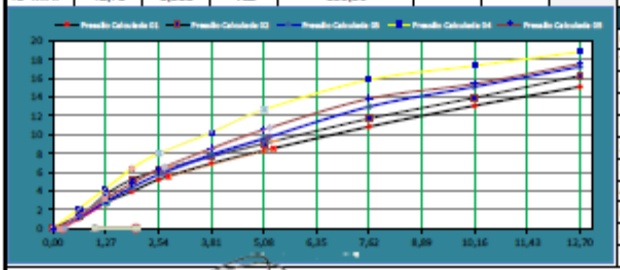
PENETRAÇÃO TEMPO	m.m.	POL.	LEITURA ANEL	PRESSÃO kg/cm2 DETER.	CORRIG.	I.S.C. %
30 SEG.	0,63	0,025	12	24,69		
1 MIN.	1,27	0,050	27	55,56		
1,5 MIN.	1,90	0,075	41	84,37		
2 MIN.	2,54	0,100	54	111,12		8,18%
3 MIN.	3,81	0,150	74	152,28		
4 MIN.	5,08	0,200	90	185,20		9,09%
6 MIN.	7,62	0,300	122	251,05		
8 MIN.	10,16	0,400	142	292,21		
10 MIN.	12,70	0,500	162	333,36		

CILINDRO N.º : 96 — ORDEM: 4º

PENETRAÇÃO TEMPO	m.m.	POL.	LEITURA ANEL	PRESSÃO kg/cm2 DETER.	CORRIG.	I.S.C. %
30 SEG.	0,63	0,025	20	41,16		
1 MIN.	1,27	0,050	40	82,31		
1,5 MIN.	1,90	0,075	60	123,47		
2 MIN.	2,54	0,100	76	154,34		11,38%
3 MIN.	3,81	0,150	96	197,55		
4 MIN.	5,08	0,200	119	244,88		12,02%
6 MIN.	7,62	0,300	148	306,61		
8 MIN.	10,16	0,400	163	335,42		
10 MIN.	12,70	0,500	177	364,23		

CILINDRO N.º : 11 — ORDEM: 5º

PENETRAÇÃO TEMPO	m.m.	POL.	LEITURA ANEL	PRESSÃO kg/cm2 DETER.	CORRIG.	I.S.C. %
30 SEG.	0,63	0,025	13	26,75		
1 MIN.	1,27	0,050	30	61,73		
1,5 MIN.	1,90	0,075	45	92,60		
2 MIN.	2,54	0,100	59	121,41		8,84%
3 MIN.	3,81	0,150	80	164,62		
4 MIN.	5,08	0,200	99	203,72		10,00%
6 MIN.	7,62	0,300	130	267,51		
8 MIN.	10,16	0,400	145	298,38		
10 MIN.	12,70	0,500	165	339,54		



Laboratorista

Eng. Responsável

move INFRAESTRUTURA

Ensaio de Compactação

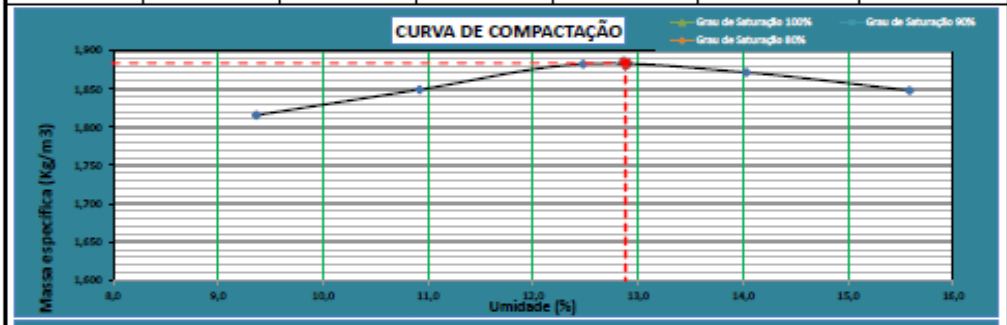
DNIT 164/2013 - ME

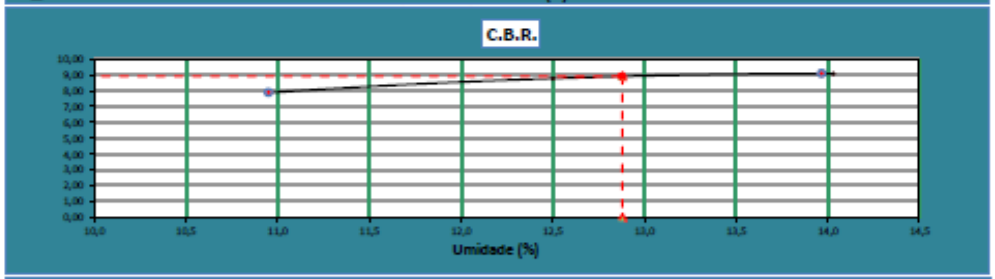
RODOVIA:	TRECHO:	SUB-TRECHO:	REGISTRO:
	DEFENSA METALICA CAMPOS ELISEOS	Av. Fátima Porto / Rua Anicésio Gonçalves Caixeta	190

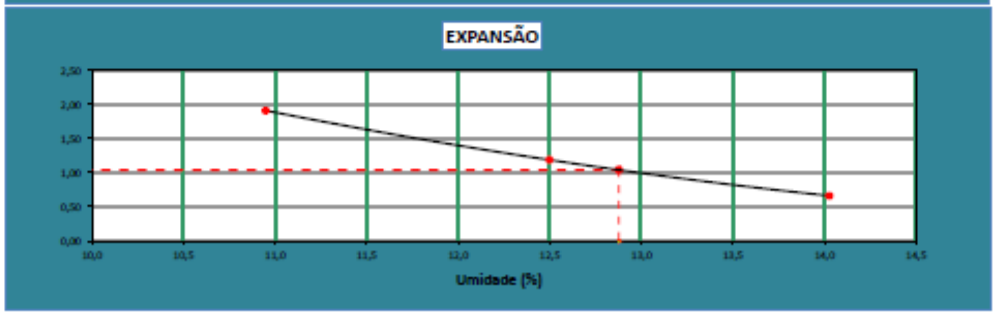
LOTE:	CAMADA:	CLASSIFICAÇÃO EXPEDIDA:	PROFUND. (M)		MATERIAL TRIÂNGULO TEXTURAL:	KM - POSIÇÃO		FURO:	ESTUDO:
OS - Nº xxx	SUBLEITO	Silte Arenoso Cor Variegado	0,80	1,60	ARGILA	0342614.41 7944462.91	LD	ST 05 Am: 02	SUBLEITO

Adição % Ponto	ÁGUA INICIAL:	PROCTOR:	GOLPES:	RET # 4:	LABORATORISTA:	OPERADOR:	DATA:
1,50%	212	NORMAL	12	15,3	Tatiano	Donjunior S.	17/04/2025

Cilindro nº	79		121		111		96		11				UMID. HIGROSCÓPICA	
Cápsula n.º	58A	32A	69A	79A	148A	22A	27A	12A	142A	48A			99A	138A
Tara da Cáp g	43,58	42,50	43,30	43,16	40,68	42,72	42,70	43,10	43,09	42,73			44,28	44,90
Cap. + Solo +Água g	287,00	286,67	288,58	288,88	281,34	302,01	270,62	288,70	316,09	315,67			345,91	342,78
Cap. + Solo Séco g	244,66	249,47	272,46	276,46	258,00	271,89	244,89	258,89	280,58	278,47			336,08	331,40
Peso da Água g	22,35	16,20	26,11	24,41	25,34	30,32	25,83	32,01	35,51	39,10			9,83	11,36
Peso do Solo g	201,07	206,97	229,15	232,30	215,42	228,97	201,99	213,59	237,49	233,74			291,80	286,50
Umidade - h	9,5		11,0		12,5		13,9		15,8				3,4	4,0
UMIDADE MÉDIA %	9,4		10,8		12,6		14,0		16,8				3,7	
UMIDADE CALCULADA	9,5		11,0		12,5		13,9		15,8				PESO MATERIAL:	6.000
Água Adicionada (ml)	330		420		510		600		690				PESO MAT. SECO:	5.788
% Água adicionada	5,5		7,0		8,5		10,0		11,5				MOLDES	
M + S + A	8.868		8.486		8.938		9.074		8.864				N.º	PESO	VOLUME
M. Molde	8.117		7.833		8.716		8.484		8.654				79	4.539	2.073
S + A	4.120		4.249		4.392		4.445		4.389				121	4.216	2.071
Dens. Úmida	1,987		2,051		2,118		2,134		2,140				111	4.544	2.074
DENS. CONVERTIDA	1,884		1,917		1,952		1,940		1,920				96	4.629	2.083
DENS. SECA	1,816		1,848		1,882		1,871		1,848				11	4.265	2.051







Densidade Máxima	
1,884	kg/m³

Umidade Ótima	
12,9	%

Resumo		
C.B.R.:	8,9	%
EXPANSÃO:	1,04	%
EQ. AREIA:		
LL.:	42,11	%
I.P.:	16,04	%
I.G.:	8,83	
T.R.B.:	A-7-6	

GRANULOMETRIA		
2"	100,0	%
1 1/2"	100,0	%
1"	100,0	%
3/4"	96,9	%
3/8"	89,9	%
Nº 4	84,7	%
Nº 10	78,6	%
Nº 16	77,7	%
Nº 30	72,9	%
Nº 40	71,8	%
Nº 50	70,6	%
Nº 100	67,4	%
Nº 200	65,5	%

Laboratorista

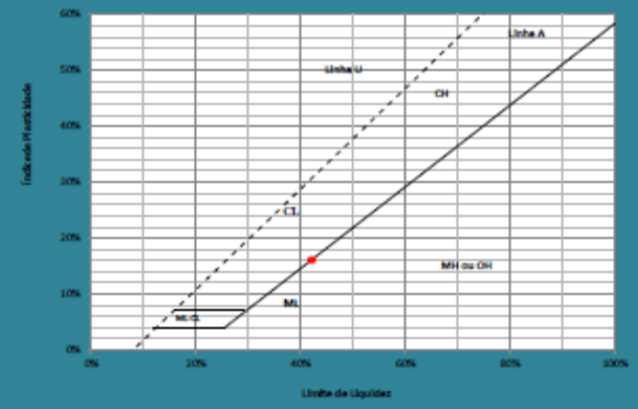
Eng. Responsável

Classificação SUCS

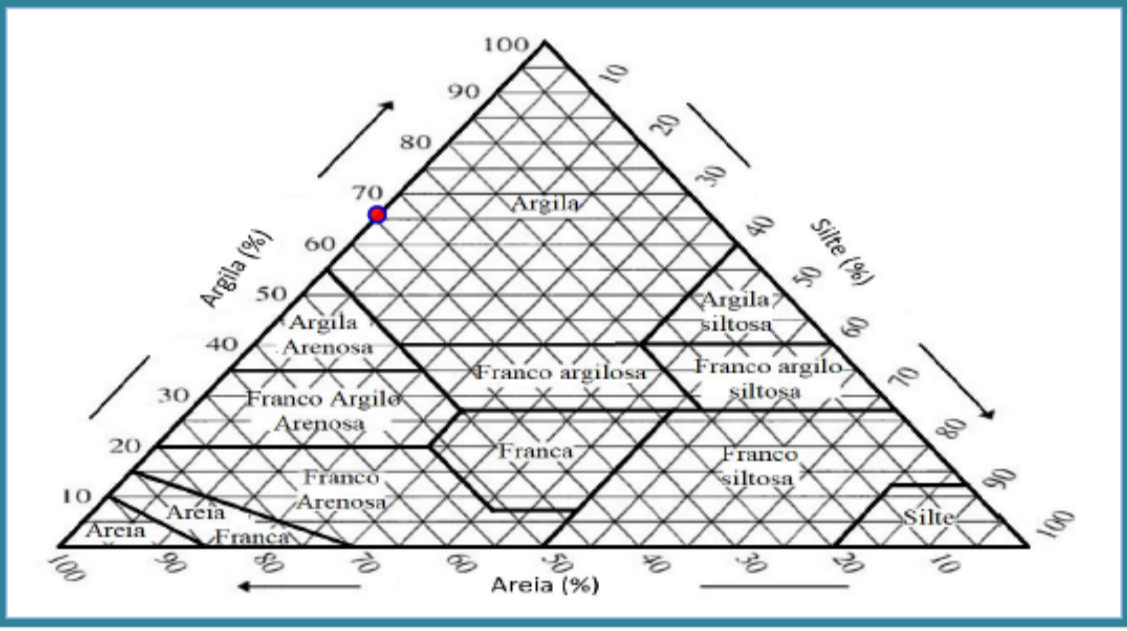
RODOVIA:		TRECHO:	SUB-TRECHO	ESTUDO:	DATA:	REGITRO:
LOTE:	OS - Nº xxx	DEFENSA METALICA CAMPOS ELISEOS	AV. FÁTIMA PORTO / RUA ANICÉSIO GONÇALVES CAIXETA	SUBLEITO	17/04/2025	190
ESTACA/ KM:	14.41 7944	SEGMENTO:				

Sistema Unificado de Classificação dos Solos

Percentual de Pedregulho:			28,54%
Percentual de Areia:			6,00%
Percentual de Finos:			65,46%
Limite de Liquidez:			42,11%
Limite de Plasticidade:			26,07%
Índice de Plasticidade:			16,04%
D_{10}:	0,0000	CNU:	-
D_{30}:	0,0000		
D_{60}:	0,0000	CC:	-
Classificação do Solo:		ML	
Índice de Grupo:	9,42379	8,83	
Classificação textural:	ARGILA		
FAIXA DNIT			
-			



Triangulo textural dos solos



* CNU - Coeficiente de não Uniformidade

* CC - Coeficiente de Curvatura

Laboratorista

Eng. Responsável

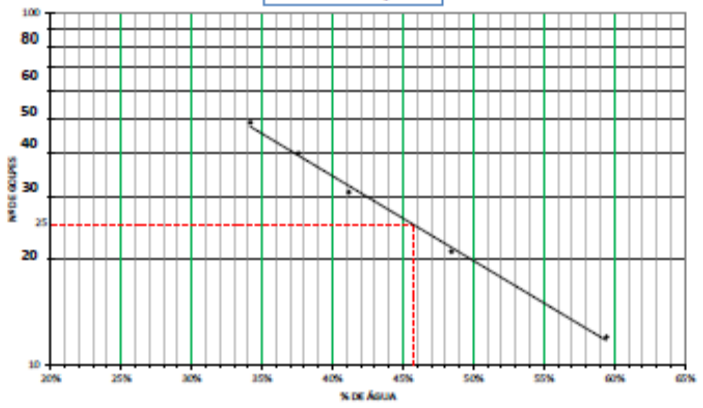
move INFRAESTRUTURA

LIMITE DE LIQUIDEZ DNER-ME 122
LIMITE DE PLÁSTICIDADE DNER-ME 082

RODOVIA:	TRECHO:			SUB-TRECHO:			REGISTRO:
	DEFENSA METALICA CAMPOS ELISEOS			Av. Fátima Porto / Rua Antônio Gonçalves Cabeta			191
LOTE:	CAMADA:	PROFUND.:		MATERIAL:	ESTACA/ KM:	Furo:	ESTUDO:
OS - Nº xxx	SUBLEITO	0.60		ARGILA	0342614.15 7944510.80	ST 06 Aux. 01	SUBLEITO
Adição % Porto	AGUA INICIAL:	PROCTOR:	GOLPES: / RET # 4:	LABORATORISTA:	OPERADOR:		DATA:
1,00%		NORMAL	NORMAL / 1,8	Tatiano	Marlene O.		14/04/2026

AMOSTRA	Cápsula nº:		179	173	178	87	188
	C + S + A	g	28,83	26,67	31,24	32,18	25,40
	C + Solo	g	22,87	21,02	23,79	23,62	17,98
	Cápsula	g	5,42	5,98	5,68	5,94	5,49
	Água	g	5,96	5,65	7,45	8,56	7,42
	Solo	g	17,45	15,04	18,11	17,68	12,49
	Umidade	%	34,15	37,57	41,14	48,42	59,41
	GOLPES		49	40	31	21	12

LIMITE DE LIQUIDEZ



ÍNDICE DE PLASTICIDADE

Limite de Liquidez	%	45,76
Limite de plasticidade	%	31,15
Índice de plasticidade	%	14,60

RESUMO

Equivalente de areia	%	
Passado na #200	%	78,5
Índice de grupo		11
Classificação TRB		A-7-5
Classificação SUCS		ML

Obs.: Baixa Compressibilidade

Define-se compressibilidade dos solos como sendo a diminuição do seu volume sob a ação de cargas aplicadas.

OPERADOR: Geciel

LIMITE DE PLASTICIDADE - DNER-ME 082

DATA: 14/04/2026

AMOSTRA	Cápsula nº:		87	127	120	149	160
	C + S + A	g	7,79	8,34	8,18	7,78	7,95
	C + Solo	g	7,33	7,80	7,63	7,25	7,50
	Cápsula	g	5,88	6,08	5,86	5,55	6,02
	Água	g	0,46	0,54	0,55	0,53	0,45
	Solo	g	1,45	1,72	1,77	1,70	1,48
	Umidade	%	31,72	31,40	31,07	31,18	30,41
	LIMITE DE PLASTICIDADE :	%	31,15		OBSERVAÇÕES:		

Laboratorista

Eng. Responsável

Análise Granulométrica por Peneiramento

DNIT 459 - ME

RODOVIA:	TRECHO:	SUB-TRECHO:	REGISTRO:
	DEFENSA METALICA CAMPOS ELISEOS	Av. Fátima Porto / Rua Aricleio Gonçalves Caixeta	191

LOTE:	CAMADA:	PROFUND.:	MATERIAL:	ESTACA - POSIÇÃO	ESTUDO:	ESTUDO:
OS - Nº xxx	SUBLEITO	0,60	ARGILA	0342614,15 7944610,80	ST 08 Av. 01	SUBLEITO

Adição % Ponto	AGUA INICIAL:	PROCTOR:	GOLPES:	RET # 4:	LABORATORISTA:	OPERADOR:	DATA:
1,00%	694	NORMAL	12	1,6	Tatiano	Eduardo S.	14/04/2025

EQUIVALENTE DE AREIA

Proveta nº	1	2	3
L.Inicial			
L.FINAL			
E.A			
Média			

OBSERVAÇÕES:

AMOSTRA TOTAL SECA

Amostra total úmida (g)	2000,8
Retido Nº 10 (g)	74,2
Passado na N 10 (g)	1926,7
Peso da água (g)	233,7
Passado Nº 10 seco (g)	1693,0
Amostra total seca (g)	1767,2
Am. menor Nº 10 úmid. (g)	200,09
Am. menor Nº 10 seca (g)	175,82

UMIDADE HIGROSCÓPICA

Cápsula Nº	134		
Cáp.+ solo+ água (g)	111,84		
Cápsula + Solo (g)	100,17		
Água (g)	11,47		
Cápsula (g)	17,09		
Solo (g)	83,08		
Umidade (%)	13,8		
Média	13,8		

RESUMO

Pedregulho	Acima 4,8 mm	1,8
Areia	grossa 4,8 - 2,0 mm	2,6
	Média 2,0 - 0,42 mm	5,3
	fina Nº 40 - 200	12,0
Silte / Argila	Nº 200	78,6
Total		100,0
Retido Nº 10 - 200		17,3
ÍNDICE DE GRUPO		11,0
T.R.B.		A-7-5

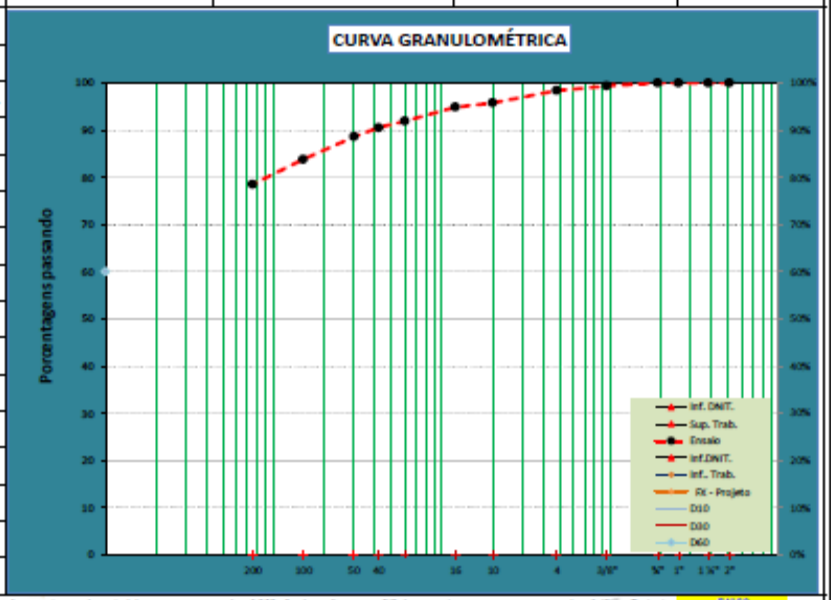
MATERIAL RETIDO

PENEIRA	PESO (g)	Porc. da amostra menor Nº10 (g)	Porcentagem da amostra total	Porcentagem acumulada	Porc. que passa da amostra total	PENEIRA mm
2"	0,00		0,0	0,00	100,0	50,80
1 1/2"	0,00		0,0	0,00	100,0	38,10
1"	0,00		0,0	0,00	100,0	25,40
3/4"	0,00		0,0	0,00	100,0	12,70
3/8"	10,86		0,6	0,62	99,4	9,52
Nº 4	16,88		1,0	1,58	98,4	4,76
Nº 10	48,27		2,6	4,20	95,8	2,00
Nº 16	1,71		1,0	0,97	94,9	1,19
Nº 30	5,42		3,1	4,06	91,9	0,80
Nº 40	2,64		1,4	5,50	90,5	0,42
Nº 50	3,50		2,0	7,49	88,8	0,25
Nº 100	8,80		5,0	12,50	83,8	0,15
Nº 200	9,73		5,5	18,03	78,6	0,075

FAIXA GRANULOMÉTRICA

-

PENEIRA		ESPECIFICADA		FAIXA DE TRABALHO	
Nº	mm	Lim.Inf	Lim.Sup.	Lim.Inf	Lim.Sup.
2"	50,80	-	-	-	-
1 ½"	38,10	-	-	-	-
1"	25,40	-	-	-	-
¾"	19,10	-	-	-	-
3/8"	9,50	-	-	-	-
4	4,80	-	-	-	-
10	2,00	-	-	-	-
16	1,20	-	-	-	-
30	0,60	-	-	-	-
40	0,42	-	-	-	-
50	0,30	-	-	-	-
100	0,15	-	-	-	-
200	0,075	-	-	-	-



OBSERVAÇÕES:

A porcentagem do material que passa na peneira nº 200 não deve ultrapassar 2/3 da porcentagem que passa na peneira nº 40 --> Portanto, FALSO

Laboratorista

Eng. Responsável

move INFRAESTRUTURA

Determinação do Índice de Suporte Califórnia (I.S.C)

DNIT 172 - ME

RODOVIA:	TRECHO:	SUB-TRECHO:	REGISTRO:
	DEFENSA METALICA CAMPOS ELISEOS	Av. Fátima Porto / Rua Aniceto Gonçalves Caixeta	191

LOTE:	CAMADA:	PROFUND.:	MATERIAL:	ESTACA - POSIÇÃO	ESTUDO:
OS - Nº xxx	SUBLEITO	0.60	ARGILA	LE	SUBLEITO

Adição % Porto	ÁGUA INICIAL:	PROCTOR:	GOLPES:	RET # 4:	LABORATORISTA:	OPERADOR:	DATA:
1,00%	884	NORMAL	12	1,8	Tatiano	Eduardo S.	17/04/2026

ANEL N.º 3 CONSTANTE: 0,1065

RESULTADOS

		0,1 POL.	0,2 POL.
PRESSÕES kg/cm2 PADRONIZADAS		70,31	105,46
CILINDRO	N.º	67	187	48
I.S.C.	%	10,45	24,54	19,84
EXPANSÃO	%	0,18	0,17	0,08
C.B.R. (FINAL)		26,1%		
EXPANSÃO (FINAL)		0,16%		

Observações:

RESUMO

Cilindro nº:	13	112	67	187	48
Peso do Cil. + Solo + Água (g):	8787	9154	9175	9259	9023
Tara do cilindro (g)	4564	4710	4553	4615	4417
Peso do Solo + Água (g):	4223	4444	4622	4644	4606
Volume do cilindro (cm³)	2086	2066	2086	2087	2079
M. Esp. do Solo Úmido (g/cm³):	2,025	2,151	2,216	2,225	2,215

EXPANSÃO (%)

CILINDRO Nº	13	112	67	187	48
ALTURA CILINDRO (mm)	114,30	113,50	114,20	114,00	114,20
(Após 96 h) Peso do Cil.+Solo+Água (g):					
Absorção (%)					
LEITURA INICIAL	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
LEITURA 24 h	2,32	2,21	2,10	2,10	2,09
LEITURA 48 h	2,44	2,30	2,18	2,16	2,09
LEITURA 72 h	2,45	2,34	2,20	2,19	2,09
LEITURA 96h	2,45	2,34	2,20	2,19	2,09
EXPANSÃO %	0,38	0,30	0,18	0,17	0,08

CILINDRO N.º : 13 — ORDEM: 1º

PENETRAÇÃO TEMPO	m.m.	POL.	LEITURA ANEL	PRESSÃO kg/cm2 DETER.	CORRIG.	I.S.C. %
30 SEG.	0,63	0,025	23	47,33		
1 MIN.	1,27	0,050	45	92,60		
1,5 MIN.	1,90	0,075	59	121,41		
2 MIN.	2,54	0,100	69	141,99		10,45%
3 MIN.	3,81	0,150	82	168,74		
4 MIN.	5,08	0,200	99	203,72		10,00%
6 MIN.	7,62	0,300	126	259,28		
8 MIN.	10,16	0,400	141	290,15		
10 MIN.	12,70	0,500	163	314,84		

CILINDRO N.º : 112 — ORDEM: 2º

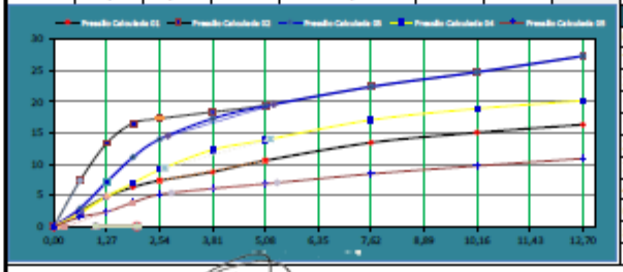
PENETRAÇÃO TEMPO	m.m.	POL.	LEITURA ANEL	PRESSÃO kg/cm2 DETER.	CORRIG.	I.S.C. %
30 SEG.	0,63	0,025	69	141,99		
1 MIN.	1,27	0,050	126	257,23		
1,5 MIN.	1,90	0,075	155	318,96		
2 MIN.	2,54	0,100	162	333,36		24,54%
3 MIN.	3,81	0,150	172	353,94		
4 MIN.	5,08	0,200	182	374,52		18,38%
6 MIN.	7,62	0,300	210	432,14		
8 MIN.	10,16	0,400	232	477,41		
10 MIN.	12,70	0,500	258	526,80		

CILINDRO N.º : 67 — ORDEM: 3º

PENETRAÇÃO TEMPO	m.m.	POL.	LEITURA ANEL	PRESSÃO kg/cm2 DETER.	CORRIG.	I.S.C. %
30 SEG.	0,63	0,025	27	55,56		
1 MIN.	1,27	0,050	67	137,87		
1,5 MIN.	1,90	0,075	104	214,01		
2 MIN.	2,54	0,100	131	269,57		19,84%
3 MIN.	3,81	0,150	162	333,36		
4 MIN.	5,08	0,200	181	372,46		18,28%
6 MIN.	7,62	0,300	210	432,14		
8 MIN.	10,16	0,400	232	477,41		
10 MIN.	12,70	0,500	258	526,80		

CILINDRO N.º : 187 — ORDEM: 4º

PENETRAÇÃO TEMPO	m.m.	POL.	LEITURA ANEL	PRESSÃO kg/cm2 DETER.	CORRIG.	I.S.C. %
30 SEG.	0,63	0,025	20	41,16		
1 MIN.	1,27	0,050	45	92,60		
1,5 MIN.	1,90	0,075	65	133,76		
2 MIN.	2,54	0,100	85	174,91		12,88%
3 MIN.	3,81	0,150	115	236,65		
4 MIN.	5,08	0,200	130	267,51		13,13%
6 MIN.	7,62	0,300	160	329,25		
8 MIN.	10,16	0,400	177	364,23		
10 MIN.	12,70	0,500	188	388,92		



CILINDRO N.º : — ORDEM: 5º

PENETRAÇÃO TEMPO	m.m.	POL.	LEITURA ANEL	PRESSÃO kg/cm2 DETER.	CORRIG.	I.S.C. %
30 SEG.	0,63	0,025	14	28,81		
1 MIN.	1,27	0,050	22	45,27		
1,5 MIN.	1,90	0,075	36	74,08		
2 MIN.	2,54	0,100	48	98,77		7,27%
3 MIN.	3,81	0,150	57	117,29		
4 MIN.	5,08	0,200	64	131,70		6,46%
6 MIN.	7,62	0,300	79	162,57		
8 MIN.	10,16	0,400	91	187,26		
10 MIN.	12,70	0,500	102	209,90		

Laboratorista

Eng. Responsável

move INFRAESTRUTURA

Ensaio de Compactação

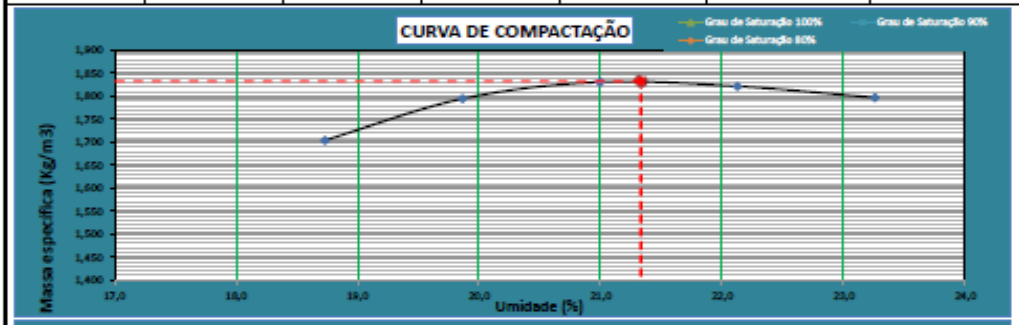
DNIT 164/2013 - ME

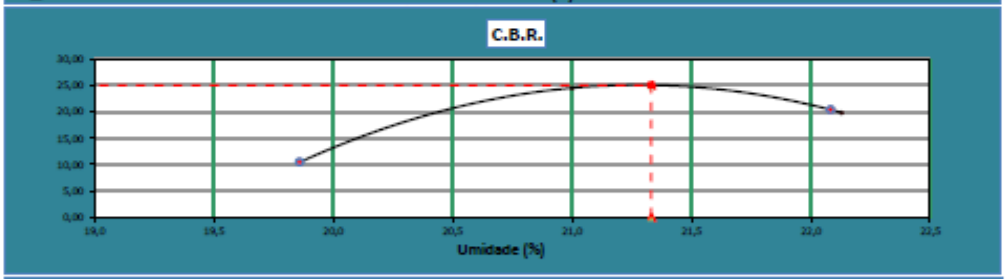
RODOVIA:	TRECHO:	SUB-TRECHO:	REGISTRO:
	DEFENSA METALICA CAMPOS ELISEOS	Av. Fátima Porto / Rua Antonio Gonçalves Cabeda	191

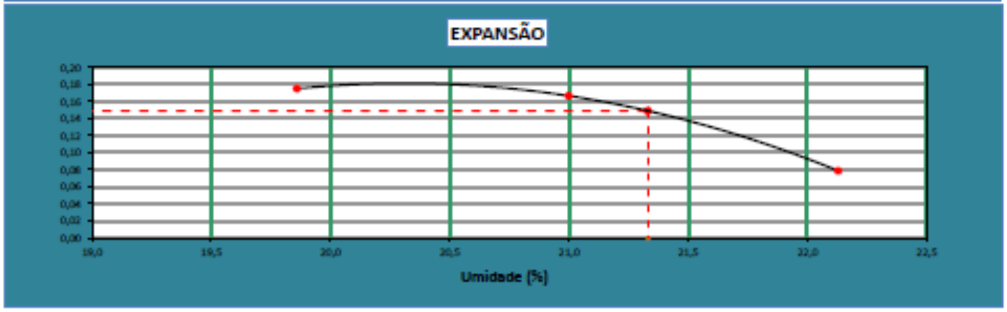
LOTE:	CAMADA:	CLASSIFICAÇÃO EXPEDIDA:	PROFUND. (M)		MATERIAL TRIÂNGULO TEXTURAL:	KM - POSIÇÃO		FURO:	ESTUDO:
OS - Nº xxx	SUBLEITO	Argila Marrom	0,60	0,80	ARGILA	0342614,15 7944810,80	LE	ST 06 Amr 01	SUBLEITO

Adição % Ponto	ÁGUA INICIAL:	PROCTOR:	GOLPES:	RET # 4:	LABORATORISTA:	OPERADOR:	DATA:
1,00%	694	NORMAL	12	1,6	Tatiano	Donijunior S.	17/04/2026

Cilindro nº	13		112		67		187		48				UMID. HIGROSCÓPICA	
Cápsula n.º	8A	46A	60A	21A	43A	68A	64A	28A	1A	32A			36A	44A
Tara da Cáp g	43,26	41,28	42,10	43,68	42,10	38,68	43,88	44,19	40,50	42,50			43,86	43,61
Cap. + Solo +Água g	286,86	287,46	300,12	291,46	302,09	280,83	309,13	299,85	288,68	286,86			441,25	400,87
Cap. + Solo Séco g	248,86	248,88	258,09	252,14	258,37	237,79	262,08	262,77	243,00	240,00			396,12	369,64
Peso da Água g	38,80	38,47	44,03	39,31	43,72	42,84	47,05	47,08	46,56	45,65			46,13	41,23
Peso do Solo g	203,60	207,70	213,99	208,56	216,27	198,23	218,20	208,58	202,50	197,50			351,27	316,13
Umidade - h	18,8		19,7		20,9		22,1		23,1				13,1	13,0
UMIDADE MÉDIA %	18,7		19,8		21,0		22,1		23,3				13,1	
UMIDADE CALCULADA	18,8		19,7		20,9		22,1		23,1				PESO MATERIAL:	6.000
Água Adicionada (ml)	300		360		420		480		540				PESO MAT. SECO:	5.306
% Água adicionada	5,0		6,0		7,0		8,0		9,0				MOLDES	
M + S + A	8.787		9.164		9.175		9.268		9.023				N.º	PESO	VOLUME
M. Molde	7.793		8.100		8.716		8.484		9.023				13	4.564	2.086
S + A	4.223		4.444		4.622		4.644		4.606				112	4.710	2.066
Dens. Úmida	2,025		2,151		2,216		2,225		2,215				67	4.553	2.086
DENS. CONVERTIDA	1,928		2,030		2,071		2,060		2,032				187	4.615	2.087
DENS. SECA	1,704		1,786		1,831		1,822		1,787				48	4.417	2.079







Densidade Máxima	
1,833	kg/m³
Umidade Ótima	
21,3	%

Resumo		
C.B.R.:	25,1	%
EXPANSÃO:	0,15	%
EQ. AREIA:		
LL.:	45,76	%
I.P.:	14,60	%
I.G.:	10,99	
T.R.B.:	A-7-5	

GRANULOMETRIA		
2"	100,0	%
1 1/2"	100,0	%
1"	100,0	%
3/4"	100,0	%
3/8"	99,4	%
Nº 4	98,4	%
Nº 10	95,8	%
Nº 16	94,9	%
Nº 30	91,9	%
Nº 40	90,5	%
Nº 50	88,6	%
Nº 100	83,8	%
Nº 200	78,5	%

Laboratorista

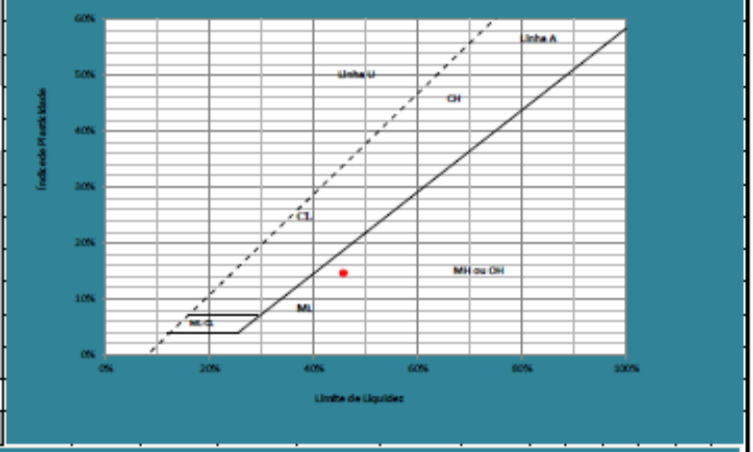
Eng. Responsável

Classificação SUCS

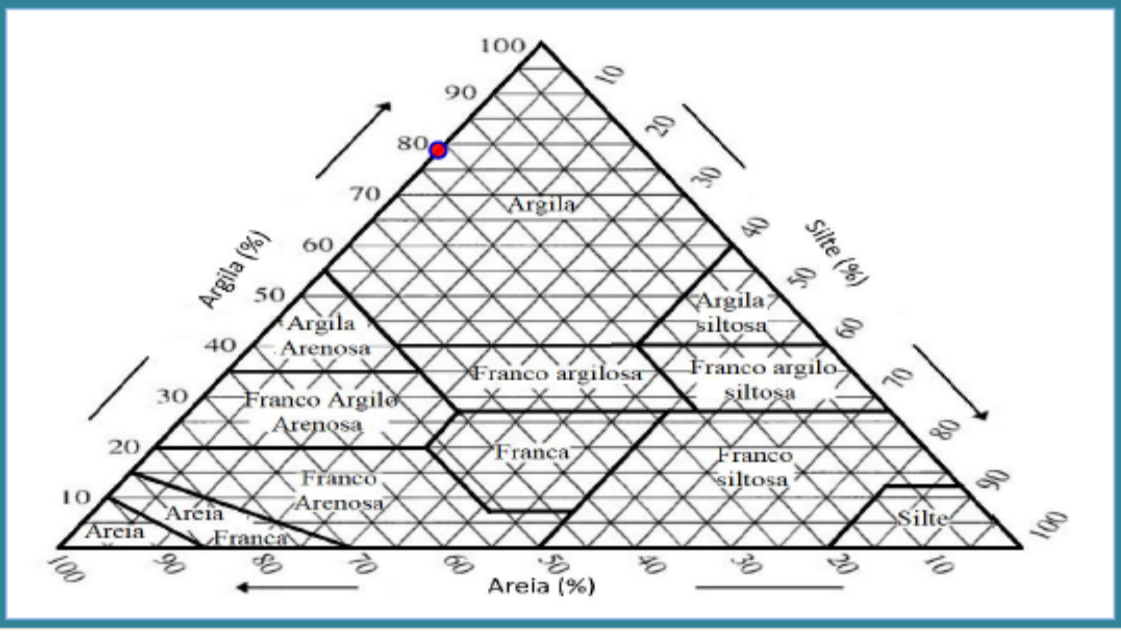
RODOVIA:		TRECHO:	SUB-TRECHO	ESTUDO:	DATA:	REGITRO:
LOTE:	OS - Nº xxx	DEFENSA METALICA CAMPOS ELISEOS	AV. FÁTIMA PORTO / RUA ANICÉSIO GONÇALVES CAXIETA	SUBLEITO	14/04/2026	191
ESTACA/ Km:	314.15 7944	SEGMENTO:				

Sistema Unificado de Classificação dos Solos

Percentual de Pedregulho:			2,20%
Percentual de Areia:			19,27%
Percentual de Finos:			78,53%
Limite de Liquidez:			45,76%
Limite de Plasticidade:			31,15%
Índice de Plasticidade:			14,60%
D_{10}:	0,0000	CNU:	-
D_{30}:	0,0000		
D_{60}:	0,0000	CC:	-
Classificação do Solo:		ML	
Índice de Grupo:		10,99	
Classificação textural:	ARGILA		
FAIXA DNIT			
-			



Triangulo textural dos solos



* CNU - Coeficiente de não Uniformidade

* CC - Coeficiente de Curvatura

Laboratorista

Eng. Responsável

move INFRAESTRUTURA

LIMITE DE LIQUIDEZ DNER-ME 122
LIMITE DE PLÁSTICIDADE DNER-ME 082

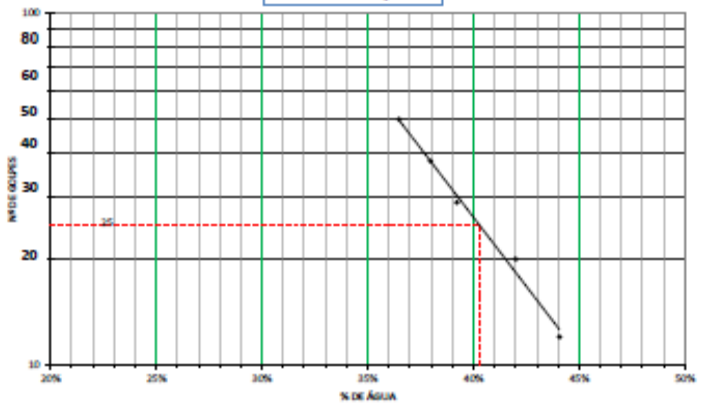
RODOVIA:	TRECHO:	SUB-TRECHO:	REGISTRO:
	DEFENSA METALICA CAMPOS ELISEOS	Av. Fátima Porto / Rua Antoísio Gonçalves Cabeta	192

LOTE:	CAMADA:	PROFUND.:	MATERIAL:	ESTACA/ KM:	Furo:	ESTUDO:
OS - Nº xxx	SUBLEITO	0.80	ARGILA	0342614.15 7944510.80	ET 08 Av. 012	SUBLEITO

Adição % Ponto	AGUA INICIAL:	PROCTOR:	GOLPES:	RET # 4:	LABORATORISTA:	OPERADOR:	DATA:
2,00%		NORMAL	NORMAL	13,3	Tatiano	Marlene O.	14/04/2026

AMOSTRA	Cápsula nº:		18	182	138	174	84
	C + S + A	g	20,50	24,22	24,34	22,62	26,07
	C + Solo	g	16,63	19,19	19,11	17,61	19,87
	Cápsula	g	6,02	5,94	5,77	5,68	5,8
	Água	g	3,87	5,03	5,23	5,01	6,20
	Solo	g	10,61	13,25	13,34	11,93	14,07
	Umidade	%	36,48	37,96	39,21	41,99	44,07
	GOLPES		50	38	29	20	12

LIMITE DE LIQUIDEZ



ÍNDICE DE PLASTICIDADE

Limite de Liquidez	%	40,28
Limite de plasticidade	%	24,40
Índice de plasticidade	%	15,88

RESUMO

Equivalente de areia	%	
Passado na #200	%	73,1
Índice de grupo		10
Classificação TRB		A-7-6
Classificação SUCS		CL

Obs.: Baixa Compressibilidade

Define-se compressibilidade dos solos como sendo a diminuição do seu volume sob a ação de cargas aplicadas.

OPERADOR: Geciel

LIMITE DE PLASTICIDADE - DNER-ME 082

DATA: 17/04/2026

AMOSTRA	Cápsula nº:		78	62	1	189	104
	C + S + A	g	7,50	7,62	7,84	7,84	7,86
	C + Solo	g	7,17	7,22	7,48	7,50	7,43
	Cápsula	g	5,84	5,6	5,96	5,68	6,05
	Água	g	0,33	0,40	0,36	0,34	0,43
	Solo	g	1,33	1,62	1,52	1,82	1,38
	Umidade	%	24,81	24,69	23,68	18,68	31,16
	LIMITE DE PLASTICIDADE :	%	24,40				

OBSERVAÇÕES:

Laboratorista

Eng. Responsável

move INFRAESTRUTURA

Análise Granulométrica por Peneiramento

DNIT 459 - ME

RODOVIA:	TRECHO:	SUB-TRECHO:	REGISTRO:
	DEFENSA METALICA CAMPOS ELISEOS	Av. Fátima Porto / Rua Aricleslo Gonçalves Caicota	192

LOTE:	CAMADA:	PROFUND.:	MATERIAL:	ESTACA - POSIÇÃO	ESTUDO:	ESTUDO:
OS - Nº xxx	SUBLEITO	0.80	ARGILA	0342614.15 7944510.80		SUBLEITO

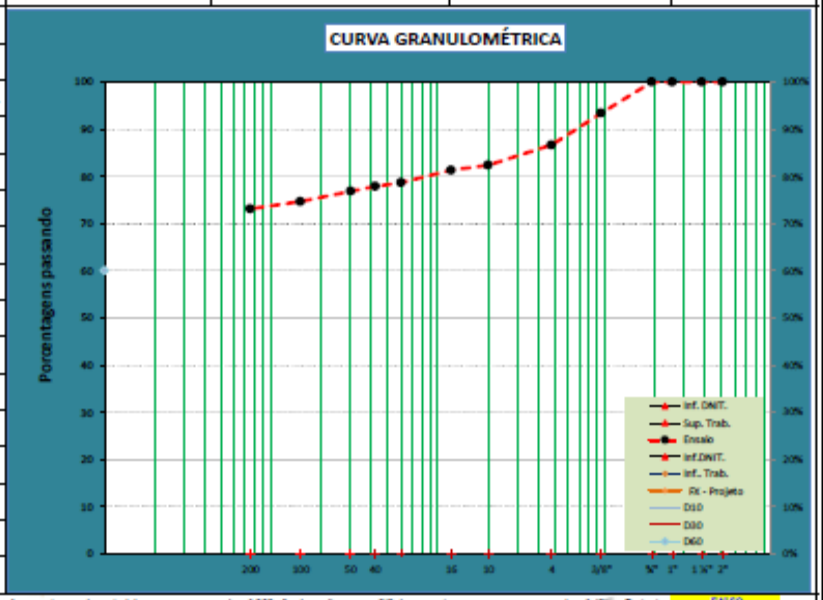
Adição % Ponto	ÁGUA INICIAL:	PROCTOR:	GOLPES:	RET # 4:	LABORATORISTA:	OPERADOR:	DATA:
2,00%	250	NORMAL	12	13,3	Tatiano	Eduardo S.	17/04/2026

EQUIVALENTE DE AREIA				AMOSTRA TOTAL SECA		UMIDADE HIGROSCÓPICA			RESUMO		
Proveta nº	1	2	3	Amostra total úmida (g)	1997,1	Cápsula Nº	168		Pedregulho	Acima 4,8 mm	13,8
L.Inicial				Retido Nº 10 (g)	338,7	Cáp.+ solo+ água (g)	111,68		Areia	grossa 4,8 - 2,0 mm	4,3
L.FINAL				Passado na N 10 (g)	1658,4	Cápsula + Solo (g)	107,16			Média 2,0 - 0,42 mm	4,5
E.A				Peso da água (g)	77,0	Água (g)	4,51			fina Nº 40 - 200	4,8
Média				Passado Nº 10 seco (g)	1581,4	Cápsula (g)	14,49		Silte / Argila	Nº 200	73,1
OBSERVAÇÕES:				Amostra total seca (g)	1920,1	Solo (g)	92,66		Total		100,0
				Am. menor Nº 10 úmid. (g)	200,09	Umidade (%)	4,9		Retido Nº 10 - 200		9,2
				Am. menor Nº 10 seca (g)	190,80	Média	4,9		ÍNDICE DE GRUPO		10,0
									T.R.B.		A-7-6

PENEIRA	MATERIAL RETIDO				Porc. que passa da amostra total	PENEIRA mm
	PESO (g)	Porc. da amostra menor Nº10 (g)	Porcentagem da amostra total	Porcentagem acumulada		
2"	0,00		0,0	0,00	100,0	50,80
1 1/2"	0,00		0,0	0,00	100,0	38,10
1"	0,00		0,0	0,00	100,0	25,40
3/4"	0,00		0,0	0,00	100,0	12,70
3/8"	126,43		6,6	6,58	93,4	9,52
Nº 4	129,45		6,7	13,33	86,7	4,76
Nº 10	82,82		4,3	17,64	82,4	2,00
Nº 16	2,45		1,3	1,28	81,3	1,19
Nº 30	6,12		3,2	4,49	78,7	0,80
Nº 40	1,84		1,0	5,46	77,8	0,42
Nº 50	2,35		1,2	6,69	76,8	0,25
Nº 100	6,10		2,7	9,36	74,7	0,15
Nº 200	3,68		1,9	11,23	73,1	0,075

FAIXA GRANULOMÉTRICA -

PENEIRA		ESPECIFICADA		FAIXA DE TRABALHO	
Nº	mm	Lim.Inf	Lim.Sup.	Lim.Inf	Lim.Sup.
2"	50,80	-	-	-	-
1 ½"	38,10	-	-	-	-
1"	25,40	-	-	-	-
¾"	19,10	-	-	-	-
3/8"	9,50	-	-	-	-
4	4,80	-	-	-	-
10	2,00	-	-	-	-
16	1,20	-	-	-	-
30	0,60	-	-	-	-
40	0,42	-	-	-	-
50	0,30	-	-	-	-
100	0,15	-	-	-	-
200	0,075	-	-	-	-



OBSERVAÇÕES: A porcentagem do material que passa na peneira nº 200 não deve ultrapassar 2/3 da porcentagem que passa na peneira nº 40 --> Portanto, FALSO

Laboratorista

Eng. Responsável

move INFRAESTRUTURA

Determinação do Índice de Suporte Califórnia (I.S.C)

DNIT 172 - ME

RODOVIA:	TRECHO:	SUB-TRECHO:	REGISTRO:
	DEFENSA METALICA CAMPOS ELISEOS	Av. Fátima Porto / Rua Aniceto Gonçalves Cabeta	192

LOTE:	CAMADA:	PROFUND.:	MATERIAL:	ESTACA - POSIÇÃO	ESTUDO:
OS - Nº xxx	SUBLEITO	0,80	ARGILA	LE	SUBLEITO

Adição % Ponto	ÁGUA INICIAL:	PROCTOR:	GOLPES:	RET # 4:	LABORATORISTA:	OPERADOR:	DATA:
2,00%	260	NORMAL	12	13,3	Tatiano	Eduardo S.	17/04/2026

ANEL N.º 3 — CONSTANTE: 0,1065

RESULTADOS

		0,1 POL.	0,2 POL.
PRESSÕES kg/cm2 PADRONIZADAS		70,31	105,46
CILINDRO	N.º	66	20	67
I.S.C.	%	2,76	2,93	3,84
EXPANSÃO	%	3,18	2,00	2,24
C.B.R. (FINAL)		3,0%		
EXPANSÃO (FINAL)		1,86%		

Observações:

RESUMO

Cilindro nº:	115	86	66	20	67
Peso do Cil. + Solo + Água (g):	8465	8774	8893	8949	8856
Tara do cilindro (g)	4519	4635	4547	4587	4553
Peso do Solo + Água (g):	3946	4139	4346	4362	4303
Volume do cilindro (cm³)	2080	2079	2087	2083	2086
M. Esp. do Solo Úmido (g/cm³):	1,897	1,991	2,082	2,094	2,063

EXPANSÃO (%)

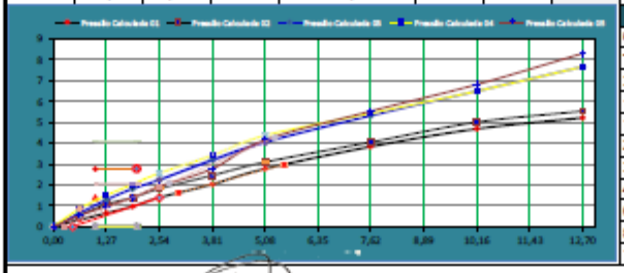
CILINDRO Nº		115	86	66	20	67
ALTURA CILINDRO (mm)		113,60	113,80	114,00	114,20	114,20
(Após 96 h) Peso do Cil.+Solo+Água (g):						
Absorção (%)						
LEITURA INICIAL		2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
LEITURA 24 h		6,70	6,40	5,54	4,00	4,50
LEITURA 48 h		6,75	6,45	5,60	4,20	4,52
LEITURA 72 h		6,78	6,50	5,62	4,28	4,56
LEITURA 96h		6,78	6,51	5,62	4,28	4,56
EXPANSÃO %		4,21	3,98	3,18	2,00	2,24

CILINDRO N.º : 115 — ORDEM: 1º

PENETRAÇÃO TEMPO	m.m.	POL.	LEITURA ANEL	PRESSÃO kg/cm2 DETER.	CORRIG.	I.S.C. %
30 SEG.	0,63	0,025	3	6,17		
1 MIN.	1,27	0,050	6	12,35		
1,5 MIN.	1,90	0,075	9	18,52		
2 MIN.	2,54	0,100	13	26,75		1,38%
3 MIN.	3,81	0,150	19	39,10		
4 MIN.	5,08	0,200	28	53,50		2,78%
6 MIN.	7,62	0,300	36	74,08		
8 MIN.	10,16	0,400	44	90,54		
10 MIN.	12,70	0,500	48	100,83		

CILINDRO N.º : 86 — ORDEM: 3º

PENETRAÇÃO TEMPO	m.m.	POL.	LEITURA ANEL	PRESSÃO kg/cm2 DETER.	CORRIG.	I.S.C. %
30 SEG.	0,63	0,025	6	12,35		
1 MIN.	1,27	0,050	12	24,69		
1,5 MIN.	1,90	0,075	17	34,98		
2 MIN.	2,54	0,100	21	43,21		3,18%
3 MIN.	3,81	0,150	30	61,73		
4 MIN.	5,08	0,200	38	78,20		3,84%
6 MIN.	7,62	0,300	50	102,89		
8 MIN.	10,16	0,400	61	125,53		
10 MIN.	12,70	0,500	72	148,16		



CILINDRO N.º : 86 — ORDEM: 2º

PENETRAÇÃO TEMPO	m.m.	POL.	LEITURA ANEL	PRESSÃO kg/cm2 DETER.	CORRIG.	I.S.C. %
30 SEG.	0,63	0,025	5	10,29		
1 MIN.	1,27	0,050	10	20,58		
1,5 MIN.	1,90	0,075	13	26,75		
2 MIN.	2,54	0,100	17	34,98		2,68%
3 MIN.	3,81	0,150	23	47,33		
4 MIN.	5,08	0,200	29	59,68		2,83%
6 MIN.	7,62	0,300	38	78,20		
8 MIN.	10,16	0,400	47	96,72		
10 MIN.	12,70	0,500	52	107,01		

CILINDRO N.º : 20 — ORDEM: 4º

PENETRAÇÃO TEMPO	m.m.	POL.	LEITURA ANEL	PRESSÃO kg/cm2 DETER.	CORRIG.	I.S.C. %
30 SEG.	0,63	0,025	8	16,46		
1 MIN.	1,27	0,050	14	28,81		
1,5 MIN.	1,90	0,075	19	39,10		
2 MIN.	2,54	0,100	24	49,39		3,84%
3 MIN.	3,81	0,150	32	65,85		
4 MIN.	5,08	0,200	41	84,37		4,14%
6 MIN.	7,62	0,300	51	104,95		
8 MIN.	10,16	0,400	61	125,53		
10 MIN.	12,70	0,500	72	148,16		

CILINDRO N.º : 67 — ORDEM: 5º

PENETRAÇÃO TEMPO	m.m.	POL.	LEITURA ANEL	PRESSÃO kg/cm2 DETER.	CORRIG.	I.S.C. %
30 SEG.	0,63	0,025	5	10,29		
1 MIN.	1,27	0,050	9	18,52		
1,5 MIN.	1,90	0,075	13	26,75		
2 MIN.	2,54	0,100	18	37,04		2,06%
3 MIN.	3,81	0,150	26	53,50		
4 MIN.	5,08	0,200	39	80,25		4,07%
6 MIN.	7,62	0,300	52	107,01		
8 MIN.	10,16	0,400	64	131,70		
10 MIN.	12,70	0,500	78	160,51		

Laboratorista

Eng. Responsável

move INFRAESTRUTURA

Ensaio de Compactação

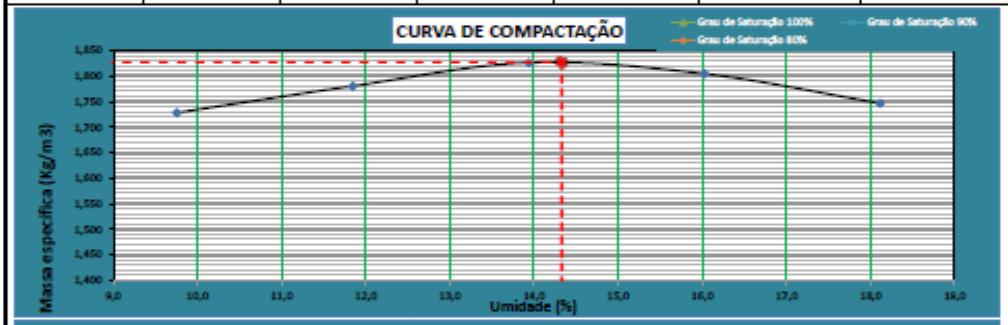
DNIT 164/2013 - ME

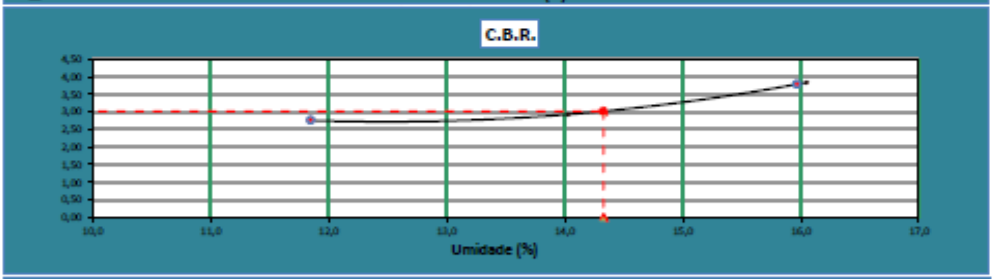
RODOVIA:	TRECHO:	SUB-TRECHO:	REGISTRO:
	DEFENSA METALICA CAMPOS ELISEOS	Av. Fátima Porto / Rua Antoleio Gonçalves Caixeta	192

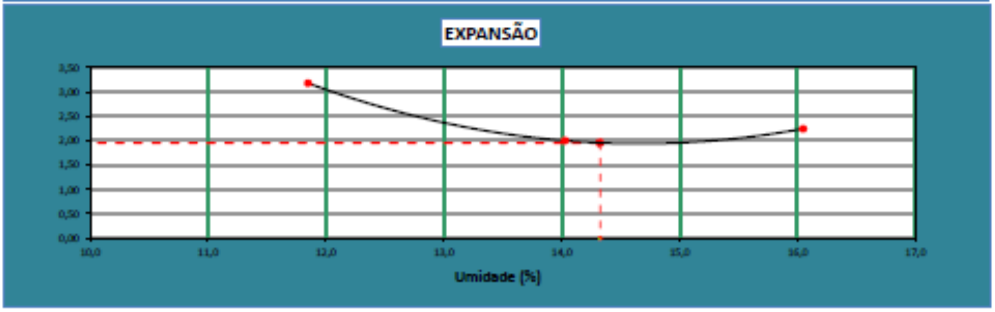
LOTE:	CAMADA:	CLASSIFICAÇÃO EXPEDIDA:	PROFUND. (M)		MATERIAL TRIÂNGULO TEXTURAL:	KM - POSIÇÃO		FURO:	ESTUDO:
OS - Nº xxx	SUBLEITO	Silte Argiloso c/ Veios de Filito	0,80	1,80	ARGILA	0342614,15 7944810,80	LE	ST 06 Am: 012	SUBLEITO

Adição % Ponto	ÁGUA INICIAL:	PROCTOR:	GOLPES:	RET # 4:	LABORATORISTA:	OPERADOR:	DATA:
2,00%	260	NORMAL	12	13,3	Tatiano	Donijunior S.	17/04/2026

Cilindro nº	115		86		66		20		67				UMID. HIGROSCÓPICA	
Cápsula n.º	102A	101A	108A	23A	122A	126A	128A	87A	18A	7A			60A	67A
Tara da Cáp g	42,79	42,78	40,84	42,64	44,68	44,93	44,24	46,37	43,87	40,62			42,72	43,43
Cap. + Solo +Água g	286,86	287,46	288,00	314,76	291,74	320,50	310,12	325,45	289,58	286,86			388,55	443,00
Cap. + Solo Sêco g	284,46	286,86	283,96	286,70	288,87	289,30	273,16	298,91	253,82	246,58			382,92	425,97
Peso da Água g	21,20	21,80	25,04	29,05	32,77	31,20	36,96	38,54	35,94	39,09			15,63	17,03
Peso do Solo g	221,66	222,89	223,12	243,16	214,29	244,37	228,92	241,54	209,75	206,04			340,20	382,54
Umidade - h	9,7		11,5		14,0		16,1		18,1				4,6	4,5
UMIDADE MÉDIA %	9,8		11,8		13,9		16,0		18,1				4,6	
UMIDADE CALCULADA	9,7		11,5		14,0		16,1		18,1				PESO MATERIAL:	6.000
Água Adicionada (ml)	300		420		540		660		780				PESO MAT. SECO:	5.740
% Água adicionada	5,0		7,0		9,0		11,0		13,0				MOLDES	
M + S + A	8.486		8.774		8.883		8.949		8.868				N.º	PESO	VOLUME
M. Molde	7.905		8.094		8.715		8.484		8.856				115	4.519	2.080
S + A	3.946		4.139		4.346		4.362		4.303				86	4.635	2.079
Dens. Úmida	1,897		1,991		2,082		2,094		2,063				66	4.547	2.087
DENS. CONVERTIDA	1,806		1,861		1,910		1,886		1,826				20	4.587	2.083
DENS. SECA	1,728		1,780		1,828		1,804		1,748				67	4.553	2.086







Densidade Máxima	
1,827	kg/m³
Umidade Ótima	
14,3	%

Resumo		
C.B.R.:	3,0	%
EXPANSÃO:	1,95	%
EQ. AREIA:		
LL.:	40,28	%
I.P.:	15,88	%
I.G.:	10,03	
T.R.B.:	A-7-6	

GRANULOMETRIA		
2"	100,0	%
1 1/2"	100,0	%
1"	100,0	%
3/4"	100,0	%
3/8"	93,4	%
Nº 4	86,7	%
Nº 10	82,4	%
Nº 16	81,3	%
Nº 30	78,7	%
Nº 40	77,9	%
Nº 50	76,9	%
Nº 100	74,7	%
Nº 200	73,1	%

Laboratorista

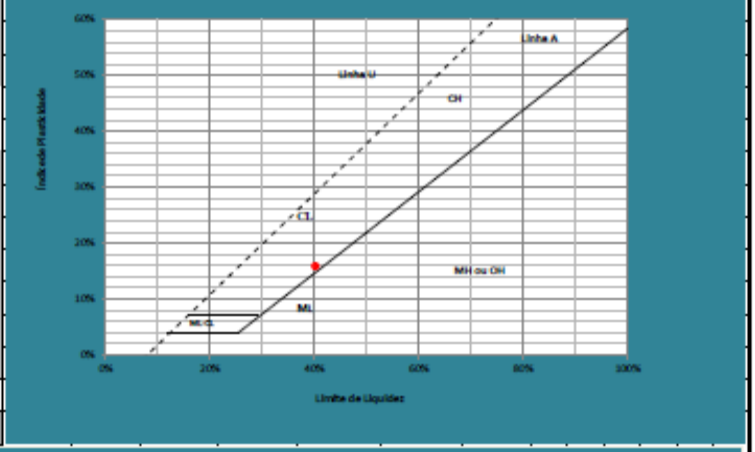
Eng. Responsável

Classificação SUCS

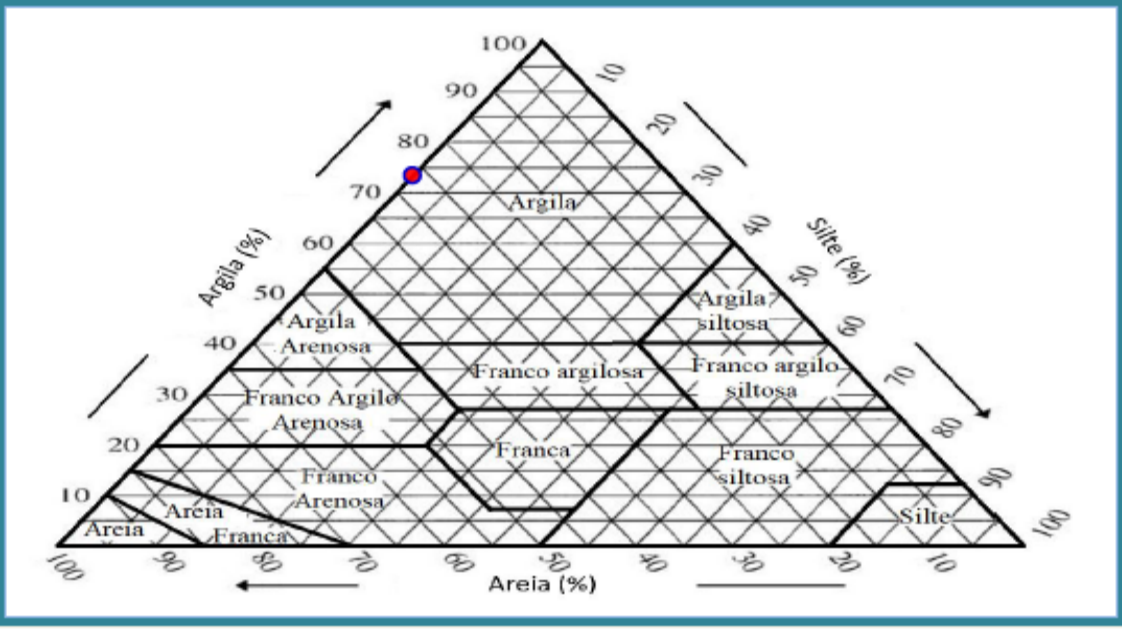
RODOVIA:		TRECHO:	SUB-TRECHO	ESTUDO:	DATA:	REGITRO:
LOTE:	OS - Nº xxx	DEFENSA METALICA CAMPOS ELISEOS	AV. FÁTIMA PORTO / RUA ANICÉSIO GONÇALVES CAIXETA	SUBLEITO	17/04/2026	192
ESTACA/ KM:	314.15 7946	SEGMENTO:				

Sistema Unificado de Classificação dos Solos

Percentual de Pedregulho:			19,91%
Percentual de Areia:			6,97%
Percentual de Finos:			73,11%
Limite de Liquidez:			40,28%
Limite de Plasticidade:			24,40%
Índice de Plasticidade:			15,88%
D_{10}:	0,0000	CNU:	-
D_{30}:	0,0000		
D_{60}:	0,0000	CC:	-
Classificação do Solo:		CL	
Índice de Grupo:		10,03	
Classificação textural:	ARGILA		
FAIXA DNIT			
-			



Triangulo textural dos solos



* CNU - Coeficiente de não Uniformidade

* CC - Coeficiente de Curvatura

Laboratorista

Eng. Responsável

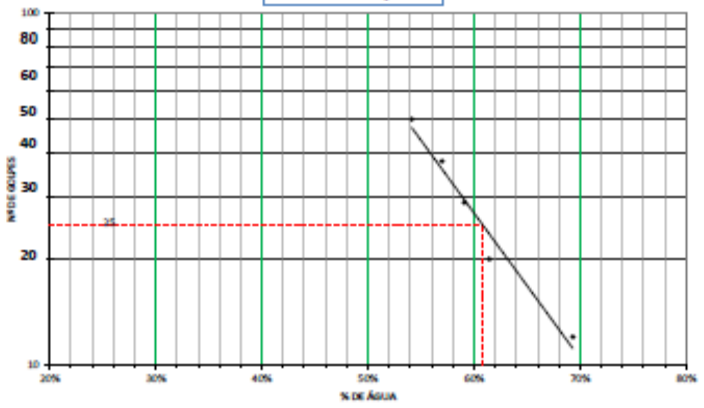
move INFRAESTRUTURA

LIMITE DE LIQUIDEZ DNER-ME 122
LIMITE DE PLÁSTICIDADE DNER-ME 082

RODOVIA:	TRECHO:			SUB-TRECHO:			REGISTRO:
	DEFENSA METALICA CAMPOS ELISEOS			Av. Fátima Porto / Rua Antoisio Gonçalves Cabeta			193
LOTE:	CAMADA:		PROFUND.:	MATERIAL:	ESTACA/ KM:	Furo:	ESTUDO:
OS - Nº xxx	SUBLEITO		0.43	ARGILA	0341953.28 7940321.90	ST - 07	SUBLEITO
Adição % Ponto	AGUA INICIAL:	PROCTOR:	GOLPES: / RET # 4:	LABORATORISTA:	OPERADOR:	DATA:	
2,00%		NORMAL	NORMAL / 10,7	Tatiano	Marlene O.	14/04/2026	

AMOSTRA	Cápsula nº:		115	134	103	83	84
	C + S + A	g	21,38	21,45	22,67	23,43	24,76
	C + Solo	g	15,94	15,81	16,42	16,76	16,97
	Cápsula	g	5,89	5,91	5,84	5,9	5,73
	Água	g	5,44	5,64	6,25	6,67	7,79
	Solo	g	10,05	9,90	10,58	10,86	11,24
	Umidade	%	54,13	56,97	59,07	61,42	69,31
	GOLPES		50	38	29	20	12

LIMITE DE LIQUIDEZ



ÍNDICE DE PLASTICIDADE

Limite de Liquidez	%	60,82
Limite de plasticidade	%	33,21
Índice de plasticidade	%	27,60

RESUMO

Equivalente de areia	%	
Passado na #200	%	80,0
Índice de grupo		19
Classificação TRB		A-7-5
Classificação SUCS		MH

Obs.: Alta Compressibilidade

Define-se compressibilidade dos solos como sendo a diminuição do seu volume sob a ação de cargas aplicadas.

OPERADOR: Geciel

LIMITE DE PLASTICIDADE - DNER-ME 082

DATA: 17/04/2026

AMOSTRA	Cápsula nº:		81	86	121	41	118
	C + S + A	g	7,45	7,65	7,52	7,61	7,56
	C + Solo	g	7,10	7,19	7,09	7,19	7,12
	Cápsula	g	6,03	5,82	5,81	5,94	5,77
	Água	g	0,35	0,46	0,43	0,42	0,44
	Solo	g	1,07	1,37	1,28	1,25	1,35
	Umidade	%	32,71	33,58	33,59	33,60	32,59
	LIMITE DE PLASTICIDADE :	%	33,21		OBSERVAÇÕES:		

Laboratorista

Eng. Responsável

Análise Granulométrica por Peneiramento

DNIT 459 - ME

RODOVIA:	TRECHO:	SUB-TRECHO:	REGISTRO:
	DEFENSA METALICA CAMPOS ELISEOS	Av. Fátima Porto / Rua Antonio Gonçalves Cabeta	193

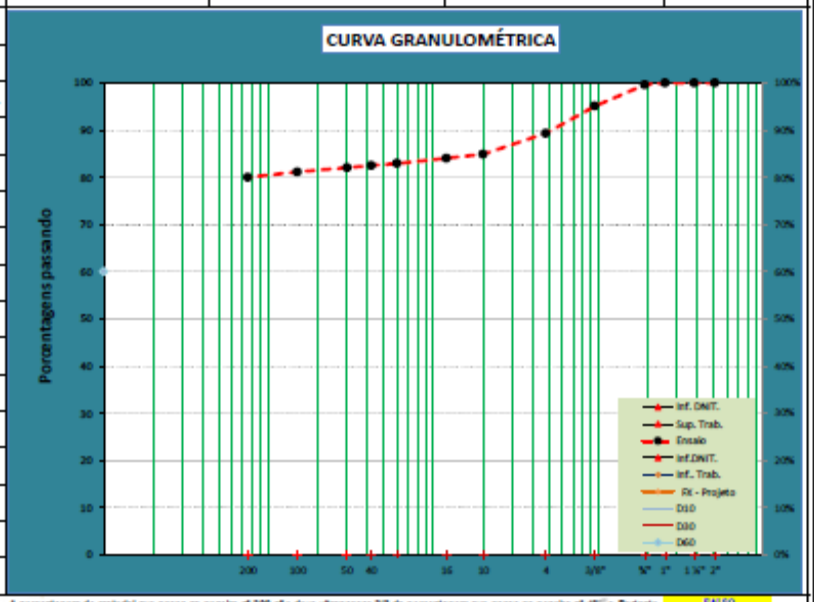
LOTE:	CAMADA:	PROFUND.:	MATERIAL:	ESTACA - POSIÇÃO	ESTUDO:	ESTUDO:
OS - Nº xxx	SUBLEITO	0,43	ARGILA	0341953.28 7940321.90	ST - 07	SUBLEITO

Adição % Ponto	ÁGUA INICIAL:	PROCTOR:	GOLPES:	RET # 4:	LABORATORISTA:	OPERADOR:	DATA:
2,00%	475	NORMAL	12	10,7	Tatiano	Eduardo S.	17/04/2026

EQUIVALENTE DE AREIA				AMOSTRA TOTAL SECA		UMIDADE HIGROSCÓPICA			RESUMO		
Proveta nº	1	2	3	Amostra total úmida (g)	2000,3	Cápsula Nº	84		Pedregulho	Acima 4,8 mm	10,7
L.inicial				Retido Nº 10 (g)	275,7	Cáp.+ solo+ água (g)	88,48		Areia	grossa 4,8 - 2,0 mm	4,4
L.FINAL				Passado na N 10 (g)	1724,6	Cápsula + Solo (g)	80,86			Média 2,0 - 0,42 mm	2,4
E.A				Peso da água (g)	175,2	Água (g)	7,53			fina Nº 40 - 200	2,5
Média				Passado Nº 10 seco (g)	1549,4	Cápsula (g)	14,37		Silte / Argila	Nº 200	80,0
OBSERVAÇÕES:				Amostra total seca (g)	1825,1	Solo (g)	66,58		Total		100,0
				Am. menor Nº 10 úmid. (g)	200,07	Umidade (%)	11,3		Retido Nº 10 - 200		4,9
				Am. menor Nº 10 seca (g)	179,74	Média	11,3		ÍNDICE DE GRUPO		19,0
									T.R.B.		A-7-5

PENEIRA	MATERIAL RETIDO				Porc. que passa da amostra total	PENEIRA mm
	PESO (g)	Porc. da amostra menor Nº10 (g)	Porcentagem da amostra total	Porcentagem acumulada		
2"	0,00		0,0	0,00	100,0	50,80
1 1/2"	0,00		0,0	0,00	100,0	38,10
1"	0,00		0,0	0,00	100,0	25,40
3/4"	6,86		0,4	0,36	99,6	12,70
3/8"	82,78		4,5	4,90	95,1	9,52
Nº 4	105,15		5,8	10,66	89,3	4,76
Nº 10	81,12		4,4	15,11	84,9	2,00
Nº 16	1,77		1,0	0,98	84,1	1,19
Nº 30	2,38		1,3	2,31	82,9	0,80
Nº 40	0,88		0,5	2,80	82,5	0,42
Nº 60	1,00		0,6	3,36	82,0	0,26
Nº 100	1,88		1,0	4,41	81,2	0,15
Nº 200	2,44		1,4	5,75	80,0	0,075

FAIXA GRANULOMÉTRICA				-	
PENEIRA		ESPECIFICADA		FAIXA DE TRABALHO	
Nº	mm	Lim.Inf	Lim.Sup.	Lim.Inf	Lim.Sup.
2"	50,80	-	-	-	-
1 ½"	38,10	-	-	-	-
1"	25,40	-	-	-	-
¾"	19,10	-	-	-	-
3/8"	9,50	-	-	-	-
4	4,80	-	-	-	-
10	2,00	-	-	-	-
16	1,20	-	-	-	-
30	0,60	-	-	-	-
40	0,42	-	-	-	-
50	0,30	-	-	-	-
100	0,15	-	-	-	-
200	0,075	-	-	-	-



OBSERVAÇÕES:

A porcentagem do material que passa na peneira nº 200 não deve ultrapassar 2/3 da porcentagem que passa na peneira nº 40 --> Portanto, FALSO

Laboratorista

Eng. Responsável

Determinação do Índice de Suporte Califórnia (I.S.C)

DNIT 172 - ME

RODOVIA:	TRECHO:	SUB-TRECHO:	REGISTRO:
	DEFENSA METALICA CAMPOS ELISEOS	Av. Fátima Porto / Rua Aniceto Gonçalves Caixeta	193

LOTE:	CAMADA:	PROFUND.:	MATERIAL:	ESTACA - POSIÇÃO	ESTUDO:
OS - Nº xxx	SUBLEITO	0.43	ARGILA	8941953.20 7940321.90 LE	SUBLEITO

Adição % Ponto	AGUA INICIAL:	PROCTOR:	GOLPES:	RET # 4:	LABORATORISTA:	OPERADOR:	DATA:
2,00%	476	NORMAL	12	10,7	Tatiano	Eduardo S.	17/04/2026

ANEL N.º 3 CONSTANTE: 0,1065

RESULTADOS

PRESSÕES kg/cm2 PADRONIZADAS		0,1 POL.	0,2 POL.
		70,31	105,46
CILINDRO	N.º	194 / 45 / 57	
I.S.C.	%	5,86 / 3,74 / 4,04	
EXPANSÃO	%	3,32 / 2,11 / 2,03	
C.B.R. (FINAL)		3,8%	
EXPANSÃO (FINAL)		2,03%	

Observações:

RESUMO

Cilindro nº:	3	19	194	45	57
Peso do Cil. + Solo + Água (g):	8132	8169	8676	8675	8512
Tara do cilindro (g)	4377	4265	4650	4606	4502
Peso do Solo + Água (g):	3755	3904	4026	4069	4010
Volume do cilindro (cm³)	2074	2074	2073	2072	2079
M. Esp. do Solo Úmido (g/cm³):	1,810	1,882	1,942	1,964	1,929

EXPANSÃO (%)

CILINDRO Nº		3	19	194	45	57
ALTURA CILINDRO (mm)		113,70	114,30	113,80	113,70	114,20
(Após 96 h) Peso do Cil.+Solo+Água (g):						
Absorção (%)						
LEITURA INICIAL		2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
LEITURA 24 h		6,70	6,50	5,70	4,30	4,25
LEITURA 48 h		6,75	6,55	5,75	4,36	4,30
LEITURA 72 h		6,78	6,57	5,78	4,40	4,32
LEITURA 96h		6,78	6,57	5,78	4,40	4,32
EXPANSÃO %		4,20	4,00	3,32	2,11	2,03

CILINDRO N.º : 3 — ORDEM: 1º

PENETRAÇÃO TEMPO	m.m.	POL.	LEITURA ANEL	PRESSÃO kg/cm2 DETER.	CORRIG.	I.S.C. %
30 SEG.	0,63	0,025	7	14,40		
1 MIN.	1,27	0,050	19	39,10		
1,5 MIN.	1,90	0,075	29	59,68		
2 MIN.	2,54	0,100	38	74,08		5,45%
3 MIN.	3,81	0,150	45	92,60		
4 MIN.	5,08	0,200	58	119,35		5,88%
6 MIN.	7,62	0,300	74	152,28		
8 MIN.	10,16	0,400	86	174,91		
10 MIN.	12,70	0,500	98	203,72		

CILINDRO N.º : 19 — ORDEM: 2º

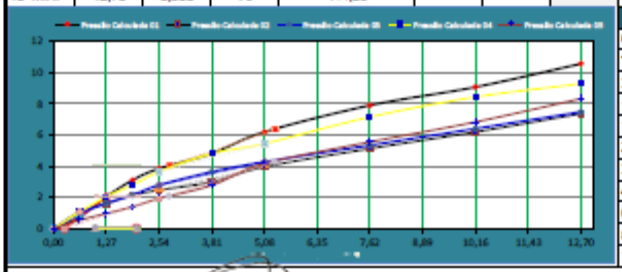
PENETRAÇÃO TEMPO	m.m.	POL.	LEITURA ANEL	PRESSÃO kg/cm2 DETER.	CORRIG.	I.S.C. %
30 SEG.	0,63	0,025	10	20,58		
1 MIN.	1,27	0,050	16	30,87		
1,5 MIN.	1,90	0,075	20	41,16		
2 MIN.	2,54	0,100	23	47,33		3,48%
3 MIN.	3,81	0,150	28	57,62		
4 MIN.	5,08	0,200	37	76,14		3,74%
6 MIN.	7,62	0,300	48	98,77		
8 MIN.	10,16	0,400	58	119,35		
10 MIN.	12,70	0,500	69	141,99		

CILINDRO N.º : 194 — ORDEM: 3º

PENETRAÇÃO TEMPO	m.m.	POL.	LEITURA ANEL	PRESSÃO kg/cm2 DETER.	CORRIG.	I.S.C. %
30 SEG.	0,63	0,025	9	18,52		
1 MIN.	1,27	0,050	15	30,87		
1,5 MIN.	1,90	0,075	20	41,16		
2 MIN.	2,54	0,100	26	53,50		3,94%
3 MIN.	3,81	0,150	34	69,97		
4 MIN.	5,08	0,200	40	82,31		4,04%
6 MIN.	7,62	0,300	50	102,89		
8 MIN.	10,16	0,400	60	123,47		
10 MIN.	12,70	0,500	70	144,05		

CILINDRO N.º : 45 — ORDEM: 4º

PENETRAÇÃO TEMPO	m.m.	POL.	LEITURA ANEL	PRESSÃO kg/cm2 DETER.	CORRIG.	I.S.C. %
30 SEG.	0,63	0,025	10	20,58		
1 MIN.	1,27	0,050	19	39,10		
1,5 MIN.	1,90	0,075	26	53,50		
2 MIN.	2,54	0,100	34	69,97		5,16%
3 MIN.	3,81	0,150	45	92,60		
4 MIN.	5,08	0,200	51	104,95		5,16%
6 MIN.	7,62	0,300	67	137,87		
8 MIN.	10,16	0,400	79	162,57		
10 MIN.	12,70	0,500	87	179,03		



CILINDRO N.º : 57 — ORDEM: 6º

PENETRAÇÃO TEMPO	m.m.	POL.	LEITURA ANEL	PRESSÃO kg/cm2 DETER.	CORRIG.	I.S.C. %
30 SEG.	0,63	0,025	6	10,29		
1 MIN.	1,27	0,050	9	18,52		
1,5 MIN.	1,90	0,075	13	26,75		
2 MIN.	2,54	0,100	18	37,04		2,06%
3 MIN.	3,81	0,150	26	53,50		
4 MIN.	5,08	0,200	39	80,25		4,07%
6 MIN.	7,62	0,300	52	107,01		
8 MIN.	10,16	0,400	64	131,70		
10 MIN.	12,70	0,500	78	160,51		

Laboratorista

Eng. Responsável

Ensaio de Compactação

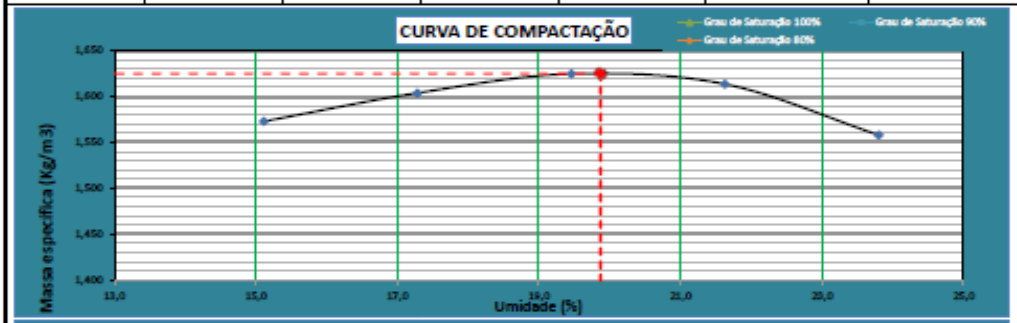
DNIT 164/2013 - ME

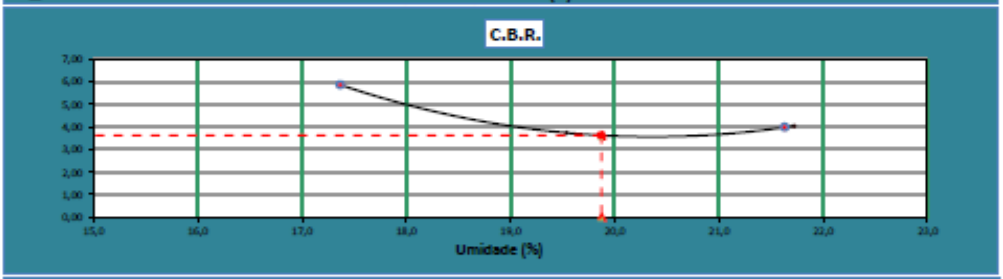
RODOVIA:	TRECHO:	SUB-TRECHO:	REGISTRO:
	DEFENSA METALICA CAMPOS ELISEOS	Av. Fátima Porto / Rua Antonio Gonçalves Cabeta	193

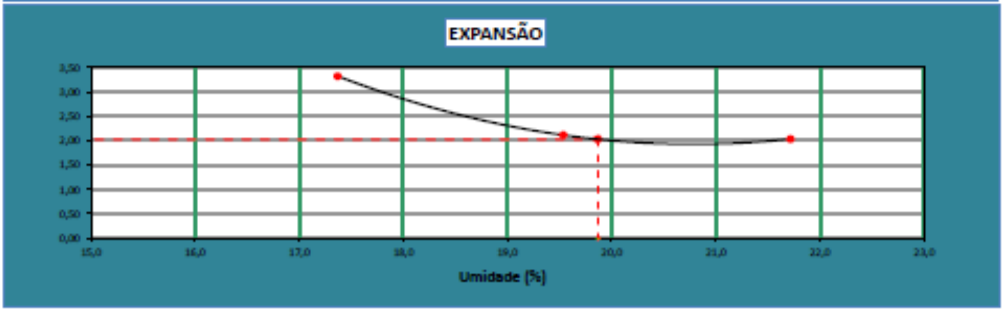
LOTE:	CAMADA:	CLASSIFICAÇÃO EXPEDIDA:	PROFUND. (M)		MATERIAL TRIÂNGULO TEXTURAL:	KM - POSIÇÃO		FURO:	ESTUDO:
OS - Nº xxx	SUBLEITO	Argila Siltosa Amarelada	0,43	1,80	ARGILA	7541063,28 7540321,90	LE	ST - 07	SUBLEITO

Adição % Ponto	AGUA INICIAL:	PROCTOR:	GOLPES:	RET # 4:	LABORATORISTA:	OPERADOR:	DATA:
2,00%	475	NORMAL	12	10,7	Tatiano	Donijunior S.	17/04/2026

Cilindro nº	3		19		194		45		57				UMID. HIGROSCÓPICA	
Cápsula n.º	86A	102A	3A	100A	61A	121A	127A	108A	13A	7A			152A	94A
Tara da Cáp g	42,30	42,79	43,48	38,96	42,09	43,80	43,82	43,87	42,88	40,52			42,88	42,89
Cap. + Solo +Água g	286,86	287,46	249,67	284,88	291,37	283,88	302,16	281,67	288,58	286,86			441,78	442,77
Cap. + Solo Sêco g	264,46	264,66	217,70	250,40	248,11	248,21	258,79	238,68	243,82	237,68			410,63	410,73
Peso da Água g	31,20	32,80	31,97	34,49	42,26	37,77	45,37	43,11	45,94	48,09			31,23	32,04
Peso do Solo g	212,15	211,86	174,22	210,44	207,02	202,41	212,87	194,89	200,96	197,04			367,85	367,74
Umidade - h	15,1		17,4		19,5		21,7		23,6				8,5	8,7
UMIDADE MÉDIA %	15,1		17,3		19,6		21,8		23,8				8,8	
UMIDADE CALCULADA	15,1		17,4		19,5		21,7		23,6				PESO MATERIAL:	6.000
Água Adicionada (ml)	360		480		600		720		840				PESO MAT. SECO:	5.525
% Água adicionada	6,0		8,0		10,0		12,0		14,0				MOLDES	
M + S + A	8.132		8.188		8.678		8.676		8.612				N.º	PESO	VOLUME
M. Molde	7.297		7.214		8.716		8.484		8.512				3	4.377	2.074
S + A	3.755		3.904		4.026		4.069		4.010				19	4.265	2.074
Dens. Úmida	1,810		1,882		1,942		1,964		1,929				194	4.650	2.073
DENS. CONVERTIDA	1,708		1,743		1,765		1,753		1,692				45	4.606	2.072
DENS. SECA	1,573		1,604		1,626		1,613		1,558				57	4.502	2.079







Densidade Máxima	
1,625	kg/m³
Umidade Ótima	
19,9	%

Resumo		
C.B.R.:	3,6	%
EXPANSÃO:	2,03	%
EQ. AREIA:		
LL.:	60,82	%
I.P.:	27,60	%
I.G.:	19,04	
T.R.B.:	A-7-5	

GRANULOMETRIA		
2"	100,0	%
1 1/2"	100,0	%
1"	100,0	%
3/4"	99,6	%
3/8"	95,1	%
Nº 4	89,3	%
Nº 10	84,9	%
Nº 16	84,1	%
Nº 30	82,9	%
Nº 40	82,5	%
Nº 50	82,0	%
Nº 100	81,2	%
Nº 200	80,0	%

Laboratorista

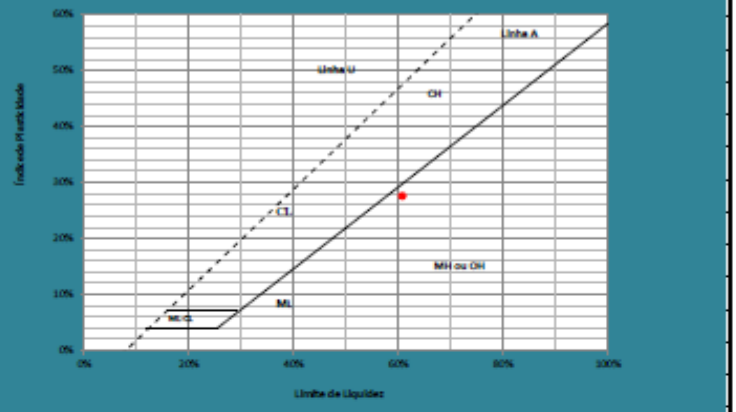
Eng. Responsável

Classificação SUCS

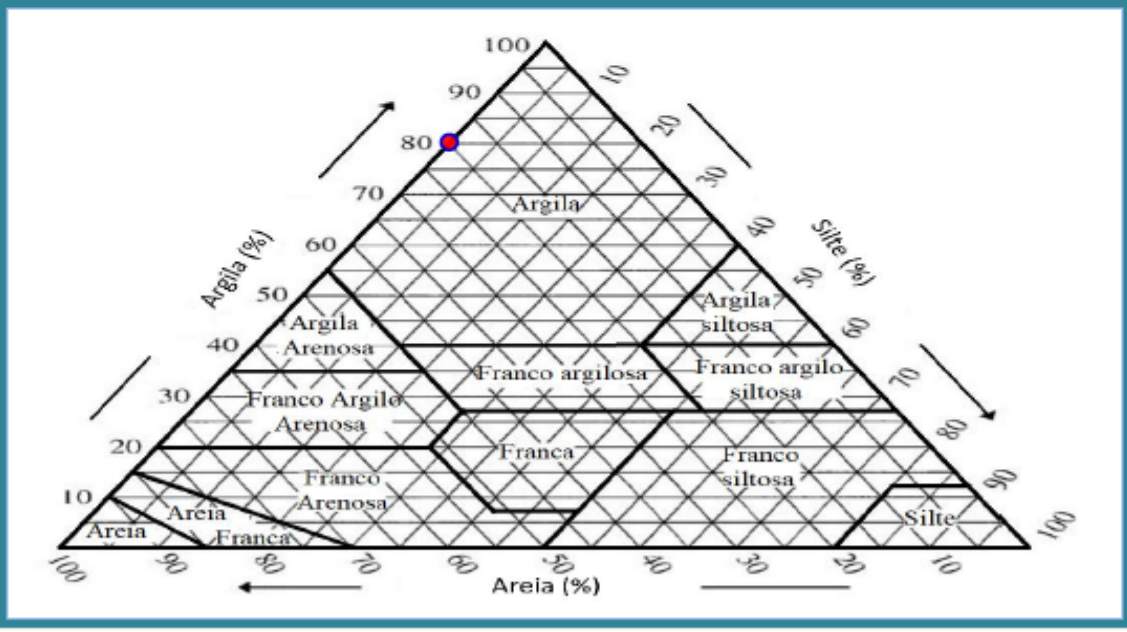
RODOVIA:		TRECHO:	SUB-TRECHO	ESTUDO:	DATA:	REGITRO:
LOTE:	OS - Nº xxx	DEFENSA METALICA CAMPOS ELISEOS	AV. FÁTIMA PORTO / RUA ANICÉSIO GONÇALVES CAIXETA	SUBLEITO	17/04/2026	193
ESTACA/ KM:	63,28 7940	SEGMENTO:				

Sistema Unificado de Classificação dos Solos

Percentual de Pedregulho:			15,93%
Percentual de Areia:			4,07%
Percentual de Finos:			80,00%
Limite de Liquidez:			60,82%
Limite de Plasticidade:			33,21%
Índice de Plasticidade:			27,60%
D_{10}:	0,0000	CNU:	-
D_{30}:	0,0000		
D_{60}:	0,0000	CC:	-
Classificação do Solo:		MH	
Índice de Grupo:	13	19,04	
Classificação textural:	ARGILA		
FAIXA DNIT			
-			



Triangulo textural dos solos



* CNU - Coeficiente de não Uniformidade

* CC - Coeficiente de Curvatura

Laboratorista

Eng. Responsável

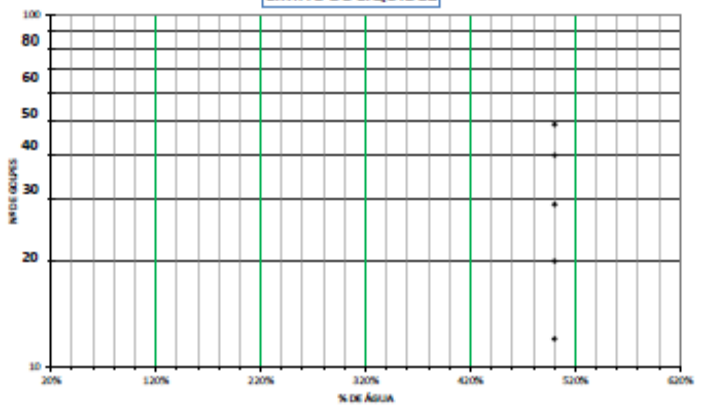
move INFRAESTRUTURA

LIMITE DE LIQUIDEZ DNER-ME 122
LIMITE DE PLÁSTICIDADE DNER-ME 082

RODOVIA:	TRECHO:			SUB-TRECHO:			REGISTRO:
	DEFENSA METALICA CAMPOS ELISEOS			Av. Fátima Porto / Rua Anicésio Gonçalves Cabeta			194
LOTE:	CAMADA:		PROFUND.:	MATERIAL:	ESTACA/ KM:	Furo:	ESTUDO:
OS - Nº xxx	SUBLEITO		0,07	ARGILA ARENOSA	0341992,92 7940327,87	ST - 08 Anx.05	SUBLEITO
Adição % Porto	AGUA INICIAL:	PROCTOR:	GOLPES:	RET # 4:	LABORATORISTA:	OPERADOR:	DATA:
1,60%		NORMAL	NORMAL	28,0	Tatiano	Marilene O.	14/04/2026

AMOSTRA						
	Cápsula nº:					
	C + S + A g					
	C + Solo g					
	Cápsula g					
	Água g					
	Solo g					
	Umidade %					
	GOLPES	49	40	29	20	12

LIMITE DE LIQUIDEZ



ÍNDICE DE PLASTICIDADE

Limite de Liquidez	%	NP
Limite de plasticidade	%	NP
Índice de plasticidade	%	NP

RESUMO

Equivalente de areia	%	
Passado na #200	%	45,8
Índice de grupo		2
Classificação TRB		A-4
Classificação SUCS		SM

Obs.: Alta Compressibilidade

Define-se compressibilidade dos solos como sendo a diminuição do seu volume sob a ação de cargas aplicadas.

OPERADOR:	Geciel	LIMITE DE PLASTICIDADE - DNER-ME 082				DATA: 14/04/2026
AMOSTRA	Cápsula nº:					
	C + S + A g					
	C + Solo g					
	Cápsula g					
	Água g					
	Solo g					
	Umidade %					
	LIMITE DE PLASTICIDADE : %	NP		OBSERVAÇÕES:		

Laboratorista

Eng. Responsável

move INFRAESTRUTURA

Análise Granulométrica por Peneiramento

DNIT 459 - ME

RODOVIA:	TRECHO:	SUB-TRECHO:	REGISTRO:
	DEFENSA METALICA CAMPOS ELISEOS	Av. Fátima Porto / Rua Aniceto Gonçalves Caicota	194

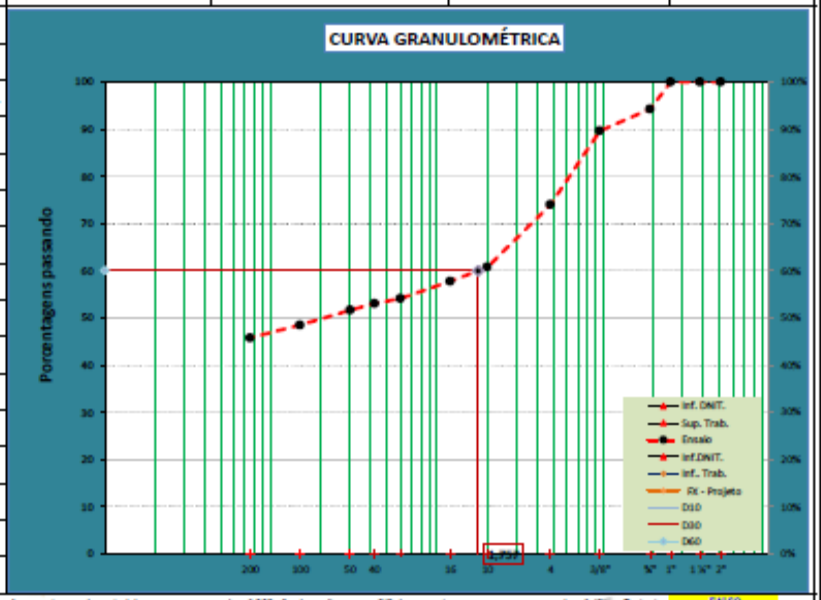
LOTE:	CAMADA:	PROFUND.:	MATERIAL:	ESTACA - POSIÇÃO	ESTUDO:	ESTUDO:
OS - Nº xxx	SUBLEITO	0,07	ARGILA ARENOSA	0341992,92 7940327,87	ST - 08 Am 01	SUBLEITO

Adição % Ponto	ÁGUA INICIAL:	PROCTOR:	GOLPES:	RET # 4:	LABORATORISTA:	OPERADOR:	DATA:
1,50%	462	NORMAL	12	26,0	Tatiano	Eduardo S.	14/04/2026

EQUIVALENTE DE AREIA				AMOSTRA TOTAL SECA		UMIDADE HIGROSCÓPICA			RESUMO		
Proveta nº	1	2	3	Amostra total úmida (g)	2000,8	Cápsula Nº	171		Pedregulho	Acima 4,8 mm	26,0
L.inicial				Retido Nº 10 (g)	726,0	Cáp.+ solo+ água (g)	108,06		Areia	grossa 4,8 - 2,0 mm	13,3
L.FINAL				Passado na N 10 (g)	1274,6	Cápsula + Solo (g)	86,36			Média 2,0 - 0,42 mm	7,7
E.A				Peso da água (g)	151,3	Água (g)	10,71			fina Nº 40 - 200	7,3
Média				Passado Nº 10 seco (g)	1123,3	Cápsula (g)	15,85		Silte / Argila	Nº 200	45,8
OBSERVAÇÕES:				Amostra total seca (g)	1849,3	Solo (g)	79,50		Total		100,0
				Am. menor Nº 10 úmid. (g)	200,07	Umidade (%)	13,5		Retido Nº 10 - 200		15,0
				Am. menor Nº 10 seca (g)	176,32	Média	13,5		ÍNDICE DE GRUPO		2,2
									T.R.B.		A-4

PENEIRA	MATERIAL RETIDO					PENEIRA mm
	PESO (g)	Porc. da amostra menor Nº10 (g)	Porcentagem da amostra total	Porcentagem acumulada	Porc. que passa da amostra total	
2"	0,00		0,0	0,00	100,0	50,80
1 1/2"	0,00		0,0	0,00	100,0	38,10
1"	0,00		0,0	0,00	100,0	25,40
3/4"	105,48		5,7	5,70	94,3	12,70
3/8"	86,07		4,7	10,36	89,6	9,52
Nº 4	288,17		15,6	26,00	74,0	4,76
Nº 10	245,27		13,3	39,26	60,7	2,00
Nº 16	8,83		4,9	4,89	67,8	1,19
Nº 30	10,88		6,1	10,95	64,1	0,80
Nº 40	3,07		1,7	12,69	63,0	0,42
Nº 60	4,00		2,3	14,96	61,7	0,25
Nº 100	8,16		5,2	20,15	48,6	0,15
Nº 200	7,83		4,5	24,65	45,8	0,076

FAIXA GRANULOMÉTRICA		-			
PENEIRA		ESPECIFICADA		FAIXA DE TRABALHO	
Nº	mm	Lim.Inf	Lim.Sup.	Lim.Inf	Lim.Sup.
2"	50,80	-	-	-	-
1 ½"	38,10	-	-	-	-
1"	25,40	-	-	-	-
¾"	19,10	-	-	-	-
3/8"	9,50	-	-	-	-
4	4,80	-	-	-	-
10	2,00	-	-	-	-
16	1,20	-	-	-	-
30	0,60	-	-	-	-
40	0,42	-	-	-	-
50	0,30	-	-	-	-
100	0,15	-	-	-	-
200	0,075	-	-	-	-



OBSERVAÇÕES:

A porcentagem do material que passa na peneira nº 200 não deve ultrapassar 2/3 da porcentagem que passa na peneira nº 40 --> Portanto, FALSO

Laboratorista

Eng. Responsável

move INFRAESTRUTURA

Determinação do Índice de Suporte Califórnia (I.S.C)

DNIT 172 - ME

RODOVIA:	TRECHO:	SUB-TRECHO:	REGISTRO:
	DEFENSA METALICA CAMPOS ELISEOS	Av. Fátima Porto / Rua Aniceto Gonçalves Caixeta	194

LOTE:	CAMADA:	PROFUND.:	MATERIAL:	ESTACA - POSIÇÃO	ESTUDO:
OS - Nº xxx	SUBLEITO	0,07	ARGILA ARENOSA	LE	SUBLEITO

Adição % Porto	ÁGUA INICIAL:	PROCTOR:	GOLPES:	RET # 4:	LABORATORISTA:	OPERADOR:	DATA:
1,60%	482	NORMAL	12	28,0	Tatiano	Eduardo S.	17/04/2026

ANEL N.º 3 — CONSTANTE: 0,1065

RESULTADOS

PRESSÕES kg/cm2 PADRONIZADAS		0,1 POL.	0,2 POL.	
		70,31	105,46	
CILINDRO	N.º	8	61	157
I.S.C.	%	8,99	12,42	5,86
EXPANSÃO	%	0,19	0,18	0,11
C.B.R. (FINAL)		12,5%		
EXPANSÃO (FINAL)		0,19%		

RESUMO

Cilindro nº:	141	44	8	61	157
Peso do Cil. + Solo + Água (g):	8412	8747	9255	9249	8565
Tara do cilindro (g)	3946	4174	4537	4589	4009
Peso do Solo + Água (g):	4466	4573	4718	4660	4556
Volume do cilindro (cm³)	2091	2071	2074	2080	2080
M. Esp. do Solo Úmido (g/cm³):	2,135	2,208	2,275	2,241	2,191

Observações:

EXPANSÃO (%)

CILINDRO Nº	141	44	8	61	157
ALTURA CILINDRO (mm)	114,80	114,10	113,60	114,00	114,00
(Após 96 h) Peso do Cil.+Solo+Água (g):					
Absorção (%)					
LEITURA INICIAL	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
LEITURA 24 h	2,41	2,40	2,20	2,18	2,05
LEITURA 48 h	2,55	2,41	2,20	2,18	2,09
LEITURA 72 h	2,56	2,41	2,21	2,20	2,12
LEITURA 96h	2,56	2,41	2,22	2,21	2,12
EXPANSÃO %	0,49	0,38	0,19	0,18	0,11

CILINDRO N.º : 141 — ORDEM: 1º

PENETRAÇÃO TEMPO	m.m.	POL.	LEITURA ANEL	PRESSÃO kg/cm2 DETER.	CORRIG.	I.S.C. %
30 SEG.	0,63	0,025	22	45,27		
1 MIN.	1,27	0,050	38	74,08		
1,5 MIN.	1,90	0,075	46	92,60		
2 MIN.	2,54	0,100	58	121,41		8,84%
3 MIN.	3,81	0,150	78	160,51		
4 MIN.	5,08	0,200	88	183,14		8,86%
6 MIN.	7,62	0,300	101	207,84		
8 MIN.	10,16	0,400	113	232,53		
10 MIN.	12,70	0,500	129	265,46		

CILINDRO N.º : 44 — ORDEM: 2º

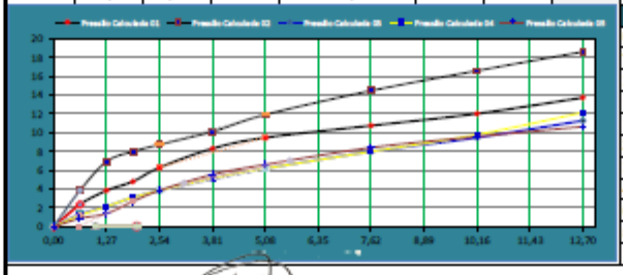
PENETRAÇÃO TEMPO	m.m.	POL.	LEITURA ANEL	PRESSÃO kg/cm2 DETER.	CORRIG.	I.S.C. %
30 SEG.	0,63	0,025	38	74,08		
1 MIN.	1,27	0,050	66	133,76		
1,5 MIN.	1,90	0,075	76	154,34		
2 MIN.	2,54	0,100	82	168,74		12,42%
3 MIN.	3,81	0,150	96	195,49		
4 MIN.	5,08	0,200	112	230,47		11,31%
6 MIN.	7,62	0,300	138	279,86		
8 MIN.	10,16	0,400	158	321,02		
10 MIN.	12,70	0,500	176	360,12		

CILINDRO N.º : 8 — ORDEM: 3º

PENETRAÇÃO TEMPO	m.m.	POL.	LEITURA ANEL	PRESSÃO kg/cm2 DETER.	CORRIG.	I.S.C. %
30 SEG.	0,63	0,025	12	24,69		
1 MIN.	1,27	0,050	20	41,16		
1,5 MIN.	1,90	0,075	29	59,68		
2 MIN.	2,54	0,100	38	74,08		6,45%
3 MIN.	3,81	0,150	48	98,77		
4 MIN.	5,08	0,200	58	119,35		6,88%
6 MIN.	7,62	0,300	76	154,34		
8 MIN.	10,16	0,400	88	183,14		
10 MIN.	12,70	0,500	108	218,13		

CILINDRO N.º : 61 — ORDEM: 4º

PENETRAÇÃO TEMPO	m.m.	POL.	LEITURA ANEL	PRESSÃO kg/cm2 DETER.	CORRIG.	I.S.C. %
30 SEG.	0,63	0,025	11	22,64		
1 MIN.	1,27	0,050	20	41,16		
1,5 MIN.	1,90	0,075	29	59,68		
2 MIN.	2,54	0,100	38	74,08		6,45%
3 MIN.	3,81	0,150	48	98,77		
4 MIN.	5,08	0,200	58	119,35		6,88%
6 MIN.	7,62	0,300	76	154,34		
8 MIN.	10,16	0,400	92	189,32		
10 MIN.	12,70	0,500	114	234,59		



CILINDRO N.º : — ORDEM: 5º

PENETRAÇÃO TEMPO	m.m.	POL.	LEITURA ANEL	PRESSÃO kg/cm2 DETER.	CORRIG.	I.S.C. %
30 SEG.	0,63	0,025	8	16,46		
1 MIN.	1,27	0,050	13	26,75		
1,5 MIN.	1,90	0,075	25	51,45		
2 MIN.	2,54	0,100	38	74,08		6,45%
3 MIN.	3,81	0,150	52	107,01		
4 MIN.	5,08	0,200	62	127,58		6,26%
6 MIN.	7,62	0,300	79	162,57		
8 MIN.	10,16	0,400	90	185,20		
10 MIN.	12,70	0,500	100	205,78		

Laboratorista

Eng. Responsável

Ensaio de Compactação

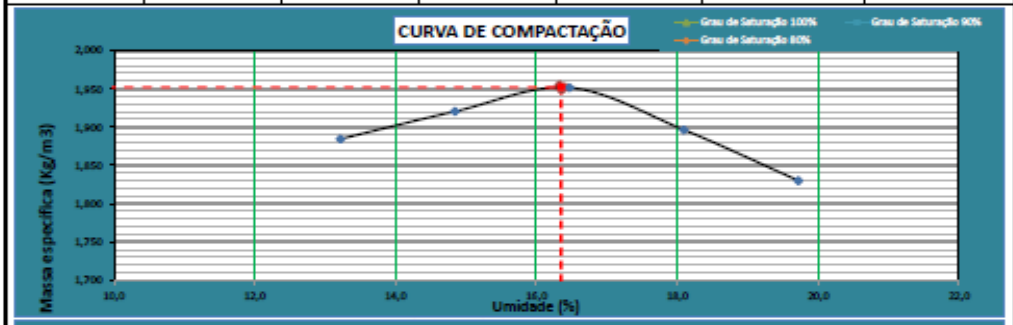
DNIT 164/2013 - ME

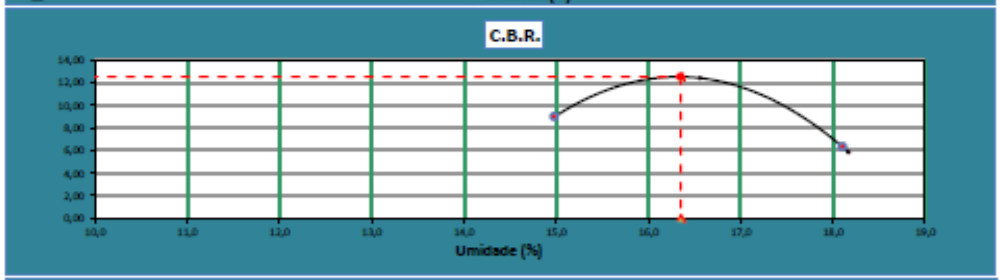
RODOVIA:	TRECHO:	SUB-TRECHO:	REGISTRO:
	DEFENSA METALICA CAMPOS ELISEOS	Av. Fátima Porto / Rua Antonio Gonçalves Cabeta	194

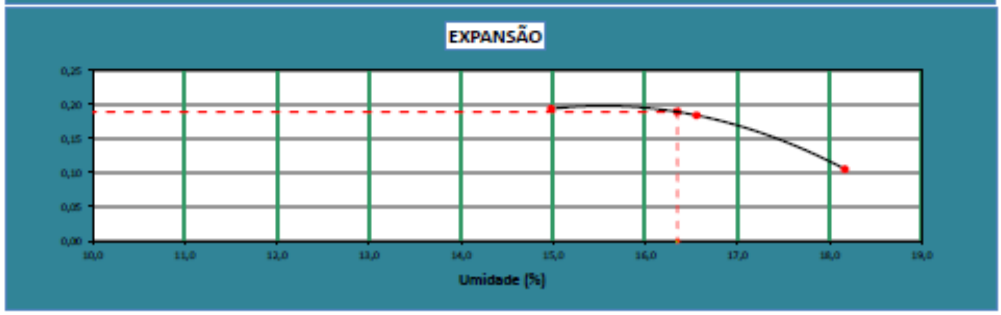
LOTE:	CAMADA:	CLASSIFICAÇÃO EXPEDIDA:	PROFUND. (M)		MATERIAL TRIÂNGULO TEXTURAL:	KM - POSIÇÃO		FURO:	ESTUDO:
OS - Nº xxx	SUBLEITO	Cascalho Argiloso Marrom	0,07	0,70	ARGILA ARENOSA	0341982.92 7940327.87	LE	ST - 08 Arm01	SUBLEITO

Adição % Ponto	ÁGUA INICIAL:	PROCTOR:	GOLPES:	RET # 4:	LABORATORISTA:	OPERADOR:	DATA:
1,50%	462	NORMAL	12	26,0	Tatiano	Donijunior S.	17/04/2026

Cilindro nº	141		44		8		61		157				UMID. HIGROSCÓPICA	
Cápsula n.º	26A	88A	141A	28A	161A	14A	60A	74A	87A	8A			48A	6A
Tara da Cáp g	43,31	44,58	41,78	43,09	46,47	42,11	42,72	43,30	46,37	43,26			48,32	43,29
Cap. + Solo +Água g	286,89	286,59	387,43	388,40	422,38	328,43	345,18	422,70	277,45	286,23			448,38	443,29
Cap. + Solo Séco g	240,12	240,12	348,14	352,31	376,18	281,51	298,90	384,10	238,58	246,52			416,83	411,43
Peso da Água g	25,77	26,47	48,29	44,09	47,20	44,92	46,28	58,60	37,89	39,71			29,73	31,86
Peso do Solo g	196,81	196,54	307,38	309,22	328,69	239,40	256,18	320,80	194,19	202,27			370,31	368,14
Umidade - h	13,3		15,0		16,6		18,2		19,6				8,0	8,7
UMIDADE MÉDIA %	13,2		14,8		16,5		18,1		18,7				8,3	
UMIDADE CALCULADA	13,3		15,0		16,6		18,2		19,6				PESO MATERIAL:	6.000
Água Adicionada (ml)	270		360		450		540		630				PESO MAT. SECO:	5.538
% Água adicionada	4,5		6,0		7,5		9,0		10,5				MOLDES	
M + S + A	8.412		8.747		9.266		9.249		8.686				N.º	PESO	VOLUME
M. Molde	7.680		7.925		8.716		8.484		8.565				141	3.946	2.091
S + A	4.466		4.573		4.718		4.660		4.556				44	4.174	2.071
Dens. Úmida	2,135		2,208		2,275		2,241		2,191				8	4.537	2.074
DENS. CONVERTIDA	2,043		2,083		2,116		2,056		1,983				61	4.589	2.080
DENS. SECA	1,884		1,920		1,961		1,898		1,830				157	4.009	2.080







Densidade Máxima	
1,952	kg/m³
Umidade Ótima	
16,4	%

Resumo		
C.B.R.:	12,5	%
EXPANSÃO:	0,19	%
EQ. AREIA:		
LL.:	NP	%
I.P.:	NP	%
I.G.:	2,15	
T.R.B.:	A-4	

GRANULOMETRIA		
2"	100,0	%
1 1/2"	100,0	%
1"	100,0	%
3/4"	94,3	%
3/8"	89,6	%
Nº 4	74,0	%
Nº 10	60,7	%
Nº 16	57,8	%
Nº 30	54,1	%
Nº 40	53,0	%
Nº 50	51,7	%
Nº 100	48,5	%
Nº 200	45,8	%

Laboratorista

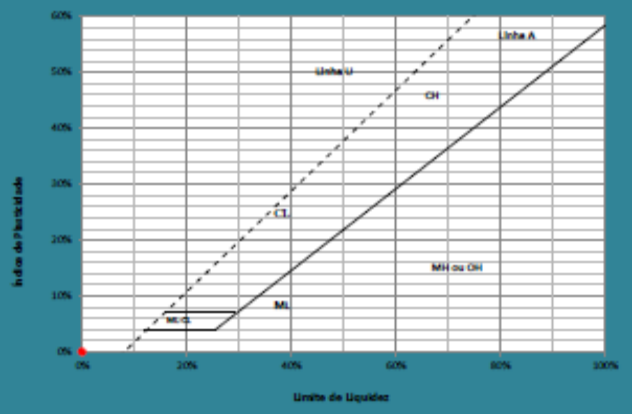
Eng. Responsável

Classificação SUCS

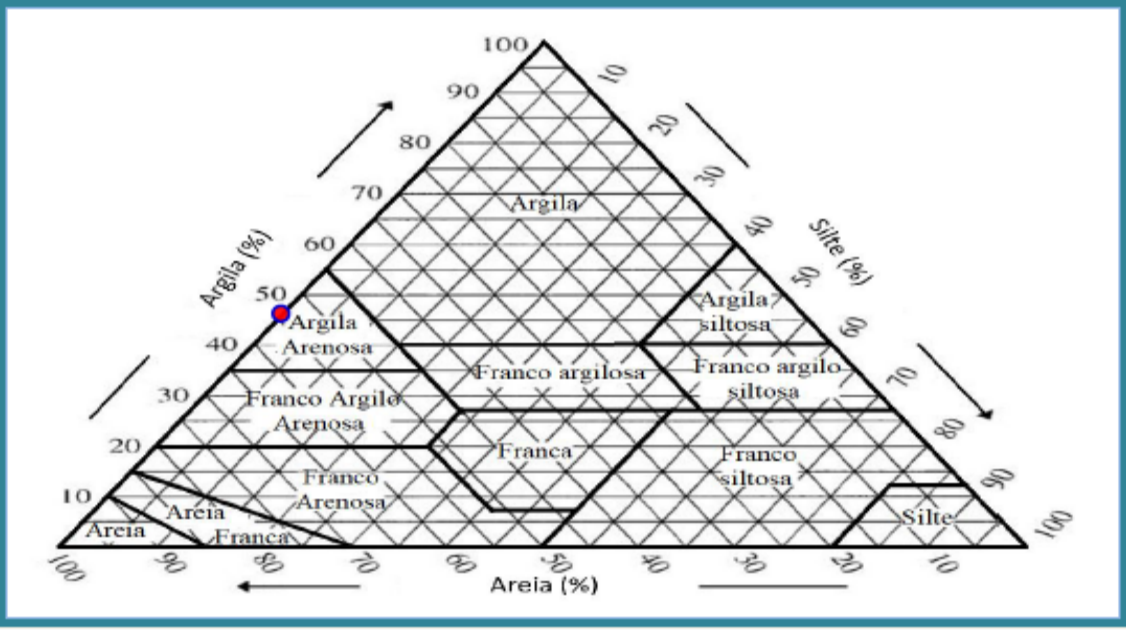
RODOVIA:		TRECHO:	SUB-TRECHO	ESTUDO:	DATA:	REGITRO:
LOTE:	OS - Nº xxx	DEFENSA METALICA CAMPOS ELISEOS	AV. FÁTIMA PORTO / RUA ANICÉSIO GONÇALVES CAIXETA	SUBLEITO	14/04/2026	194
ESTACA/ KM:	92.92 7940	SEGMENTO:				

Sistema Unificado de Classificação dos Solos

Percentual de Pedregulho:			42,06%
Percentual de Areia:			12,17%
Percentual de Finos:			45,77%
Limite de Liquidez:			0,00%
Limite de Plasticidade:			0,00%
Índice de Plasticidade:			0,00%
D_{10}:	0,0000	CNU:	-
D_{30}:	0,0000		
D_{60}:	1,7571	CC:	-
Classificação do Solo:		SM	
Índice de Grupo:	0	2,15	
Classificação textural:	ARGILA ARENOSA		
FAIXA DNIT			
-			



Triangulo textural dos solos



* CNU - Coeficiente de não Uniformidade

* CC - Coeficiente de Curvatura

Laboratorista

Engº Responsável

move INFRAESTRUTURA

LIMITE DE LIQUIDEZ DNER-ME 122
LIMITE DE PLÁSTICIDADE DNER-ME 082

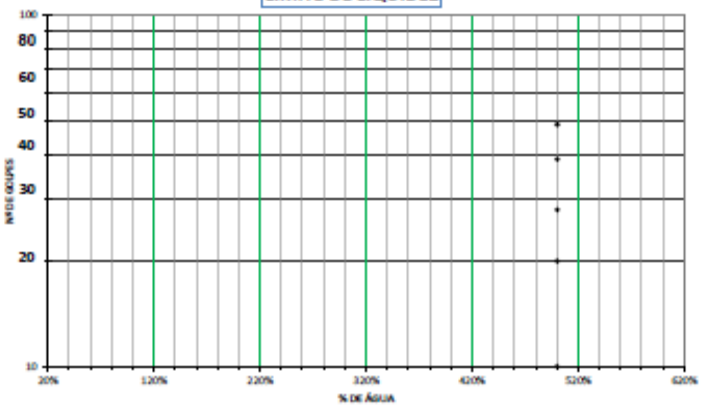
RODOVIA:	TRECHO:	SUB-TRECHO:	REGISTRO:
	DEFENSA METALICA CAMPOS ELISEOS	Av. Fátima Porto / Rua Antoisio Gonçalves Cabeta	195

LOTE:	CAMADA:	PROFUND.:	MATERIAL:	ESTACA/ KM:	Furo:	ESTUDO:
OS - Nº xxx	SUBLEITO	0.70	ARGILA	0341992.92 7940327.87	ST 06 Am:02	SUBLEITO

Adição % Porto	AGUA INICIAL:	PROCTOR:	GOLPES:	RET # 4:	LABORATORISTA:	OPERADOR:	DATA:
1,60%		NORMAL	NORMAL	17,3	Tatiano	Marilene O.	14/04/2026

AMOSTRA						
	Cápsula nº:					
	C + S + A g					
	C + Solo g					
	Cápsula g					
	Água g					
	Solo g					
	Umidade %					
	GOLPES	49	39	28	20	10

LIMITE DE LIQUIDEZ



ÍNDICE DE PLASTICIDADE

Limite de Liquidez	%	NP
Limite de plasticidade	%	NP
Índice de plasticidade	%	NP

RESUMO

Equivalente de areia	%	
Passado na #200	%	61,3
Índice de grupo		5
Classificação TRB		A-4
Classificação SUCS		

Obs.: Alta Compressibilidade

Define-se compressibilidade dos solos como sendo a diminuição do seu volume sob a ação de cargas aplicadas.

OPERADOR:	Geciel	LIMITE DE PLASTICIDADE - DNER-ME 082				DATA: 14/04/2026
AMOSTRA	Cápsula nº:					
	C + S + A g					
	C + Solo g					
	Cápsula g					
	Água g					
	Solo g					
	Umidade %					
	LIMITE DE PLASTICIDADE : %	NP		OBSERVAÇÕES:		

Laboratorista

Eng. Responsável

move INFRAESTRUTURA

Análise Granulométrica por Peneiramento

DNIT 459 - ME

RODOVIA:	TRECHO:	SUB-TRECHO:	REGISTRO:
	DEFENSA METALICA CAMPOS ELISEOS	Av. Fátima Porto / Rua Aricleio Gonçalves Caixeta	196

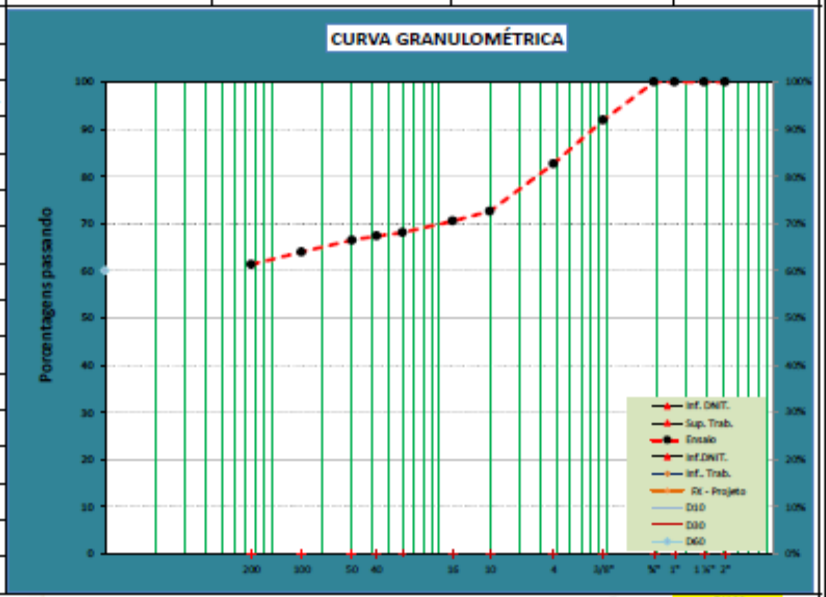
LOTE:	CAMADA:	PROFUND.:	MATERIAL:	ESTACA - POSIÇÃO	ESTUDO:	ESTUDO:
OS - Nº xxx	SUBLEITO	0.70	ARGILA	0341992.92 7940327.87	ST 08 Am:02	SUBLEITO

Adição % Ponto	AGUA INICIAL:	PROCTOR:	GOLPES:	RET # 4:	LABORATORISTA:	OPERADOR:	DATA:
1,50%	402	NORMAL	12	17,3	Tatiano	Eduardo S.	14/04/2025

EQUIVALENTE DE AREIA				AMOSTRA TOTAL SECA		UMIDADE HIGROSCÓPICA			RESUMO		
Proveta nº	1	2	3	Amostra total úmida (g)	2000,7	Cápsula Nº	196		Pedregulho	Acima 4,8 mm	17,3
L.Inicial				Retido Nº 10 (g)	524,3	Cáp.+ solo+ água (g)	100,67		Areia	grossa 4,8 - 2,0 mm	10,1
L.FINAL				Passado na N 10 (g)	1476,4	Cápsula + Solo (g)	96,80			Média 2,0 - 0,42 mm	5,3
E.A				Peso da água (g)	86,8	Água (g)	4,97			fina Nº 40 - 200	6,0
Média				Passado Nº 10 seco (g)	1389,6	Cápsula (g)	16,06		Silte / Argila	Nº 200	61,3
OBSERVAÇÕES:				Amostra total seca (g)	1913,9	Solo (g)	79,54		Total		100,0
				Am. menor Nº 10 úmid. (g)	200,06	Umidade (%)	6,2		Retido Nº 10 - 200		11,3
				Am. menor Nº 10 seca (g)	188,29	Média	6,2		ÍNDICE DE GRUPO		5,3
									T.R.B.		A-4

PENEIRA	MATERIAL RETIDO					PENEIRA mm
	PESO (g)	Porc. da amostra menor Nº10 (g)	Porcentagem da amostra total	Porcentagem acumulada	Porc. que passa da amostra total	
2"	0,00		0,0	0,00	100,0	50,80
1 1/2"	0,00		0,0	0,00	100,0	38,10
1"	0,00		0,0	0,00	100,0	25,40
3/4"	0,00		0,0	0,00	100,0	12,70
3/8"	154,57		8,1	8,08	91,9	9,52
Nº 4	176,85		9,2	17,31	82,7	4,76
Nº 10	183,08		10,1	27,39	72,6	2,00
Nº 16	5,38		2,9	2,86	70,5	1,19
Nº 30	6,33		3,4	6,22	68,1	0,80
Nº 40	1,84		1,0	7,25	67,3	0,42
Nº 50	2,24		1,2	8,44	66,5	0,26
Nº 100	6,53		3,5	11,91	64,0	0,15
Nº 200	6,84		3,6	15,54	61,3	0,075

FAIXA GRANULOMÉTRICA				-	
PENEIRA		ESPECIFICADA		FAIXA DE TRABALHO	
Nº	mm	Lim.Inf	Lim.Sup.	Lim.Inf	Lim.Sup.
2"	50,80	-	-	-	-
1 ½"	38,10	-	-	-	-
1"	25,40	-	-	-	-
¾"	19,10	-	-	-	-
3/8"	9,50	-	-	-	-
4	4,80	-	-	-	-
10	2,00	-	-	-	-
16	1,20	-	-	-	-
30	0,60	-	-	-	-
40	0,42	-	-	-	-
50	0,30	-	-	-	-
100	0,15	-	-	-	-
200	0,075	-	-	-	-



OBSERVAÇÕES:

A porcentagem do material que passa na peneira nº 200 não deve ultrapassar 2/3 da porcentagem que passa na peneira nº 40 --> Portanto, FALSO

Laboratorista

Eng. Responsável

move INFRAESTRUTURA

Determinação do Índice de Suporte Califórnia (I.S.C)

DNIT 172 - ME

RODOVIA:	TRECHO:	SUB-TRECHO:	REGISTRO:
	DEFENSA METALICA CAMPOS ELISEOS	Av. Fátima Porto / Rua Aniceto Gonçalves Cabeza	195

LOTE:	CAMADA:	PROFUND.:	MATERIAL:	ESTACA - POSIÇÃO	ESTUDO:
OS - Nº xxx	SUBLEITO	0.70	ARGILA	LE	SUBLEITO

Adição % Ponto	ÁGUA INICIAL:	PROCTOR:	GOLPES:	RET # 4:	LABORATORISTA:	OPERADOR:	DATA:
1,60%	482	NORMAL	12	17,3	Tatiano	Eduardo S.	17/04/2028

ANEL N.º 3 — CONSTANTE: 0,1065

RESULTADOS

		0,1 POL.	0,2 POL.
PRESSÕES kg/cm2 PADRONIZADAS		70,31	105,46
CILINDRO	N.º	116	93	105
I.S.C.	%	15,90	18,03	12,88
EXPANSÃO	%	0,29	0,25	0,21
C.B.R. (FINAL)		17,9%		
EXPANSÃO (FINAL)		0,26%		

Observações:

RESUMO

Cilindro nº:	34	30	116	93	105
Peso do Cil. + Solo + Água (g):	8942	8974	9126	9046	9112
Tara do cilindro (g)	4691	4597	4538	4545	4698
Peso do Solo + Água (g):	4251	4377	4588	4501	4414
Volume do cilindro (cm³)	2073	2083	2075	2067	2065
M. Esp. do Solo Úmido (g/cm³):	2,050	2,102	2,211	2,178	2,138

EXPANSÃO (%)

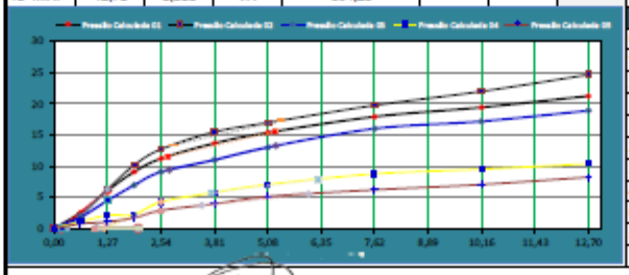
CILINDRO Nº	34	30	116	93	105
ALTURA CILINDRO (mm)	114,30	114,10	113,60	113,30	113,80
(Após 96 h) Peso do Cil.+Solo+Água (g):					
Absorção (%)					
LEITURA INICIAL	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
LEITURA 24 h	3,45	2,58	2,26	2,24	2,20
LEITURA 48 h	3,60	2,61	2,30	2,26	2,22
LEITURA 72 h	3,62	2,62	2,33	2,28	2,24
LEITURA 96h	3,62	2,62	2,33	2,28	2,24
EXPANSÃO %	1,42	0,64	0,29	0,26	0,21

CILINDRO N.º : 34 — ORDEM: 1º

PENETRAÇÃO TEMPO	m.m.	POL.	LEITURA ANEL	PRESSÃO kg/cm2 DETER.	CORRIG.	I.S.C. %
30 SEG.	0,63	0,025	24	49,39		
1 MIN.	1,27	0,050	57	117,29		
1,5 MIN.	1,90	0,075	85	174,91		
2 MIN.	2,54	0,100	105	216,07		16,80%
3 MIN.	3,81	0,150	128	263,40		
4 MIN.	5,08	0,200	144	296,32		14,64%
6 MIN.	7,62	0,300	168	345,71		
8 MIN.	10,16	0,400	182	374,52		
10 MIN.	12,70	0,500	198	409,50		

CILINDRO N.º : 116 — ORDEM: 3º

PENETRAÇÃO TEMPO	m.m.	POL.	LEITURA ANEL	PRESSÃO kg/cm2 DETER.	CORRIG.	I.S.C. %
30 SEG.	0,63	0,025	17	34,98		
1 MIN.	1,27	0,050	42	86,43		
1,5 MIN.	1,90	0,075	65	133,76		
2 MIN.	2,54	0,100	85	174,91		12,88%
3 MIN.	3,81	0,150	103	211,95		
4 MIN.	5,08	0,200	122	251,05		12,32%
6 MIN.	7,62	0,300	150	308,67		
8 MIN.	10,16	0,400	161	331,31		
10 MIN.	12,70	0,500	177	364,23		



CILINDRO N.º : 30 — ORDEM: 2º

PENETRAÇÃO TEMPO	m.m.	POL.	LEITURA ANEL	PRESSÃO kg/cm2 DETER.	CORRIG.	I.S.C. %
30 SEG.	0,63	0,025	20	41,16		
1 MIN.	1,27	0,050	59	121,41		
1,5 MIN.	1,90	0,075	95	195,49		
2 MIN.	2,54	0,100	118	244,88		18,03%
3 MIN.	3,81	0,150	145	298,38		
4 MIN.	5,08	0,200	158	327,19		16,06%
6 MIN.	7,62	0,300	185	380,69		
8 MIN.	10,16	0,400	206	423,91		
10 MIN.	12,70	0,500	231	475,35		

CILINDRO N.º : 93 — ORDEM: 4º

PENETRAÇÃO TEMPO	m.m.	POL.	LEITURA ANEL	PRESSÃO kg/cm2 DETER.	CORRIG.	I.S.C. %
30 SEG.	0,63	0,025	10	20,58		
1 MIN.	1,27	0,050	20	41,16		
1,5 MIN.	1,90	0,075	21	43,21		
2 MIN.	2,54	0,100	40	82,31		6,08%
3 MIN.	3,81	0,150	54	111,12		
4 MIN.	5,08	0,200	68	135,82		6,87%
6 MIN.	7,62	0,300	82	168,74		
8 MIN.	10,16	0,400	89	183,14		
10 MIN.	12,70	0,500	97	199,61		

CILINDRO N.º : — ORDEM: 5º

PENETRAÇÃO TEMPO	m.m.	POL.	LEITURA ANEL	PRESSÃO kg/cm2 DETER.	CORRIG.	I.S.C. %
30 SEG.	0,63	0,025	7	14,40		
1 MIN.	1,27	0,050	10	20,58		
1,5 MIN.	1,90	0,075	16	32,92		
2 MIN.	2,54	0,100	27	55,56		4,09%
3 MIN.	3,81	0,150	37	76,14		
4 MIN.	5,08	0,200	48	98,77		4,86%
6 MIN.	7,62	0,300	58	119,35		
8 MIN.	10,16	0,400	66	135,82		
10 MIN.	12,70	0,500	77	158,45		

Laboratorista

Eng. Responsável

move INFRAESTRUTURA

Ensaio de Compactação

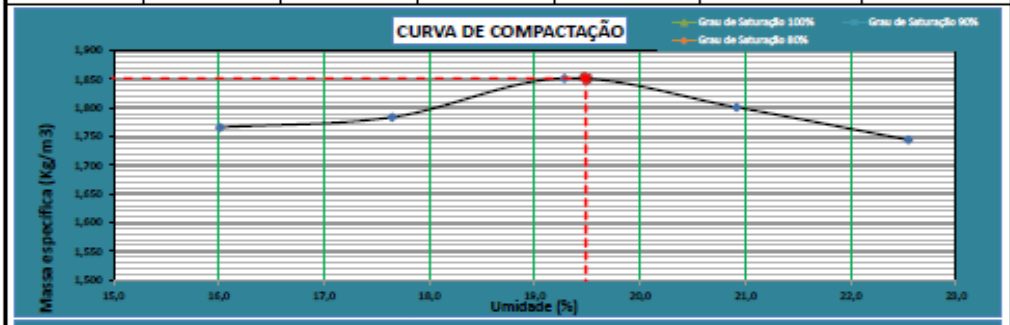
DNIT 164/2013 - ME

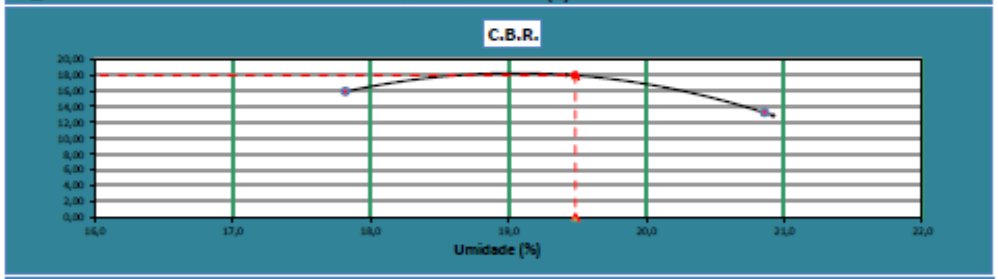
RODOVIA:	TRECHO:	SUB-TRECHO:	REGISTRO:
	DEFENSA METALICA CAMPOS ELISEOS	Av. Fátima Porto / Rua Antonio Gonçalves Caixeta	195

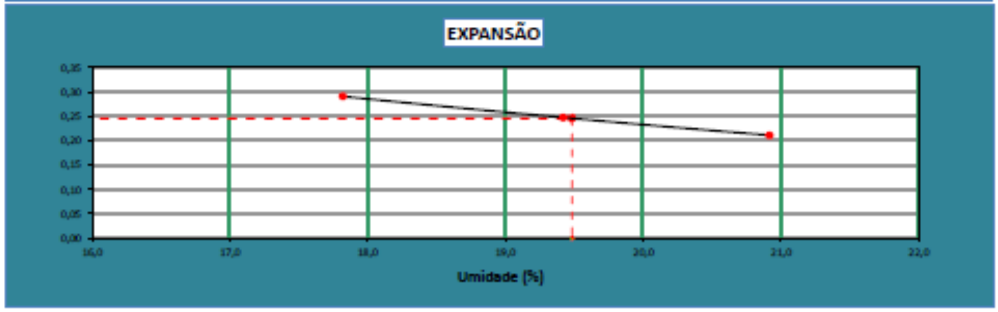
LOTE:	CAMADA:	CLASSIFICAÇÃO EXPEDIDA:	PROFUND. (M)		MATERIAL TRIÂNGULO TEXTURAL:	KM - POSIÇÃO		FURO:	ESTUDO:
OS - Nº xxx	SUBLEITO	Argila Siltosa com Pedregulho	0,70	1,80	ARGILA	7940327,67	LE	ST 08 Amc02	SUBLEITO

Adição % Ponto	AGUA INICIAL:	PROCTOR:	GOLPES:	RET # 4:	LABORATORISTA:	OPERADOR:	DATA:
1,50%	492	NORMAL	12	17,3	Tatiano	Donijunior S.	17/04/2026

Cilindro nº	34		30		116		93		105				UMID. HIGROSCÓPICA	
Cápsula n.º	129A	134A	8A	61A	32A	82A	103A	2A	86A	82A			148A	133A
Tara da Cáp g	42,83	41,73	43,26	46,03	42,60	46,60	45,54	41,47	42,58	43,58			42,23	41,89
Cap. + Solo +Água g	281,96	281,76	263,10	258,48	288,90	283,90	293,81	264,73	288,58	274,66			438,81	441,26
Cap. + Solo Sêco g	248,37	248,91	220,64	227,09	231,86	227,38	253,42	224,24	245,32	245,23			406,03	409,86
Peso da Água g	33,58	32,85	32,46	31,40	35,25	36,54	40,39	40,49	44,24	29,42			33,78	31,60
Peso do Solo g	205,44	207,18	177,39	181,06	189,15	180,86	207,88	182,77	202,73	201,64			363,80	367,97
Umidade - h	16,1		17,8		19,4		20,8		18,2				9,3	8,6
UMIDADE MÉDIA %	16,0		17,8		19,3		20,9		22,5				8,8	
UMIDADE CALCULADA	16,1		17,8		19,4		20,8		18,2				PESO MATERIAL:	6.000
Água Adicionada (ml)	380		480		570		660		750				PESO MAT. SECO:	5.508
% Água adicionada	6,5		8,0		9,5		11,0		12,5				MOLDES	
M + S + A	8.942		8.974		9.128		9.048		9.112				N.º	PESO	VOLUME
M. Molde	8.060		8.002		8.716		8.484		9.112				34	4.691	2.073
S + A	4.251		4.377		4.588		4.501		4.414				30	4.597	2.083
Dens. Úmida	2,050		2,102		2,211		2,178		2,138				116	4.538	2.075
DENS. CONVERTIDA	1,925		1,946		2,019		1,962		1,900				93	4.545	2.067
DENS. SECA	1,788		1,784		1,862		1,801		1,744				105	4.698	2.065







Densidade Máxima

1,852 kg/m³

Umidade Ótima

19,5 %

Resumo

C.B.R.:	17,9 %
EXPANSÃO:	0,25 %
EQ. AREIA:	
LL.:	NP %
I.P.:	NP %
I.G.:	5,26
T.R.B.:	A-4

GRANULOMETRIA

2"	100,0	%
1 1/2"	100,0	%
1"	100,0	%
3/4"	100,0	%
3/8"	91,9	%
Nº 4	82,7	%
Nº 10	72,6	%
Nº 16	70,5	%
Nº 30	68,1	%
Nº 40	67,3	%
Nº 50	66,5	%
Nº 100	64,0	%
Nº 200	61,3	%

Laboratorista

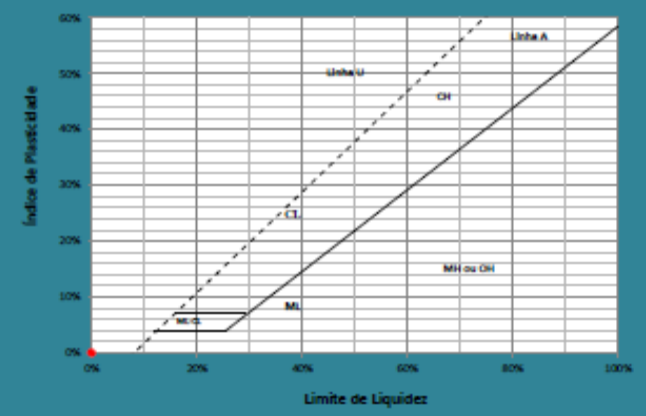
Eng. Responsável

Classificação SUCS

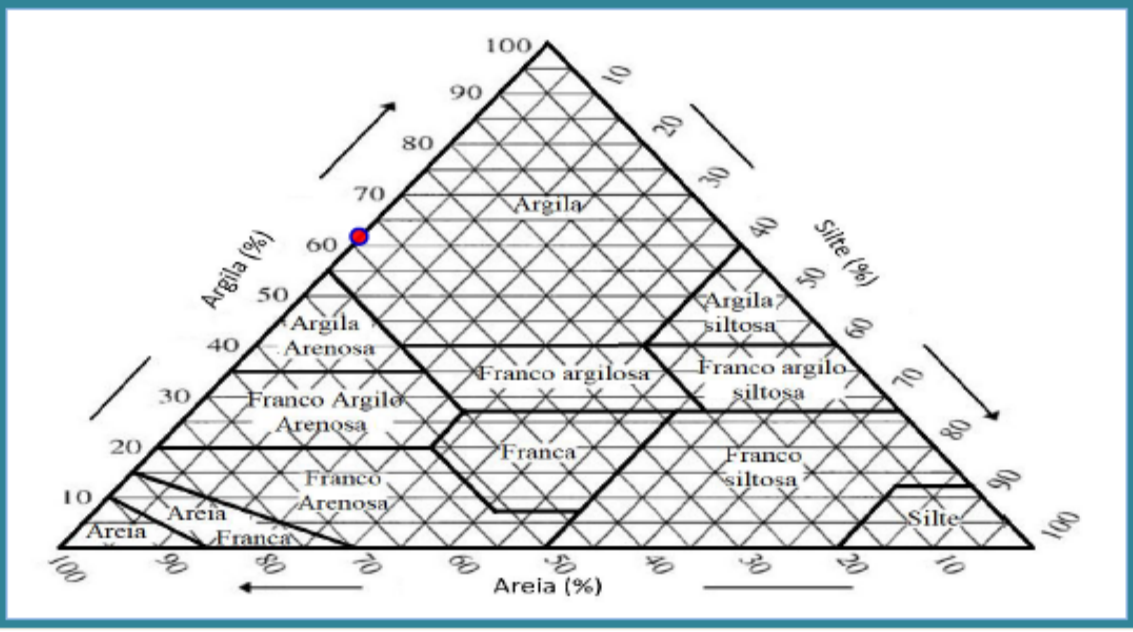
RODOVIA:		TRECHO:	SUB-TRECHO	ESTUDO:	DATA:	REGITRO:
LOTE:	OS - Nº xxx	DEFENSA METALICA CAMPOS ELISEOS	AV. FÁTIMA PORTO / RUA ANICÉSIO GONÇALVES CAIXETA	SUBLEITO	14/04/2026	195
ESTACA/ KM:	92.92 7940	SEGMENTO:				

Sistema Unificado de Classificação dos Solos

Percentual de Pedregulho:			25,38%
Percentual de Areia:			13,30%
Percentual de Finos:			61,32%
Limite de Liquidez:			0,00%
Limite de Plasticidade:			0,00%
Índice de Plasticidade:			0,00%
D_{10}:	0,0000	CNU:	-
D_{30}:	0,0000		
D_{60}:	0,0000	CC:	-
Classificação do Solo:			
Índice de Grupo:	9	5,26	
Classificação textural:	ARGILA		
FAIXA DNIT			
-			



Triangulo textural dos solos



* CNU - Coeficiente de não Uniformidade

* CC - Coeficiente de Curvatura

Laboratorista

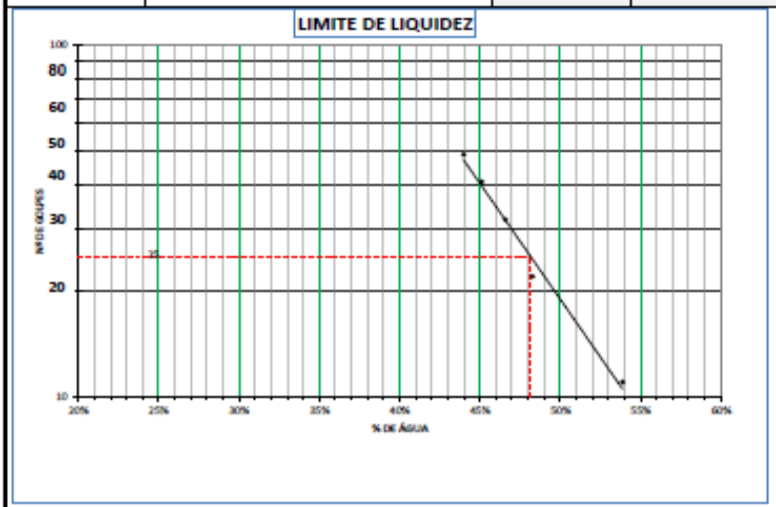
Eng. Responsável

move INFRAESTRUTURA

LIMITE DE LIQUIDEZ DNER-ME 122
LIMITE DE PLÁSTICIDADE DNER-ME 082

RODOVIA:	TRECHO:				SUB-TRECHO:			REGISTRO:
	DEFENSA METALICA CAMPOS ELISEOS				Av. Fátima Porto / Rua Anicésio Gonçalves Cabeta			196
LOTE:	CAMADA:		PROFUND.:		MATERIAL:	ESTACA/ KM:	Furo:	ESTUDO:
OS - Nº xxx	SUBLEITO		0.00		ARGILA ARENOSA	0342032.10 7940355.74	ST - 09	SUBLEITO
Adição % Porto	AGUA INICIAL:	PROCTOR:	GOLPES:	RET # 4:	LABORATORISTA:	OPERADOR:	DATA:	
1,60%		NORMAL	NORMAL	26,8	Tatiano	Marilene O.	22/04/2026	

AMOSTRA	Cápsula nº:		181	180	201	148	48
	C + S + A	g	24,22	24,39	21,71	24,32	23,53
	C + Solo	g	18,53	18,68	16,7	18,32	17,40
	Cápsula	g	5,59	6,02	5,94	5,89	6,02
	Água	g	5,69	5,71	5,01	6,00	6,13
	Solo	g	12,94	12,66	10,76	12,43	11,38
	Umidade	%	43,97	45,10	46,56	48,27	53,87
	GOLPES		49	41	32	22	11



ÍNDICE DE PLASTICIDADE		
Limite de Liquidez	%	48,17
Limite de plasticidade	%	30,04
Índice de plasticidade	%	18,12

RESUMO		
Equivalente de areia	%	
Passado na #200	%	44,6
Índice de grupo		5
Classificação TRB		A-7-5
Classificação SUCS		SM

Obs.: Baixa Compressibilidade

Define-se compressibilidade dos solos como sendo a diminuição do seu volume sob a ação de cargas aplicadas.

OPERADOR: Geciel

LIMITE DE PLASTICIDADE - DNER-ME 082

DATA: 17/04/2026

AMOSTRA	Cápsula nº:		188	183	122	136	127
	C + S + A	g	7,40	7,71	7,76	7,86	7,75
	C + Solo	g	6,95	7,26	7,38	7,46	7,37
	Cápsula	g	5,49	5,86	6,05	6,12	6,08
	Água	g	0,45	0,45	0,38	0,40	0,38
	Solo	g	1,46	1,40	1,33	1,34	1,29
	Umidade	%	30,82	32,14	28,57	29,85	29,46
	LIMITE DE PLASTICIDADE :	%	30,04				

OBSERVAÇÕES:

Laboratorista

Eng. Responsável

move INFRAESTRUTURA

Análise Granulométrica por Peneiramento

DNIT 459 - ME

RODOVIA:	TRECHO:	SUB-TRECHO:	REGISTRO:
	DEFENSA METALICA CAMPOS ELISEOS	Av. Fátima Porto / Rua Antoisio Gonçalves Caixeta	196

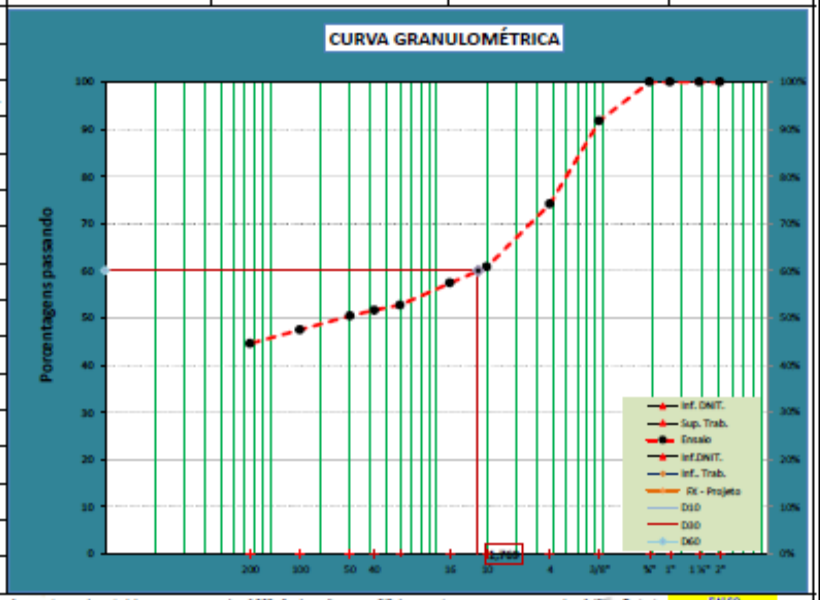
LOTE:	CAMADA:	PROFUND.:	MATERIAL:	ESTACA - POSIÇÃO	ESTUDO:	ESTUDO:
OS - Nº xxx	SUBLEITO	0,06	ARGILA ARENOSA	0342032,10 7940355,74	ST - 09	SUBLEITO

Adição % Ponto	ÁGUA INICIAL:	PROCTOR:	GOLPES:	RET # 4:	LABORATORISTA:	OPERADOR:	DATA:
1,50%	270	NORMAL	12	25,8	Tatiano	Eduardo S.	17/04/2026

EQUIVALENTE DE AREIA				AMOSTRA TOTAL SECA		UMIDADE HIGROSCÓPICA			RESUMO		
Proveta nº	1	2	3	Amostra total úmida (g)	2000,3	Cápsula Nº	171		Pedregulho	Acima 4,8 mm	25,8
L.inicial				Retido Nº 10 (g)	757,2	Cáp.+ solo+ água (g)	107,73		Areia	grossa 4,8 - 2,0 mm	13,4
L.FINAL				Passado na N. 10 (g)	1243,1	Cápsula + Solo (g)	102,87			Média 2,0 - 0,42 mm	9,2
E.A				Peso da água (g)	68,5	Água (g)	5,06			fina Nº 40 - 200	7,1
Média				Passado Nº 10 seco (g)	1174,7	Cápsula (g)	15,85		Silte / Argila	Nº 200	44,8
OBSERVAÇÕES:				Amostra total seca (g)	1931,8	Solo (g)	86,82		Total		100,0
				Am. menor Nº 10 úmid. (g)	200,10	Umidade (%)	5,8		Retido Nº 10 - 200		16,2
				Am. menor Nº 10 seca (g)	189,08	Média	5,8		ÍNDICE DE GRUPO		4,7
									T.R.B.		A-7-5

PENEIRA	MATERIAL RETIDO				Porc. que passa da amostra total	PENEIRA mm
	PESO (g)	Porc. da amostra menor Nº10 (g)	Porcentagem da amostra total	Porcentagem acumulada		
2"	0,00		0,0	0,00	100,0	50,80
1 1/2"	0,00		0,0	0,00	100,0	38,10
1"	0,00		0,0	0,00	100,0	25,40
3/4"	0,00		0,0	0,00	100,0	12,70
3/8"	168,62		8,3	8,26	91,7	9,52
Nº 4	338,70		17,6	25,84	74,2	4,76
Nº 10	257,84		13,4	39,19	60,8	2,00
Nº 16	10,61		5,6	5,61	67,4	1,19
Nº 30	14,68		7,7	13,31	62,7	0,80
Nº 40	3,37		1,8	15,09	61,8	0,42
Nº 60	3,70		2,0	17,05	60,4	0,25
Nº 100	9,19		4,9	21,91	47,5	0,15
Nº 200	9,10		4,8	26,72	44,8	0,076

FAIXA GRANULOMÉTRICA				-	
PENEIRA		ESPECIFICADA		FAIXA DE TRABALHO	
Nº	mm	Lim.Inf	Lim.Sup.	Lim.Inf	Lim.Sup.
2"	50,80	-	-	-	-
1 ½"	38,10	-	-	-	-
1"	25,40	-	-	-	-
¾"	19,10	-	-	-	-
3/8"	9,50	-	-	-	-
4	4,80	-	-	-	-
10	2,00	-	-	-	-
16	1,20	-	-	-	-
30	0,60	-	-	-	-
40	0,42	-	-	-	-
50	0,30	-	-	-	-
100	0,15	-	-	-	-
200	0,075	-	-	-	-



OBSERVAÇÕES:

A porcentagem do material que passa na peneira nº 200 não deve ultrapassar 2/3 da porcentagem que passa na peneira nº 40 --> Portanto, FALSO

Laboratorista

Eng. Responsável

Determinação do Índice de Suporte Califórnia (I.S.C)

DNIT 172 - ME

RODOVIA:	TRECHO:	SUB-TRECHO:	REGISTRO:
	DEFENSA METALICA CAMPOS ELISEOS	Av. Fátima Porto / Rua Aniceto Gonçalves Cabeta	196

LOTE:	CAMADA:	PROFUND.:	MATERIAL:	ESTACA - POSIÇÃO	ESTUDO:
OS - Nº xxx	SUBLEITO	0,00	ARGILA ARENOSA	LE	SUBLEITO

Adição % Ponto	AGUA INICIAL:	PROCTOR:	GOLPES:	RET # 4:	LABORATORISTA:	OPERADOR:	DATA:
1,60%	270	NORMAL	12	26,8	Tatiano	Eduardo S.	17/04/2026

ANEL N.º 3 CONSTANTE: 0,1065

RESULTADOS

PRESSÕES kg/cm2 PADRONIZADAS		0,1 POL.	0,2 POL.	
		70,31	105,46	
CILINDRO	N.º	124	200	182
I.S.C.	%	9,39	25,45	19,69
EXPANSÃO	%	0,22	0,13	0,11
C.B.R. (FINAL)		24,4%		
EXPANSÃO (FINAL)		0,14%		

RESUMO

Cilindro nº:	132	87	124	200	182
Peso do Cil. + Solo + Água (g):	8965	9352	9259	9151	9089
Tara do cilindro (g)	4473	4727	4555	4474	4446
Peso do Solo + Água (g):	4492	4625	4704	4677	4643
Volume do cilindro (cm³)	2072	2090	2081	2075	2073
M. Esp. do Solo Úmido (g/cm³):	2,168	2,213	2,260	2,254	2,240

Observações:

EXPANSÃO (%)

CILINDRO Nº		132	87	124	200	182
ALTURA CILINDRO (mm)		113,60	114,40	113,80	113,60	113,50
(Após 96 h) Peso do Cil.+Solo+Água (g):						
Absorção (%)						
LEITURA INICIAL		2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
LEITURA 24 h		2,80	2,56	2,30	2,10	2,05
LEITURA 48 h		2,85	2,63	2,23	2,14	2,09
LEITURA 72 h		2,87	2,64	2,25	2,15	2,12
LEITURA 96h		2,87	2,64	2,25	2,15	2,12
EXPANSÃO %		0,77	0,68	0,22	0,13	0,11

CILINDRO N.º : 132 — **ORDEM: 1º**

PENETRAÇÃO			LEITURA ANEL	PRESSÃO kg/cm2		I.S.C.
TEMPO	m.m.	POL.		DETER.	CORRIG.	%
30 SEG.	0,63	0,025	26	53,50		
1 MIN.	1,27	0,050	38	78,20		
1,5 MIN.	1,90	0,075	61	104,95		
2 MIN.	2,54	0,100	82	127,58		9,38%
3 MIN.	3,81	0,150	78	160,51		
4 MIN.	5,08	0,200	89	183,14		8,89%
6 MIN.	7,62	0,300	108	222,24		
8 MIN.	10,16	0,400	126	259,28		
10 MIN.	12,70	0,500	145	298,38		

CILINDRO N.º : 87 — **ORDEM: 2º**

PENETRAÇÃO			LEITURA ANEL	PRESSÃO kg/cm2		I.S.C.
TEMPO	m.m.	POL.		DETER.	CORRIG.	%
30 SEG.	0,63	0,025	54	111,12		
1 MIN.	1,27	0,050	114	234,59		
1,5 MIN.	1,90	0,075	146	298,38		
2 MIN.	2,54	0,100	168	345,71		25,45%
3 MIN.	3,81	0,150	196	401,27		
4 MIN.	5,08	0,200	222	456,83		22,42%
6 MIN.	7,62	0,300	247	508,28		
8 MIN.	10,16	0,400	266	545,32		
10 MIN.	12,70	0,500	281	578,24		

CILINDRO N.º : 124 — **ORDEM: 3º**

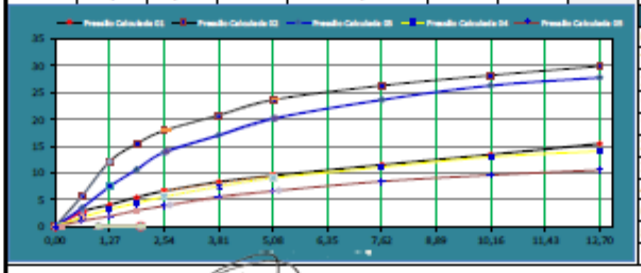
PENETRAÇÃO			LEITURA ANEL	PRESSÃO kg/cm2		I.S.C.
TEMPO	m.m.	POL.		DETER.	CORRIG.	%
30 SEG.	0,63	0,025	33	67,91		
1 MIN.	1,27	0,050	70	144,05		
1,5 MIN.	1,90	0,075	100	205,78		
2 MIN.	2,54	0,100	130	267,51		19,69%
3 MIN.	3,81	0,150	160	329,25		
4 MIN.	5,08	0,200	188	388,92		19,09%
6 MIN.	7,62	0,300	222	456,83		
8 MIN.	10,16	0,400	247	508,28		
10 MIN.	12,70	0,500	261	537,09		

CILINDRO N.º : 200 — **ORDEM: 4º**

PENETRAÇÃO			LEITURA ANEL	PRESSÃO kg/cm2		I.S.C.
TEMPO	m.m.	POL.		DETER.	CORRIG.	%
30 SEG.	0,63	0,025	16	32,92		
1 MIN.	1,27	0,050	30	61,73		
1,5 MIN.	1,90	0,075	41	84,37		
2 MIN.	2,54	0,100	52	107,01		7,88%
3 MIN.	3,81	0,150	70	144,05		
4 MIN.	5,08	0,200	86	174,91		8,68%
6 MIN.	7,62	0,300	104	214,01		
8 MIN.	10,16	0,400	122	251,05		
10 MIN.	12,70	0,500	132	271,63		

CILINDRO N.º : ** — **ORDEM: 5º

PENETRAÇÃO			LEITURA ANEL	PRESSÃO kg/cm2		I.S.C.
TEMPO	m.m.	POL.		DETER.	CORRIG.	%
30 SEG.	0,63	0,025	10	20,58		
1 MIN.	1,27	0,050	18	37,04		
1,5 MIN.	1,90	0,075	28	57,62		
2 MIN.	2,54	0,100	36	74,08		6,45%
3 MIN.	3,81	0,150	52	107,01		
4 MIN.	5,08	0,200	62	127,58		6,26%
6 MIN.	7,62	0,300	79	162,57		
8 MIN.	10,16	0,400	90	185,20		
10 MIN.	12,70	0,500	99	203,72		



Laboratorista

Eng. Responsável

move INFRAESTRUTURA

Ensaio de Compactação

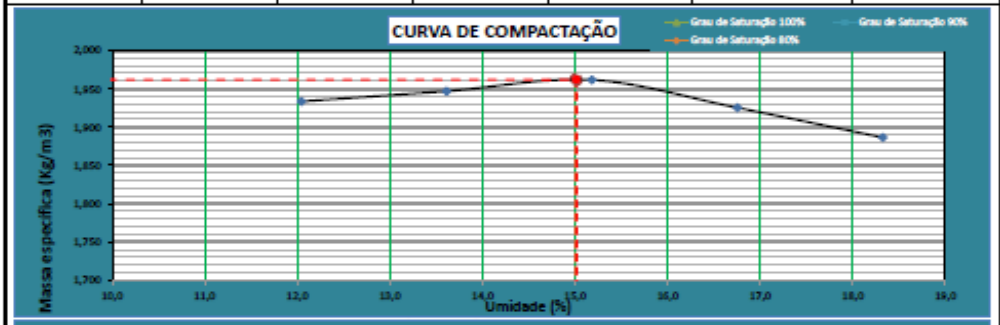
DNIT 164/2013 - ME

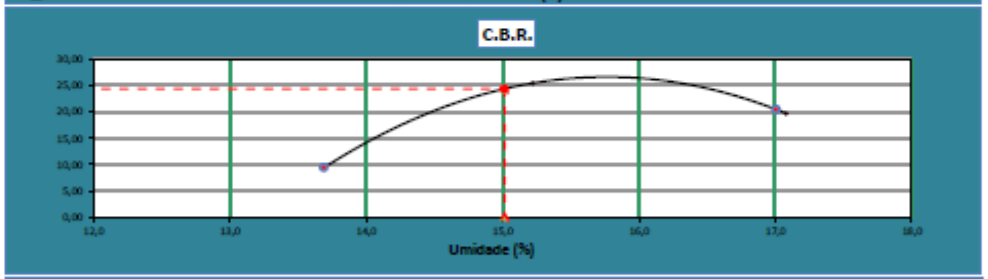
RODOVIA:	TRECHO:	SUB-TRECHO:	REGISTRO:
	DEFENSA METALICA CAMPOS ELISEOS	Av. Fátima Porto / Rua Aristeiro Gonçalves Caixeta	196

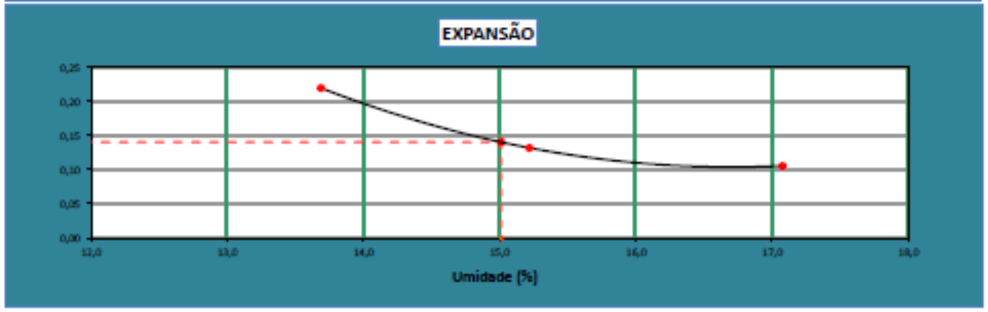
LOTE:	CAMADA:	CLASSIFICAÇÃO EXPEDIDA:	PROFUND. (M)		MATERIAL TRIÂNGULO TEXTURAL:	KM - POSIÇÃO		FURO:	ESTUDO:
OS - Nº xxx	SUBLEITO	Argila Com Cascalho Laterita	0,00	1,60	ARGILA ARENOSA	0342032,10 7940355,74	LE	ST - 09	SUBLEITO

Adição % Ponto	AGUA INICIAL:	PROCTOR:	GOLPES:	RET # 4:	LABORATORISTA:	OPERADOR:	DATA:
1,50%	270	NORMAL	12	25,8	Tatiano	Donijunior S.	17/04/2026

Cilindro nº	132		87		124		200		182				UMID. HIGROSCÓPICA	
Cápsula n.º	58A	77A	39A	102A	130	107	98	148	49A	1A			107A	31A
Tara da Cáp g	43,58	42,28	40,78	42,79	18,77	16,69	15,07	17,43	43,24	40,50			45,08	44,88
Cap. + Solo +Água g	286,89	286,58	311,89	301,40	120,88	118,42	133,86	135,07	277,46	285,23			443,82	444,67
Cap. + Solo Sêco g	244,12	240,12	278,33	268,89	108,06	104,28	116,79	117,72	241,58	246,52			426,87	428,76
Peso da Água g	21,77	26,47	32,36	31,41	14,80	12,14	17,16	17,35	35,89	39,71			18,05	17,91
Peso do Solo g	200,54	197,84	238,57	227,20	89,29	87,59	101,72	100,29	198,32	205,02			380,79	381,88
Umidade - h	12,1		13,7		15,2		17,1		18,7				4,7	4,7
UMIDADE MÉDIA %	12,0		13,8		15,2		16,8		18,3				4,7	
UMIDADE CALCULADA	12,1		13,7		15,2		17,1		18,7				PESO MATERIAL:	6.000
Água Adicionada (ml)	420		510		600		690		780				PESO MAT. SECO:	5.730
% Água adicionada	7,0		8,5		10,0		11,5		13,0				MOLDES	
M + S + A	8.986		9.362		9.268		9.161		9.089				N.º	PESO / VOLUME
M. Molde	8.275		8.572		8.716		8.484		9.089				132	4.473 / 2.072
S + A	4.492		4.625		4.704		4.677		4.643				87	4.727 / 2.090
Dens. Úmida	2,168		2,213		2,260		2,254		2,240				124	4.555 / 2.081
DENS. CONVERTIDA	2,026		2,040		2,055		2,022		1,982				200	4.474 / 2.075
DENS. SECA	1,933		1,947		1,962		1,926		1,888				182	4.446 / 2.073







Densidade Máxima	
1,962	kg/m³
Umidade Ótima	
15,0	%

Resumo		
C.B.R.:	24,4	%
EXPANSÃO:	0,14	%
EQ. AREIA:		
LL.:	48,17	%
I.P.:	18,12	%
I.G.:	4,70	
T.R.B.:	A-7-5	

GRANULOMETRIA		
2"	100,0	%
1 1/2"	100,0	%
1"	100,0	%
3/4"	100,0	%
3/8"	91,7	%
Nº 4	74,2	%
Nº 10	60,8	%
Nº 16	57,4	%
Nº 30	52,7	%
Nº 40	51,6	%
Nº 50	50,4	%
Nº 100	47,5	%
Nº 200	44,6	%

Laboratorista

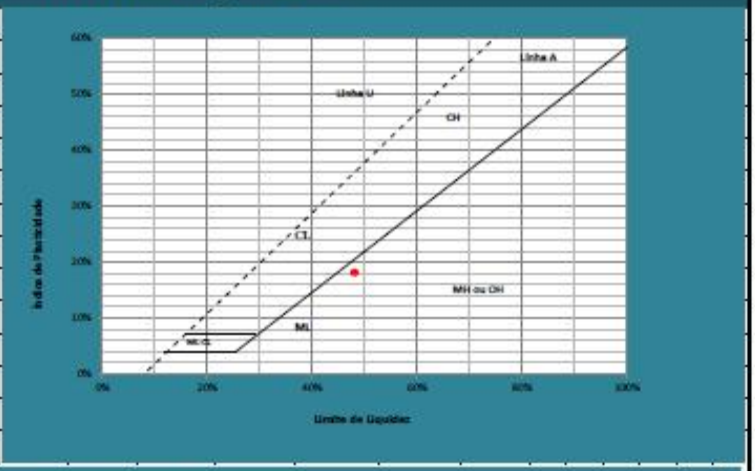
Eng. Responsável

Classificação SUCS

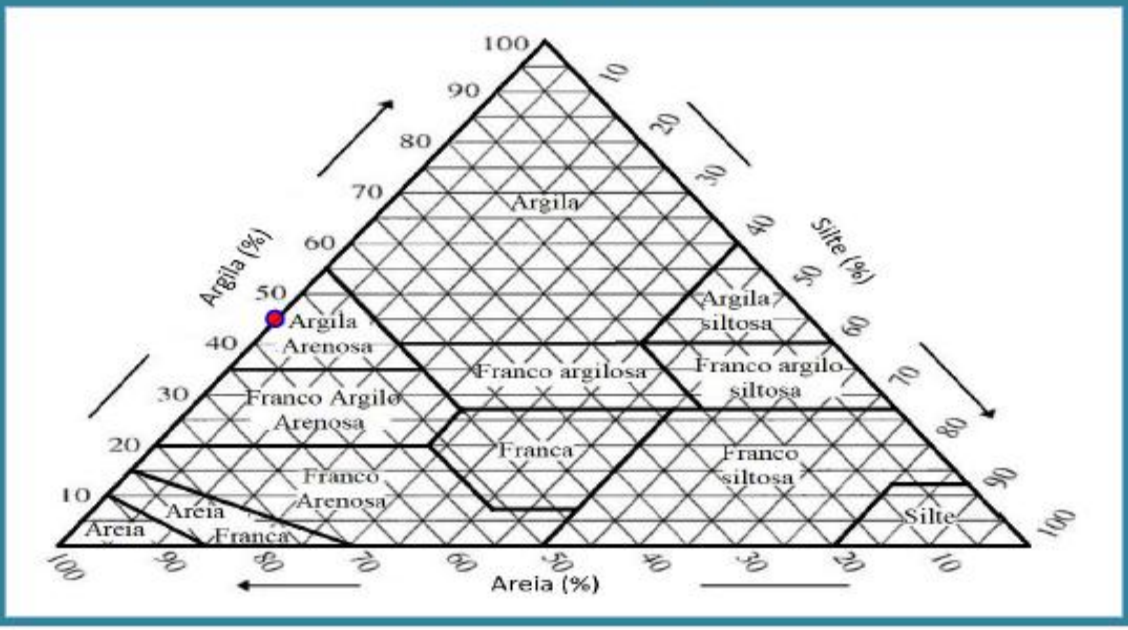
RODOVIA:		TRECHO:	SUB-TRECHO	ESTUDO:	DATA:	REGITRO:
LOTE:	OS - Nº xxx	DEFENSA METALICA CAMPOS ELISEOS	AV. FÁTIMA PORTO / RUA ANICÉSIO GONÇALVES CAIXETA	SUBLEITO	17/04/2025	196
ESTACA/ KM:	282.10 7940	SEGMENTO:				

Sistema Unificado de Classificação dos Solos

Percentual de Pedregulho:			34,10%
Percentual de Areia:			21,34%
Percentual de Finos:			44,56%
Limite de Liquidez:			48,17%
Limite de Plasticidade:			30,04%
Índice de Plasticidade:			18,12%
D_{10}:	0,0000	CNU:	-
D_{30}:	0,0000		
D_{60}:	1,7691	CC:	-
Classificação do Solo:		SM	
Índice de Grupo:		4,70	
Classificação textural:	ARGILA ARENOSA		
FAIXA DNIT			
-			



Triangulo textural dos solos



* CNU - Coeficiente de não Uniformidade * CC - Coeficiente de Curvatura

Laboratorista

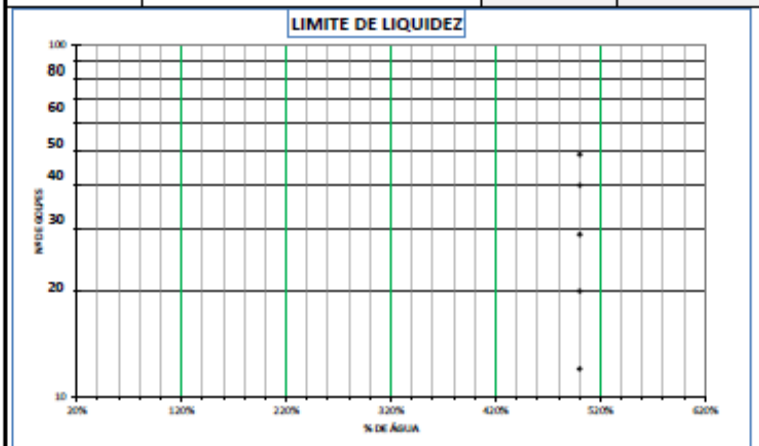
Eng. Responsável

move INFRAESTRUTURA

LIMITE DE LIQUIDEZ DNER-ME 122
LIMITE DE PLÁSTICIDADE DNER-ME 082

RODOVIA:	TRECHO:				SUB-TRECHO:			REGISTRO:
	DEFENSA METALICA CAMPOS ELISEOS				Av. Fátima Porto / Rua Antoisio Gonçalves Cabeta			197
LOTE:	CAMADA:		PROFUND.:		MATERIAL:	ESTACA/ KM:	Furo:	ESTUDO:
OS - Nº xxx	SUBLEITO		0.00		ARGILA ARENOSA	0342044.57 7940348.01	ST - 10	SUBLEITO
Adição % Ponto	AGUA INICIAL:	PROCTOR:	GOLPES:	RET # 4:	LABORATORISTA:	OPERADOR:	DATA:	
1,00%		NORMAL	NORMAL	26,4	Tatiano	Marilene O.	14/04/2026	

AMOSTRA						
Cápsula nº:						
C + S + A g						
C + Solo g						
Cápsula g						
Água g						
Solo g						
Umidade %						
GOLPES	49	40	29	20	12	



ÍNDICE DE PLASTICIDADE		
Limite de Liquidez	%	NP
Limite de plasticidade	%	NP
Índice de plasticidade	%	NP

RESUMO		
Equivalente de areia	%	
Passado na #200	%	47,4
Índice de grupo		2
Classificação TRB		A-4
Classificação SUCS		SM

Obs.: Alta Compressibilidade

Define-se compressibilidade dos solos como sendo a diminuição do seu volume sob a ação de cargas aplicadas.

OPERADOR: Geciel

LIMITE DE PLASTICIDADE - DNER-ME 082

DATA: 16/04/2026

AMOSTRA						
Cápsula nº:						
C + S + A g						
C + Solo g						
Cápsula g						
Água g						
Solo g						
Umidade %						
LIMITE DE PLASTICIDADE : %	NP				OBSERVAÇÕES:	

Laboratorista

Eng. Responsável

Análise Granulométrica por Peneiramento

DNIT 459 - ME

RODOVIA:	TRECHO:	SUB-TRECHO:	REGISTRO:
	DEFENSA METALICA CAMPOS ELISEOS	Av. Fátima Porto / Rua Aricleio Gonçalves Caixeta	197

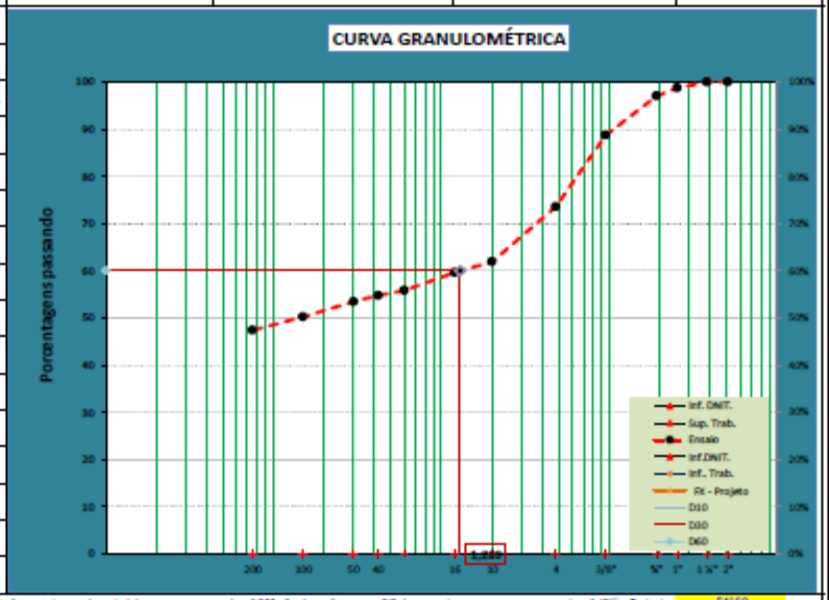
LOTE:	CAMADA:	PROFUND.:	MATERIAL:	ESTACA - POSIÇÃO	ESTUDO:	ESTUDO:
OS - Nº xxx	SUBLEITO	0,00	ARGILA ARENOSA	0342044,57 7940348,01	ST - 10	SUBLEITO

Adição % Ponto	ÁGUA INICIAL:	PROCTOR:	GOLPES:	RET # 4:	LABORATORISTA:	OPERADOR:	DATA:
1,00%	332	NORMAL	12	26,4	Tatiano	Eduardo S.	16/04/2026

EQUIVALENTE DE AREIA				AMOSTRA TOTAL SECA		UMIDADE HIGROSCÓPICA			RESUMO		
Proveta nº	1	2	3	Amostra total úmida (g)	2000,6	Cápsula Nº	85		Pedregulho	Acima 4,8 mm	26,4
L.inicial				Retido Nº 10 (g)	719,6	Cáp.+ solo+ água (g)	108,83		Areia	grossa 4,8 - 2,0 mm	11,7
L.FINAL				Passado na N 10 (g)	1281,0	Cápsula + Solo (g)	100,68			Média 2,0 - 0,42 mm	7,2
E.A				Peso da água (g)	112,1	Água (g)	8,07			fina Nº 40 - 200	7,4
Média				Passado Nº 10 seco (g)	1168,9	Cápsula (g)	16,40		Silte / Argila	Nº 200	47,4
OBSERVAÇÕES:				Amostra total seca (g)	1888,4	Solo (g)	84,16		Total		100,0
				Am. menor Nº 10 úmid. (g)	200,06	Umidade (%)	9,6		Retido Nº 10 - 200		14,5
				Am. menor Nº 10 seca (g)	182,56	Média	9,6		ÍNDICE DE GRUPO		2,5
									T.R.B.		A-4

PENEIRA	MATERIAL RETIDO				Porc. que passa da amostra total	PENEIRA mm
	PESO (g)	Porc. da amostra menor Nº10 (g)	Porcentagem da amostra total	Porcentagem acumulada		
2"	0,00		0,0	0,00	100,0	50,80
1 1/2"	0,00		0,0	0,00	100,0	38,10
1"	23,68		1,2	1,25	98,8	25,40
3/4"	32,23		1,7	2,95	97,0	12,70
3/8"	158,74		8,3	11,25	88,7	9,52
Nº 4	288,44		15,2	26,42	73,8	4,76
Nº 10	220,68		11,7	38,10	61,9	2,00
Nº 16	6,81		3,6	3,62	58,7	1,19
Nº 30	11,34		6,2	9,83	55,8	0,80
Nº 40	3,14		1,7	11,55	54,7	0,42
Nº 50	3,87		2,1	13,67	53,4	0,26
Nº 100	9,42		5,2	18,83	50,2	0,16
Nº 200	8,46		4,6	23,46	47,4	0,075

FAIXA GRANULOMÉTRICA				-	
PENEIRA		ESPECIFICADA		FAIXA DE TRABALHO	
Nº	mm	Lim.Inf	Lim.Sup.	Lim.Inf	Lim.Sup.
2"	50,80	-	-	-	-
1 ½"	38,10	-	-	-	-
1"	25,40	-	-	-	-
¾"	19,10	-	-	-	-
3/8"	9,50	-	-	-	-
4	4,80	-	-	-	-
10	2,00	-	-	-	-
16	1,20	-	-	-	-
30	0,60	-	-	-	-
40	0,42	-	-	-	-
50	0,30	-	-	-	-
100	0,15	-	-	-	-
200	0,075	-	-	-	-



OBSERVAÇÕES:

A porcentagem do material que passa na peneira nº 200 não deve ultrapassar 2/3 da porcentagem que passa na peneira nº 40? --> Portanto. FALSO

Laboratorista

Eng. Responsável

move INFRAESTRUTURA

Determinação do Índice de Suporte Califórnia (I.S.C)

DNIT 172 - ME

RODOVIA:	TRECHO:	SUB-TRECHO:	REGISTRO:
	DEFENSA METALICA CAMPOS ELISEOS	Av. Fátima Porto / Rua Aniceto Gonçalves Caixeta	197

LOTE:	CAMADA:	PROFUND.:	MATERIAL:	ESTACA - POSIÇÃO	ESTUDO:
OS - Nº xxx	SUBLEITO	0,00	ARGILA ARENOSA	LE	SUBLEITO

Adição % Ponto	ÁGUA INICIAL:	PROCTOR:	GOLPES:	RET # 4:	LABORATORISTA:	OPERADOR:	DATA:
1,00%	332	NORMAL	12	28,4	Tatiano	Eduardo S.	17/04/2026

ANEL N.º 3 — CONSTANTE: 0,1065

RESULTADOS

PRESSÕES kg/cm2 PADRONIZADAS		0,1 POL.	0,2 POL.	
		70,31	105,46	
CILINDRO	N.º	55	27	147
I.S.C.	%	9,39	11,51	18,18
EXPANSÃO	%	0,28	0,20	0,11
C.B.R. (FINAL)		12,1%		
EXPANSÃO (FINAL)		0,19%		

RESUMO

Cilindro nº:	32	1	55	27	147
Peso do Cil. + Solo + Água (g):	8565	8991	9125	9015	8745
Tara do cilindro (g)	4564	4590	4537	4426	4265
Peso do Solo + Água (g):	4001	4401	4588	4589	4480
Volume do cilindro (cm³)	2078	2076	2075	2084	2063
M. Esp. do Solo Úmido (g/cm³):	1,925	2,120	2,211	2,202	2,171

Observações:

EXPANSÃO (%)

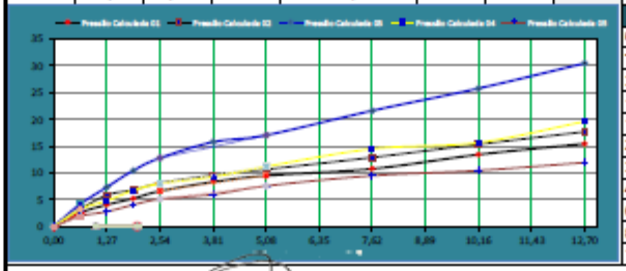
CILINDRO Nº		32	1	55	27	147
ALTURA CILINDRO (mm)		113,80	113,80	113,70	113,80	114,30
(Após 96 h) Peso do Cil.+Solo+Água (g):						
Absorção (%)						
LEITURA INICIAL		2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
LEITURA 24 h		2,45	2,43	2,31	2,21	2,06
LEITURA 48 h		2,50	2,43	2,31	2,21	2,10
LEITURA 72 h		2,52	2,44	2,32	2,23	2,13
LEITURA 96h		2,52	2,44	2,32	2,23	2,13
EXPANSÃO %		0,48	0,38	0,28	0,20	0,11

CILINDRO N.º : 32 — ORDEM: 1º

PENETRAÇÃO TEMPO	m.m.	POL.	LEITURA ANEL	PRESSÃO kg/cm2 DETER.	CORRIG.	I.S.C. %
30 SEG.	0,63	0,025	24	49,39		
1 MIN.	1,27	0,050	38	78,20		
1,5 MIN.	1,90	0,075	48	100,83		
2 MIN.	2,54	0,100	62	127,58		9,38%
3 MIN.	3,81	0,150	78	160,51		
4 MIN.	5,08	0,200	88	183,14		8,99%
6 MIN.	7,62	0,300	101	207,84		
8 MIN.	10,16	0,400	126	259,28		
10 MIN.	12,70	0,500	145	298,38		

CILINDRO N.º : 55 — ORDEM: 3º

PENETRAÇÃO TEMPO	m.m.	POL.	LEITURA ANEL	PRESSÃO kg/cm2 DETER.	CORRIG.	I.S.C. %
30 SEG.	0,63	0,025	38	80,25		
1 MIN.	1,27	0,050	69	141,99		
1,5 MIN.	1,90	0,075	98	201,66		
2 MIN.	2,54	0,100	120	246,94		18,18%
3 MIN.	3,81	0,150	148	304,55		
4 MIN.	5,08	0,200	160	329,25		16,16%
6 MIN.	7,62	0,300	203	417,73		
8 MIN.	10,16	0,400	242	497,99		
10 MIN.	12,70	0,500	286	588,53		



CILINDRO N.º : 1 — ORDEM: 2º

PENETRAÇÃO TEMPO	m.m.	POL.	LEITURA ANEL	PRESSÃO kg/cm2 DETER.	CORRIG.	I.S.C. %
30 SEG.	0,63	0,025	30	61,73		
1 MIN.	1,27	0,050	55	113,18		
1,5 MIN.	1,90	0,075	64	131,70		
2 MIN.	2,54	0,100	76	156,39		11,61%
3 MIN.	3,81	0,150	90	185,20		
4 MIN.	5,08	0,200	100	205,78		10,10%
6 MIN.	7,62	0,300	121	248,99		
8 MIN.	10,16	0,400	144	296,32		
10 MIN.	12,70	0,500	166	341,60		

CILINDRO N.º : 27 — ORDEM: 4º

PENETRAÇÃO TEMPO	m.m.	POL.	LEITURA ANEL	PRESSÃO kg/cm2 DETER.	CORRIG.	I.S.C. %
30 SEG.	0,63	0,025	30	61,73		
1 MIN.	1,27	0,050	45	92,60		
1,5 MIN.	1,90	0,075	63	129,64		
2 MIN.	2,54	0,100	76	154,34		11,38%
3 MIN.	3,81	0,150	87	179,03		
4 MIN.	5,08	0,200	105	216,07		10,60%
6 MIN.	7,62	0,300	136	279,86		
8 MIN.	10,16	0,400	147	302,50		
10 MIN.	12,70	0,500	184	378,64		

CILINDRO N.º : — ORDEM: 5º

PENETRAÇÃO TEMPO	m.m.	POL.	LEITURA ANEL	PRESSÃO kg/cm2 DETER.	CORRIG.	I.S.C. %
30 SEG.	0,63	0,025	18	37,04		
1 MIN.	1,27	0,050	26	53,50		
1,5 MIN.	1,90	0,075	38	78,20		
2 MIN.	2,54	0,100	48	98,77		7,27%
3 MIN.	3,81	0,150	56	115,24		
4 MIN.	5,08	0,200	71	146,10		7,17%
6 MIN.	7,62	0,300	89	183,14		
8 MIN.	10,16	0,400	98	201,66		
10 MIN.	12,70	0,500	112	230,47		

Laboratorista

Eng. Responsável

Ensaio de Compactação

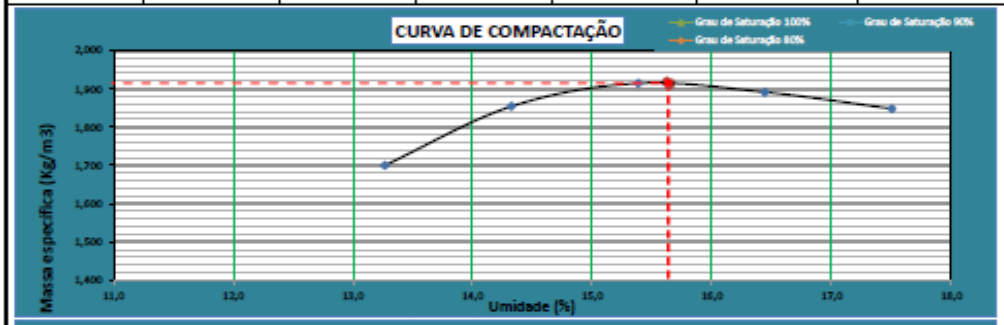
DNIT 164/2013 - ME

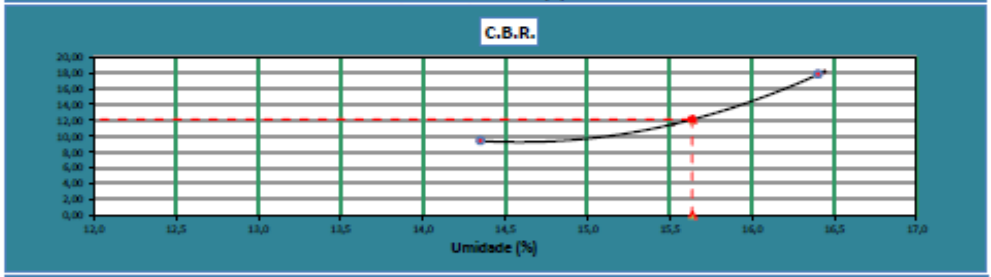
RODOVIA:	TRECHO:	SUB-TRECHO:	REGISTRO:
	DEFENSA METALICA CAMPOS ELISEOS	Av. Fátima Porto / Rua Aricleio Gonçalves Cabeta	197

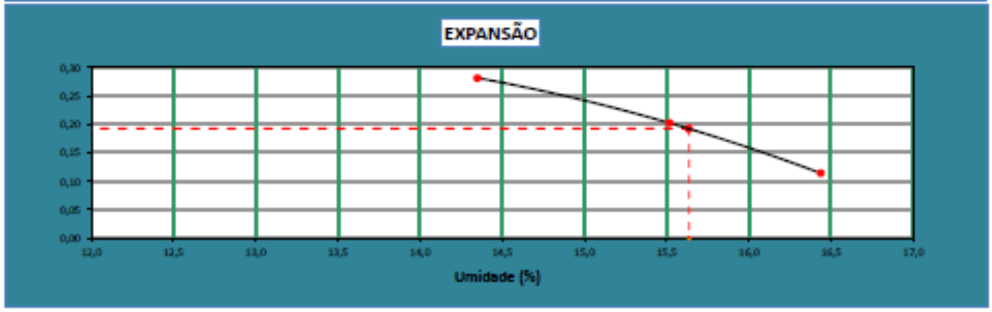
LOTE:	CAMADA:	CLASSIFICAÇÃO EXPEDIDA:	PROFUND. (M)		MATERIAL TRIÂNGULO TEXTURAL:	KM - POSIÇÃO		FURO:	ESTUDO:
OS - Nº xxx	SUBLEITO	Argila Vermelha com Cascalho	0,00	1,60	ARGILA ARENOSA	0342044,57 7940348,01	LE	ST - 10	SUBLEITO

Adição % Ponto	ÁGUA INICIAL:	PROCTOR:	GOLPES:	RET #4:	LABORATORISTA:	OPERADOR:	DATA:
1,00%	332	NORMAL	12	26,4	Tatiano	Valdenilson S.	17/04/2025

Cilindro nº	32		1		55		27		147				UMID. HIGROSCÓPICA	
Cápsula n.º	54A	78A	38A	40A	137A	70A	24A	38A	38A	78A			28A	41A
Tara da Cáp g	43,38	41,33	43,83	42,84	41,89	44,62	43,68	44,17	44,17	43,16			42,61	48,30
Cap. + Solo +Água g	295,86	285,86	346,00	341,20	378,30	338,03	388,11	309,03	258,23	246,52			441,23	448,08
Cap. + Solo Sêco g	281,12	282,32	307,76	303,21	332,30	298,08	321,56	271,16	222,00	218,00			418,86	424,24
Peso da Água g	34,53	23,33	37,25	37,99	44,00	39,97	44,56	37,88	34,23	27,52			22,37	21,84
Peso do Solo g	217,73	220,99	264,12	260,27	290,61	251,54	277,99	226,98	177,83	174,86			376,25	377,94
Umidade - h	13,2		14,3		15,5		16,4		17,5				5,9	5,8
UMIDADE MÉDIA %	13,3		14,3		15,4		16,4		17,5				5,8	
UMIDADE CALCULADA	13,2		14,3		15,5		16,4		17,5				PESO MATERIAL:	6.000
Água Adicionada (ml)	420		480		540		600		660				PESO MAT. SECO:	5.668
% Água adicionada	7,0		8,0		9,0		10,0		11,0				MOLDES	
M + S + A	8.586		8.991		9.125		9.016		8.745				N.º	PESO	VOLUME
M. Molde	7.813		8.179		8.716		8.484		8.745				32	4.564	2.078
S + A	4.001		4.401		4.588		4.589		4.480				1	4.590	2.076
Dens. Úmida	1,925		2,120		2,211		2,202		2,171				55	4.537	2.075
DENS. CONVERTIDA	1,800		1,963		2,029		2,002		1,956				27	4.426	2.084
DENS. SECA	1,700		1,864		1,814		1,891		1,848				147	4.265	2.063







Densidade Máxima	
1,915 kg/m³	
Umidade Ótima	
15,6 %	
Resumo	
C.B.R.:	12,1 %
EXPANSÃO:	0,19 %
EQ. AREIA:	
LL.:	NP %
I.P.:	NP %
I.G.:	2,47
T.R.B.:	A-4

GRANULOMETRIA		
2"	100,0	%
1 1/2"	100,0	%
1"	98,8	%
3/4"	97,0	%
3/8"	88,7	%
Nº 4	73,6	%
Nº 10	61,9	%
Nº 16	59,7	%
Nº 30	55,8	%
Nº 40	54,7	%
Nº 50	53,4	%
Nº 100	50,2	%
Nº 200	47,4	%

Laboratorista

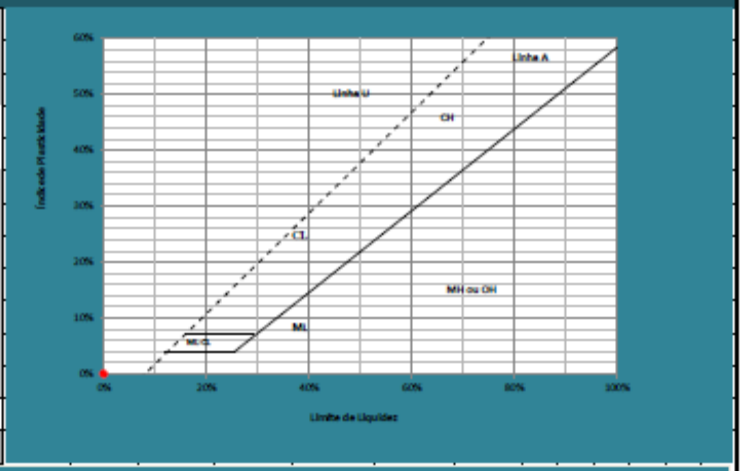
Eng. Responsável

Classificação SUCS

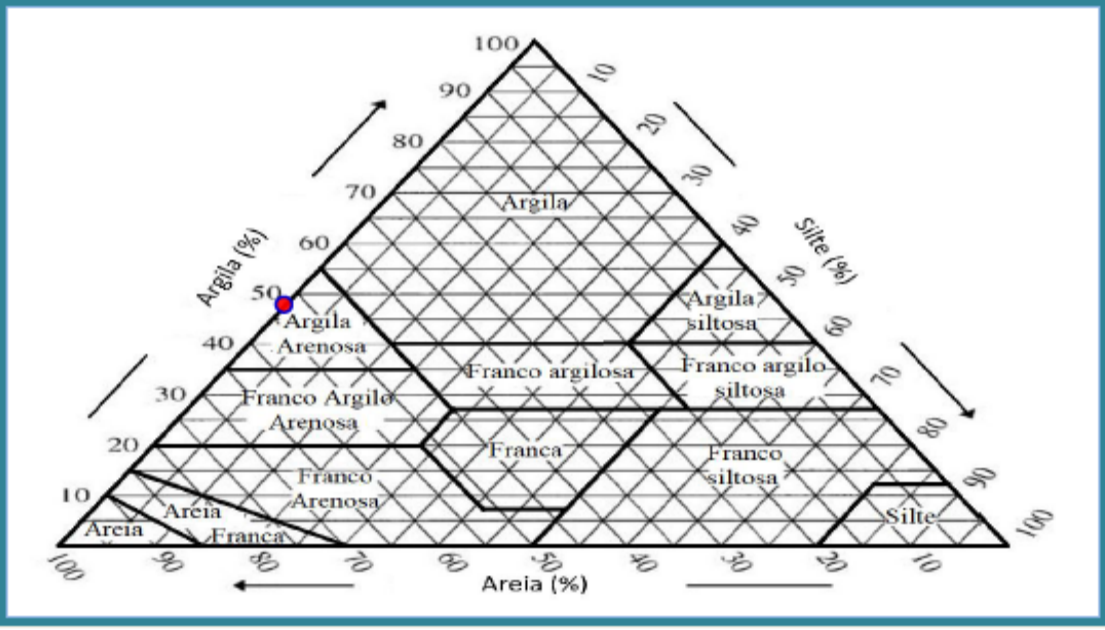
RODOVIA:		TRECHO:	SUB-TRECHO	ESTUDO:	DATA:	REGITRO:
LOTE:	OS - Nº xxx	DEFENSA METALICA CAMPOS ELISEOS	AV. FÁTIMA PORTO / RUA ANICÉSIO GONÇALVES CARETA	SUBLEITO	16/04/2026	197
ESTACA/ KM:	944,57 794,00	SEGMENTO:				

Sistema Unificado de Classificação dos Solos

Percentual de Pedregulho:			41,88%
Percentual de Areia:			10,75%
Percentual de Finos:			47,37%
Limite de Liquidez:			0,00%
Limite de Plasticidade:			0,00%
Índice de Plasticidade:			0,00%
D_{10}:	0,0000	CNU:	-
D_{30}:	0,0000		
D_{60}:	1,2889	CC:	-
Classificação do Solo:		SM	
Índice de Grupo:	0	2,47	
Classificação textural:	ARGILA ARENOSA		
FAIXA DNIT			
-			



Triangulo textural dos solos



* CNU - Coeficiente de não Uniformidade

* CC - Coeficiente de Curvatura

Laboratorista

Eng. Responsável

move INFRAESTRUTURA

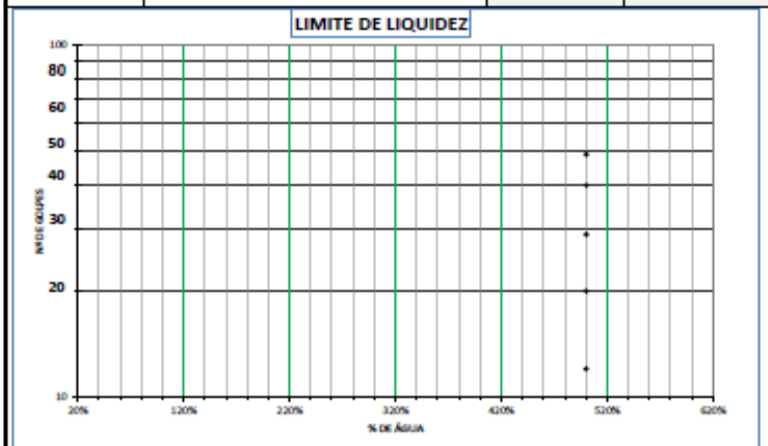
LIMITE DE LIQUIDEZ DNER-ME 122
LIMITE DE PLÁSTICIDADE DNER-ME 082

RODOVIA:	TRECHO:	SUB-TRECHO:	REGISTRO:
	DEFENSA METALICA CAMPOS ELISEOS	Av. Fátima Porto / Rua Anicésio Gonçalves Cabeta	198

LOTE:	CAMADA:	PROFUND.:	MATERIAL:	ESTACA/ KM:	Furo:	ESTUDO:
OS - Nº xxx	SUBLEITO	0.06	ARGILA	8342004.87 7940318.13	ST - 11	SUBLEITO

Adição % Porto	AGUA INICIAL:	PROCTOR:	GOLPES:	RET # 4:	LABORATORISTA:	OPERADOR:	DATA:
1,00%		NORMAL	NORMAL	11,8	Tatiano	Marilene O.	14/04/2026

AMOSTRA						
	Cápsula nº:					
	C + S + A g					
	C + Solo g					
	Cápsula g					
	Água g					
	Solo g					
	Umidade %					
	GOLPES	49	40	29	20	12



ÍNDICE DE PLASTICIDADE		
Limite de Liquidez	%	NP
Limite de plasticidade	%	NP
Índice de plasticidade	%	NP

RESUMO		
Equivalente de areia	%	
Passado na #200	%	67,4
Índice de grupo		6
Classificação TRB		A-4
Classificação SUCS		

Obs.: Alta Compressibilidade

Define-se compressibilidade dos solos como sendo a diminuição do seu volume sob a ação de cargas aplicadas.

LIMITE DE PLASTICIDADE - DNER-ME 082

OPERADOR: Geciel — DATA: 16/04/2026

AMOSTRA						
	Cápsula nº:					
	C + S + A g					
	C + Solo g					
	Cápsula g					
	Água g					
	Solo g					
	Umidade %					
	LIMITE DE PLASTICIDADE : %	NP				

OBSERVAÇÕES:

Laboratorista

Eng. Responsável

move INFRAESTRUTURA

Análise Granulométrica por Peneiramento

DNIT 459 - ME

RODOVIA:	TRECHO:	SUB-TRECHO:	REGISTRO:
	DEFENSA METALICA CAMPOS ELISEOS	Av. Fátima Porto / Rua Antonio Gonçalves Caixeta	198

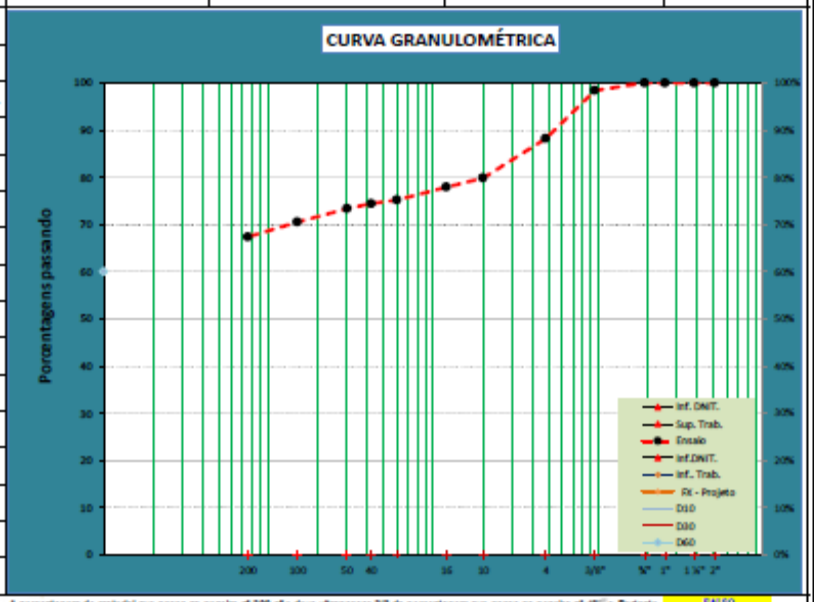
LOTE:	CAMADA:	PROFUND.:	MATERIAL:	ESTACA - POSIÇÃO	ESTUDO:	ESTUDO:
OS - Nº xxx	SUBLEITO	0,06	ARGILA	0342004,87 7940318,13	ST - 11	SUBLEITO

Adição % Ponto	ÁGUA INICIAL:	PROCTOR:	GOLPES:	RET # 4:	LABORATORISTA:	OPERADOR:	DATA:
1,00%	504	NORMAL	12	11,8	Tatiano	Eduardo S.	16/04/2026

EQUIVALENTE DE AREIA				AMOSTRA TOTAL SECA		UMIDADE HIGROSCÓPICA			RESUMO		
Proveta nº	1	2	3	Amostra total úmida (g)	2000,9	Cápsula Nº	168		Pedregulho	Acima 4,8 mm	11,8
L.Inicial				Retido Nº 10 (g)	364,6	Cáp.+ solo+ água (g)	106,24		Areia	grossa 4,8 - 2,0 mm	8,3
L.FINAL				Passado na N 10 (g)	1636,3	Cápsula + Solo (g)	84,78			Média 2,0 - 0,42 mm	5,4
E.A				Peso da água (g)	189,0	Água (g)	10,48			fina Nº 40 - 200	7,1
Média				Passado Nº 10 seco (g)	1447,3	Cápsula (g)	14,49		Silte / Argila	Nº 200	67,4
OBSERVAÇÕES:				Amostra total seca (g)	1811,9	Solo (g)	80,27		Total		100,0
				Am. menor Nº 10 úmid. (g)	200,09	Umidade (%)	13,1		Retido Nº 10 - 200		12,5
				Am. menor Nº 10 seca (g)	176,98	Média	13,1		ÍNDICE DE GRUPO		6,5
									T.R.B.		A-4

PENEIRA	MATERIAL RETIDO				Porc. que passa da amostra total	PENEIRA mm
	PESO (g)	Porc. da amostra menor Nº10 (g)	Porcentagem da amostra total	Porcentagem acumulada		
2"	0,00		0,0	0,00	100,0	50,80
1 1/2"	0,00		0,0	0,00	100,0	38,10
1"	0,00		0,0	0,00	100,0	25,40
3/4"	0,00		0,0	0,00	100,0	12,70
3/8"	28,91		1,6	1,60	98,4	9,52
Nº 4	184,53		10,2	11,78	88,2	4,76
Nº 10	161,20		8,3	20,12	79,8	2,00
Nº 16	44,34		2,5	2,45	77,8	1,19
Nº 30	62,02		3,4	5,85	76,2	0,80
Nº 40	18,88		1,0	6,81	74,4	0,42
Nº 50	23,32		1,3	8,12	73,4	0,25
Nº 100	63,33		3,6	11,70	70,5	0,15
Nº 200	70,01		4,0	15,66	67,4	0,075

FAIXA GRANULOMÉTRICA				-	
PENEIRA		ESPECIFICADA		FAIXA DE TRABALHO	
Nº	mm	Lim.Inf	Lim.Sup.	Lim.Inf	Lim.Sup.
2"	50,80	-	-	-	-
1 ½"	38,10	-	-	-	-
1"	25,40	-	-	-	-
¾"	19,10	-	-	-	-
3/8"	9,50	-	-	-	-
4	4,80	-	-	-	-
10	2,00	-	-	-	-
16	1,20	-	-	-	-
30	0,60	-	-	-	-
40	0,42	-	-	-	-
50	0,30	-	-	-	-
100	0,15	-	-	-	-
200	0,075	-	-	-	-



OBSERVAÇÕES:

A porcentagem do material que passa na peneira nº 200 não deve ultrapassar 2/3 da porcentagem que passa na peneira nº 40 --> Portanto, FALSO

Laboratorista

Eng. Responsável

move INFRAESTRUTURA

Determinação do Índice de Suporte Califórnia (I.S.C)

DNIT 172 - ME

RODOVIA:	TRECHO:	SUB-TRECHO:	REGISTRO:
	DEFENSA METALICA CAMPOS ELISEOS	Av. Fátima Porto / Rua Anisio Gonçalves Cabreta	198

LOTE:	CAMADA:	PROFUND.:	MATERIAL:	ESTADA - POSIÇÃO	ESTUDO:
OS - Nº xxx	SUBLEITO	0,00	ARGILA	LD	SUBLEITO

Adição % Ponto	ÁGUA INICIAL:	PROCTOR:	GOLPES:	RET # 4:	LABORATORISTA:	OPERADOR:	DATA:
1,00%	604	NORMAL	12	11,8	Tatiano	Eduardo S.	17/04/2026

ANEL N.º 3 CONSTANTE: 0,1065

RESULTADOS

PRESSÕES kg/cm2 PADRONIZADAS	0,1 POL.	0,2 POL.
	70,31	105,46

CILINDRO N.º	12	78	124
I.S.C. %	11,97	17,42	19,24
EXPANSÃO %	0,39	0,23	0,11

C.B.R. (FINAL): 18,0%

EXPANSÃO (FINAL): 0,21%

Observações:

RESUMO

Cilindro nº:	82	102	12	78	124
Peso do Cil. + Solo + Água (g):	8745	8892	8903	9058	8812
Tara do cilindro (g)	4543	4545	4545	4694	4555
Peso do Solo + Água (g):	4102	4247	4358	4364	4257
Volume do cilindro (cm³)	2075	2074	2081	2074	2081
M. Esp. do Solo Úmido (g/cm³):	1,977	2,048	2,094	2,104	2,045

EXPANSÃO (%)

CILINDRO Nº	82	102	12	78	124
ALTURA CILINDRO (mm)	114,05	114,30	113,70	113,40	113,80
(Após 96 h) Peso do Cil.+Solo+Água (g):					
Absorção (%)					
LEITURA INICIAL	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
LEITURA 24 h	2,86	2,82	2,42	2,34	2,08
LEITURA 48 h	3,00	2,83	2,42	2,25	2,10
LEITURA 72 h	3,02	2,84	2,43	2,26	2,12
LEITURA 96h	3,02	2,84	2,44	2,26	2,12
EXPANSÃO %	0,88	0,73	0,39	0,23	0,11

CILINDRO N.º : 82 — ORDEM: 1º

PENETRAÇÃO TEMPO	m.m.	POL.	LEITURA ANEL	PRESSÃO kg/cm2 DETER.	CORRIG.	I.S.C. %
30 SEG.	0,63	0,025	23	47,33		
1 MIN.	1,27	0,050	48	98,77		
1,5 MIN.	1,90	0,075	66	135,82		
2 MIN.	2,54	0,100	79	162,57		11,97%
3 MIN.	3,81	0,150	98	201,66		
4 MIN.	5,08	0,200	112	230,47		11,31%
6 MIN.	7,62	0,300	134	275,75		
8 MIN.	10,16	0,400	145	298,38		
10 MIN.	12,70	0,500	164	316,90		

CILINDRO N.º : 102 — ORDEM: 2º

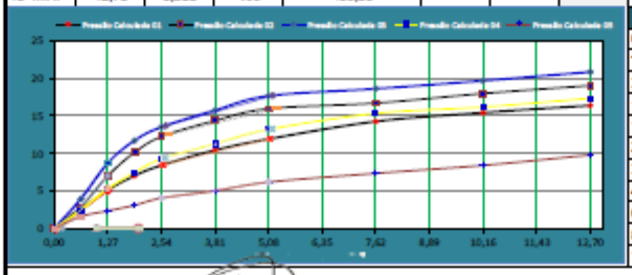
PENETRAÇÃO TEMPO	m.m.	POL.	LEITURA ANEL	PRESSÃO kg/cm2 DETER.	CORRIG.	I.S.C. %
30 SEG.	0,63	0,025	27	55,56		
1 MIN.	1,27	0,050	68	135,82		
1,5 MIN.	1,90	0,075	86	195,49		
2 MIN.	2,54	0,100	116	236,65		17,42%
3 MIN.	3,81	0,150	136	277,80		
4 MIN.	5,08	0,200	160	308,67		16,16%
6 MIN.	7,62	0,300	167	323,08		
8 MIN.	10,16	0,400	188	347,77		
10 MIN.	12,70	0,500	179	368,35		

CILINDRO N.º : 12 — ORDEM: 3º

PENETRAÇÃO TEMPO	m.m.	POL.	LEITURA ANEL	PRESSÃO kg/cm2 DETER.	CORRIG.	I.S.C. %
30 SEG.	0,63	0,025	37	76,14		
1 MIN.	1,27	0,050	82	168,74		
1,5 MIN.	1,90	0,075	110	226,36		
2 MIN.	2,54	0,100	127	261,34		19,24%
3 MIN.	3,81	0,150	148	304,55		
4 MIN.	5,08	0,200	166	341,60		18,78%
6 MIN.	7,62	0,300	175	360,12		
8 MIN.	10,16	0,400	185	380,69		
10 MIN.	12,70	0,500	196	403,33		

CILINDRO N.º : 78 — ORDEM: 4º

PENETRAÇÃO TEMPO	m.m.	POL.	LEITURA ANEL	PRESSÃO kg/cm2 DETER.	CORRIG.	I.S.C. %
30 SEG.	0,63	0,025	23	47,33		
1 MIN.	1,27	0,050	50	102,89		
1,5 MIN.	1,90	0,075	70	144,05		
2 MIN.	2,54	0,100	87	179,03		13,18%
3 MIN.	3,81	0,150	106	218,13		
4 MIN.	5,08	0,200	124	255,17		12,62%
6 MIN.	7,62	0,300	144	296,32		
8 MIN.	10,16	0,400	162	312,79		
10 MIN.	12,70	0,500	183	335,42		



CILINDRO N.º : — ORDEM: 5º

PENETRAÇÃO TEMPO	m.m.	POL.	LEITURA ANEL	PRESSÃO kg/cm2 DETER.	CORRIG.	I.S.C. %
30 SEG.	0,63	0,025	16	30,87		
1 MIN.	1,27	0,050	22	45,27		
1,5 MIN.	1,90	0,075	29	59,68		
2 MIN.	2,54	0,100	38	78,20		6,78%
3 MIN.	3,81	0,150	47	96,72		
4 MIN.	5,08	0,200	58	119,35		6,88%
6 MIN.	7,62	0,300	69	141,99		
8 MIN.	10,16	0,400	79	162,57		
10 MIN.	12,70	0,500	92	189,32		

Laboratorista

Eng. Responsável

Ensaio de Compactação

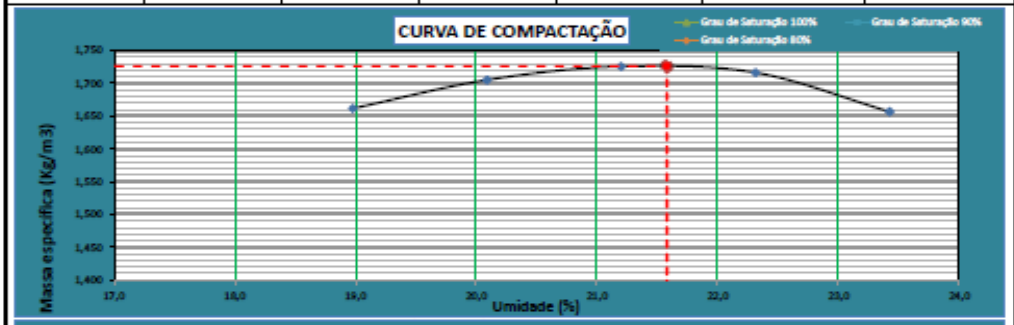
DNIT 164/2013 - ME

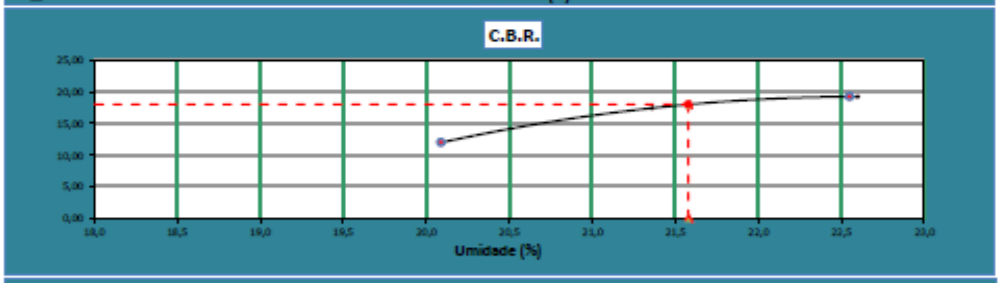
RODOVIA:	TRECHO:	SUB-TRECHO:	REGISTRO:
	DEFENSA METALICA CAMPOS ELISEOS	Av. Fátima Porto / Rua Antonio Gonçalves Cabeta	166

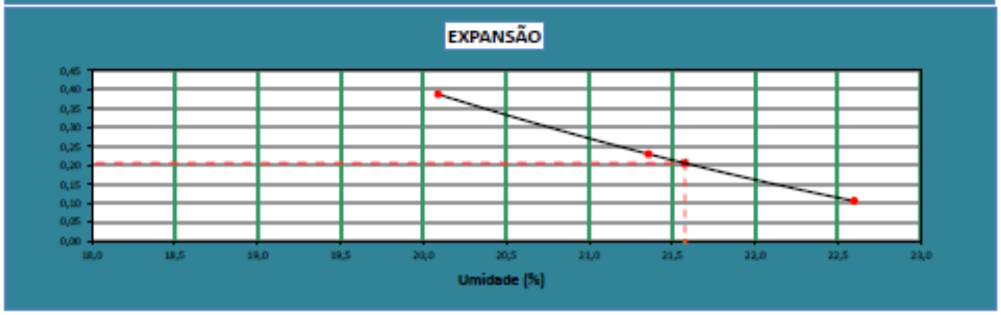
LOTE:	CAMADA:	CLASSIFICAÇÃO EXPEDIDA:	PROFUND. (M)		MATERIAL TRIÂNGULO TEXTURAL:	KM - POSIÇÃO		FURO:	ESTUDO:
OS - Nº xxx	SUBLEITO	Argila Marrom com Cascalho Laterita	0,00	1,60	ARGILA	0342004,67 7940318,13	LD	ST - 11	SUBLEITO

Adição % Ponto	ÁGUA INICIAL:	PROCTOR:	GOLPES:	RET # 4:	LABORATORISTA:	OPERADOR:	DATA:
1,00%	604	NORMAL	12	11,8	Tatiano	Donijunior S.	17/04/2026

Cilindro nº	82		102		12		78		124				UMID. HIGROSCÓPICA	
Cápsula n.º	88A	41A	132A	67A	78A	110A	80A	33A	68A	98A			47A	25A
Tara da Cáp g	44,58	48,30	44,27	41,42	41,33	43,27	40,72	44,12	43,58	43,78			41,86	43,31
Cap. + Solo +Água g	295,58	294,12	271,31	280,84	276,48	282,48	271,33	262,60	278,46	282,12			441,68	441,75
Cap. + Solo Séco g			233,53	223,86	234,70	223,48	231,16	212,02	238,58	234,12			401,30	401,75
Peso da Água g			37,78	36,89	40,76	39,00	40,18	40,48	41,89	48,00			40,29	40,00
Peso do Solo g	-44,58	-46,30	189,26	182,53	193,37	180,21	190,43	167,90	192,98	190,34			359,35	358,44
Umidade - h	#VALOR!		20,1		21,4		22,6		23,5				11,2	11,2
UMIDADE MÉDIA %	19,0		20,1		21,2		22,3		23,4				11,2	
UMIDADE CALCULADA			20,1		21,4		22,6		23,5				PESO MATERIAL:	6.000
Água Adicionada (ml)	420		480		540		600		660				PESO MAT. SECO:	5.396
% Água adicionada	7,0		8,0		9,0		10,0		11,0				MOLDES	
M + S + A	8.745		8.892		8.903		9.068		8.812				N.º	PESO	VOLUME
M. Molde	7.721		7.808		8.716		8.484		8.812				82	4.643	2.075
S + A	4.102		4.247		4.358		4.364		4.257				102	4.645	2.074
Dens. Úmida	1,977		2,048		2,094		2,104		2,045				12	4.545	2.081
DENS. CONVERTIDA	1,848		1,896		1,921		1,913		1,843				78	4.694	2.074
DENS. SECA	1,682		1,706		1,728		1,716		1,667				124	4.555	2.081







Densidade Máxima	
1,726	kg/m³
Umidade Ótima	
21,6	%

Resumo		
C.B.R.:	18,0	%
EXPANSÃO:	0,21	%
EQ. AREIA:		
LL.:	NP	%
I.P.:	NP	%
I.G.:	6,47	
T.R.B.:	A-4	

GRANULOMETRIA		
2"	100,0	%
1 1/2"	100,0	%
1"	100,0	%
3/4"	100,0	%
3/8"	98,4	%
Nº 4	88,2	%
Nº 10	79,9	%
Nº 16	77,9	%
Nº 30	75,2	%
Nº 40	74,4	%
Nº 50	73,4	%
Nº 100	70,5	%
Nº 200	67,4	%

Laboratorista

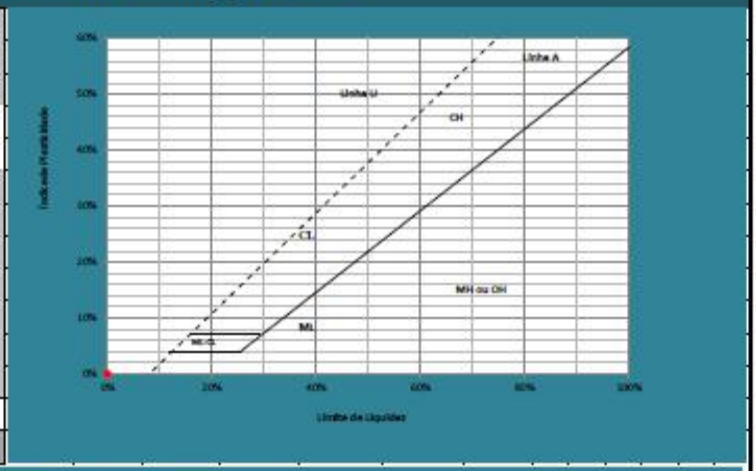
Eng. Responsável

Classificação SUCS

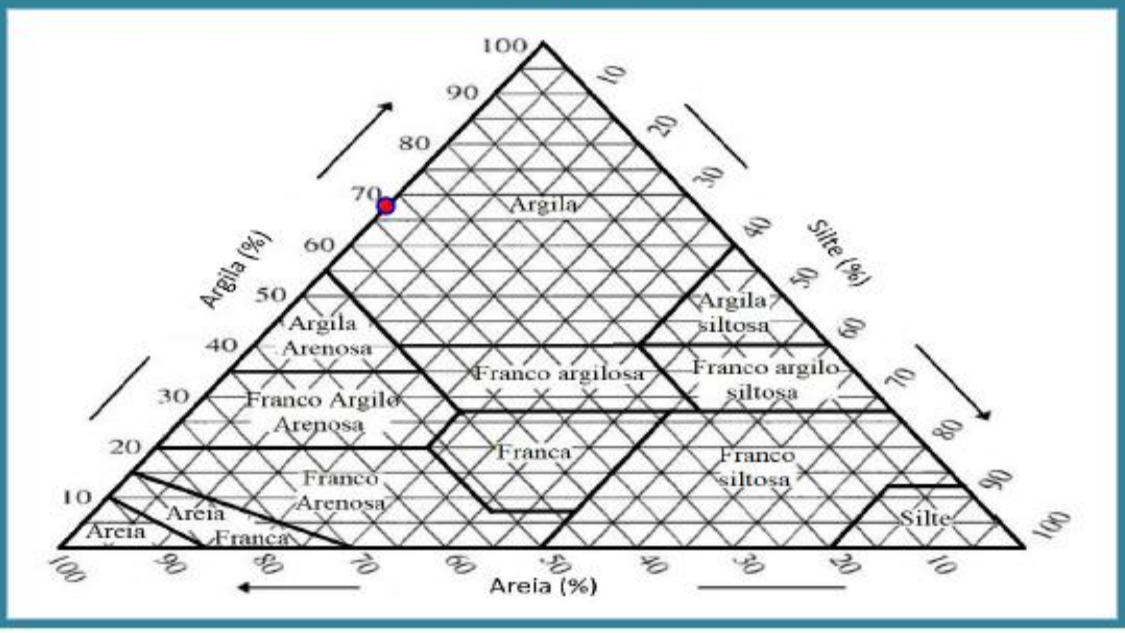
RODOVIA:		TRECHO:	SUB-TRECHO	ESTUDO:	DATA:	REGITRO:
LOTE:	OS - Nº xxx	DEFENSA METALICA CAMPOS ELISEOS	AV. FÁTIMA PORTO / RUA ANICÉSIO GONÇALVES CAIXETA	SUBLEITO	16/04/2026	198
ESTACA/ KM:	004.87 7940	SEGMENTO:				

Sistema Unificado de Classificação dos Solos

Percentual de Pedregulho:			13,38%
Percentual de Areia:			19,26%
Percentual de Finos:			67,37%
Limite de Liquidez:			0,00%
Limite de Plasticidade:			0,00%
Índice de Plasticidade:			0,00%
D_{10}:	0,0000	CNU:	-
D_{30}:	0,0000		
D_{60}:	0,0000	CC:	-
Classificação do Solo:			
Índice de Grupo:		6,47	
Classificação textural:	ARGILA		
FAIXA DNIT			
-			



Triangulo textural dos solos



* CNU - Coeficiente de não Uniformidade

* CC - Coeficiente de Curvatura

Laboratorista

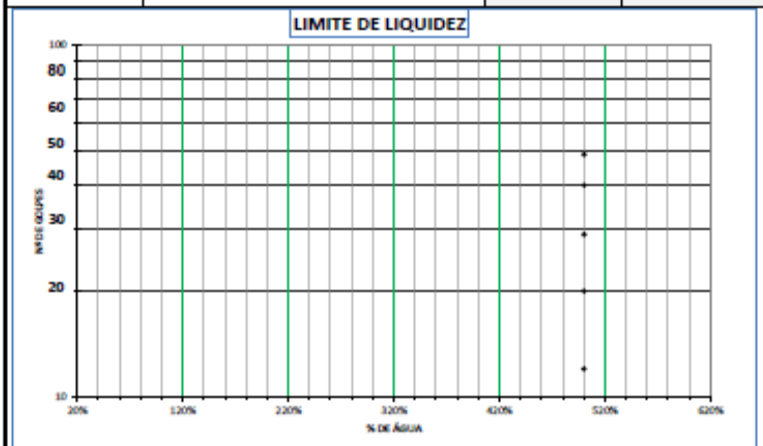
Eng. Responsável

move INFRAESTRUTURA

LIMITE DE LIQUIDEZ DNER-ME 122
LIMITE DE PLÁSTICIDADE DNER-ME 082

RODOVIA:	TRECHO:				SUB-TRECHO:			REGISTRO:
	DEFENSA METALICA CAMPOS ELISEOS				Av. Fátima Porto / Rua Antolsio Gonçalves Cabeta			186
LOTE:	CAMADA:		PROFUND.:		MATERIAL:	ESTACA/ KM:	Furo:	ESTUDO:
OS - Nº xxx	SUBLEITO		0,00		ARGILA	6341959,47 790308,93	RT - 12 Av. 01	SUBLEITO
Adição % Porto	AGUA INICIAL:	PROCTOR:	GOLPES:	RET # 4:	LABORATORISTA:	OPERADOR:		DATA:
2,00%		NORMAL	NORMAL	12,0	Tatiano	Marilene O.		17/04/2026

AMOSTRA							
	Cápsula nº:						
	C + S + A g						
	C + Solo g						
	Cápsula g						
	Água g						
	Solo g						
	Umidade %						
	GOLPES	49	40	29	20	12	



ÍNDICE DE PLASTICIDADE		
Limite de Liquidez	%	NP
Limite de plasticidade	%	NP
Índice de plasticidade	%	NP

RESUMO		
Equivalente de areia	%	
Passado na #200	%	64,5
Índice de grupo		6
Classificação TRB		A-4
Classificação SUCS		

Obs.: Alta Compressibilidade

Define-se compressibilidade dos solos como sendo a diminuição do seu volume sob a ação de cargas aplicadas.

OPERADOR:	Geciel	LIMITE DE PLASTICIDADE - DNER-ME 082				DATA: 16/04/2026
AMOSTRA	Cápsula nº:					
	C + S + A g					
	C + Solo g					
	Cápsula g					
	Água g					
	Solo g					
	Umidade %					
	LIMITE DE PLASTICIDADE : %	NP		OBSERVAÇÕES:		

Laboratorista

Eng. Responsável

move INFRAESTRUTURA

Análise Granulométrica por Peneiramento

DNIT 459 - ME

RODOVIA:	TRECHO:	SUB-TRECHO:	REGISTRO:
	DEFENSA METALICA CAMPOS ELISEOS	Av. Fátima Porto / Rua Aricleio Gonçalves Caixeta	186

LOTE:	CAMADA:	PROFUND.:	MATERIAL:	ESTACA - POSIÇÃO	ESTUDO:	ESTUDO:
OS - Nº xxx	SUBLEITO	0,00	ARGILA	0341969,47 790308,93	RT - 10 Av. 01	SUBLEITO

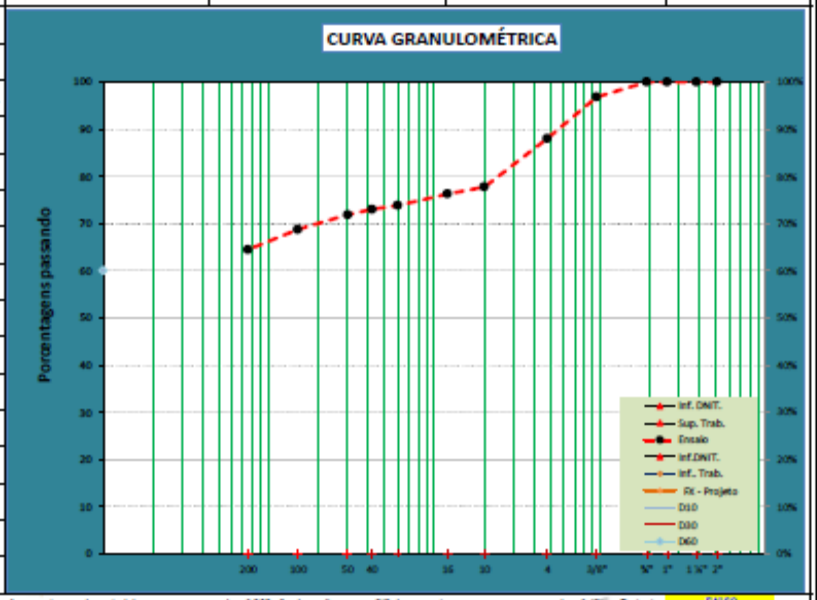
Adição % Ponto	ÁGUA INICIAL:	PROCTOR:	GOLPES:	RET # 4:	LABORATORISTA:	OPERADOR:	DATA:
2,00%	256	NORMAL	12	12,0	Tatiano	Eduardo S.	16/04/2026

EQUIVALENTE DE AREIA				AMOSTRA TOTAL SECA		UMIDADE HIGROSCÓPICA			RESUMO		
Proveta nº	1	2	3	Amostra total úmida (g)	2000,2	Cápsula Nº	181		Pedregulho	Acima 4,8 mm	12,0
L.inicial				Retido Nº 10 (g)	418,1	Cáp.+ solo+ água (g)	111,66		Areia	grossa 4,8 - 2,0 mm	10,3
L.FINAL				Passado na N 10 (g)	1582,1	Cápsula + Solo (g)	104,33			Média 2,0 - 0,42 mm	4,7
E.A				Peso da água (g)	120,2	Água (g)	7,32			fina Nº 40 - 200	8,6
Média				Passado Nº 10 seco (g)	1461,8	Cápsula (g)	15,33		Silte / Argila	Nº 200	64,5
OBSERVAÇÕES:				Amostra total seca (g)	1880,0	Solo (g)	89,00		Total		100,0
				Am. menor Nº 10 úmid. (g)	200,06	Umidade (%)	8,2		Retido Nº 10 - 200		13,3
				Am. menor Nº 10 seca (g)	184,85	Média	8,2		ÍNDICE DE GRUPO		5,9
									T.R.B.		A-4

PENEIRA	MATERIAL RETIDO				Porc. que passa da amostra total	PENEIRA mm
	PESO (g)	Porc. da amostra menor Nº10 (g)	Porcentagem da amostra total	Porcentagem acumulada		
2"	0,00		0,0	0,00	100,0	50,80
1 1/2"	0,00		0,0	0,00	100,0	38,10
1"	0,00		0,0	0,00	100,0	25,40
3/4"	0,00		0,0	0,00	100,0	12,70
3/8"	59,86		3,2	3,17	96,8	9,52
Nº 4	165,31		8,8	11,97	88,0	4,76
Nº 10	193,15		10,3	22,24	77,8	2,00
Nº 16	3,53		1,9	1,91	76,3	1,19
Nº 30	5,77		3,1	5,03	73,8	0,80
Nº 40	1,88		1,1	6,11	73,0	0,42
Nº 50	2,73		1,5	7,58	71,9	0,25
Nº 100	7,41		4,0	11,59	68,7	0,15
Nº 200	10,19		5,5	17,11	64,6	0,075

FAIXA GRANULOMÉTRICA -

PENEIRA		ESPECIFICADA		FAIXA DE TRABALHO	
Nº	mm	Lim.inf	Lim.Sup.	Lim.Inf	Lim.Sup.
2"	50,80	-	-	-	-
1 ½"	38,10	-	-	-	-
1"	25,40	-	-	-	-
¾"	19,10	-	-	-	-
3/8"	9,50	-	-	-	-
4	4,80	-	-	-	-
10	2,00	-	-	-	-
16	1,20	-	-	-	-
30	0,60	-	-	-	-
40	0,42	-	-	-	-
50	0,30	-	-	-	-
100	0,15	-	-	-	-
200	0,075	-	-	-	-



OBSERVAÇÕES:

A porcentagem do material que passa na peneira nº 200 não deve ultrapassar 2/3 da porcentagem que passa na peneira nº 40 --> Portanto. FALSO

Laboratorista

Eng. Responsável

move INFRAESTRUTURA

Determinação do Índice de Suporte Califórnia (I.S.C)

DNIT 172 - ME

RODOVIA:	TRECHO:	SUB-TRECHO:	REGISTRO:
	DEFENSA METALICA CAMPOS ELISEOS	Av. Fátima Porto / Rua Aniceto Gonçalves Caixeta	186

LOTE:	CAMADA:	PROFUND.:	MATERIAL:	ESTACA - POSIÇÃO	ESTUDO:
OS - Nº xxx	SUBLEITO	0,09	ARGILA	8941959,47 790300,93 LD	SUBLEITO

Adição % Porto	ÁGUA INICIAL:	PROCTOR:	GOLPES:	RET # 4:	LABORATORISTA:	OPERADOR:	DATA:
2,00%	258	NORMAL	12	12,0	Tatiano	Eduardo S.	15/04/2026

ANEL N.º 3 CONSTANTE: 0,1065

RESULTADOS

PRESSÕES kg/cm2 PADRONIZADAS		0,1 POL.	0,2 POL.
		70,31	105,46
CILINDRO	N.º	10	11	69
I.S.C.	%	5,86	5,45	14,69
EXPANSÃO	%	0,44	0,11	0,18
C.B.R. (FINAL)		6,8%		
EXPANSÃO (FINAL)		0,10%		

Observações:

RESUMO

Cilindro nº:	65	12	10	11	69
Peso do Cil. + Solo + Água (g):	8545	8825	8811	8803	9012
Tara do cilindro (g)	4669	4545	4234	4265	4582
Peso do Solo + Água (g):	3876	4280	4577	4538	4430
Volume do cilindro (cm³)	2079	2081	2068	2051	2078
M. Esp. do Solo Úmido (g/cm³):	1,864	2,057	2,213	2,213	2,132

EXPANSÃO (%)

CILINDRO Nº		65	12	10	11	69
ALTURA CILINDRO (mm)		114,00	113,70	114,10	113,30	113,90
(Após 96 h) Peso do Cil.+Solo+Água (g):						
Absorção (%)						
LEITURA INICIAL		2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
LEITURA 24 h		3,80	3,36	2,46	2,10	2,18
LEITURA 48 h		3,88	3,42	2,49	2,13	2,20
LEITURA 72 h		3,89	3,44	2,50	2,13	2,21
LEITURA 96h		3,89	3,44	2,50	2,13	2,21
EXPANSÃO %		1,88	1,27	0,44	0,11	0,18

CILINDRO N.º : 65 — ORDEM: 1º

PENETRAÇÃO TEMPO	m.m.	POL.	LEITURA ANEL	PRESSÃO kg/cm2 DETER.	CORRIG.	I.S.C. %
30 SEG.	0,63	0,025	7	14,40		
1 MIN.	1,27	0,050	19	39,10		
1,5 MIN.	1,90	0,075	29	59,68		
2 MIN.	2,54	0,100	38	74,08		6,45%
3 MIN.	3,81	0,150	45	92,60		
4 MIN.	5,08	0,200	58	119,35		6,88%
6 MIN.	7,62	0,300	74	152,28		
8 MIN.	10,16	0,400	85	174,91		
10 MIN.	12,70	0,500	99	203,72		

CILINDRO N.º : 12 — ORDEM: 2º

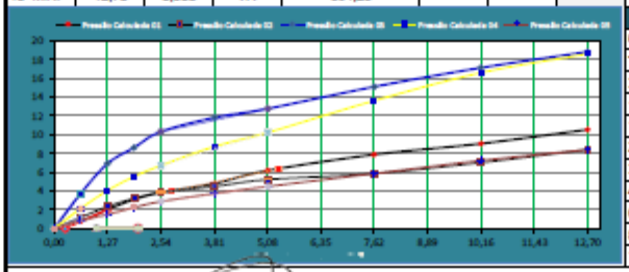
PENETRAÇÃO TEMPO	m.m.	POL.	LEITURA ANEL	PRESSÃO kg/cm2 DETER.	CORRIG.	I.S.C. %
30 SEG.	0,63	0,025	11	22,64		
1 MIN.	1,27	0,050	22	45,27		
1,5 MIN.	1,90	0,075	30	61,73		
2 MIN.	2,54	0,100	36	74,08		6,45%
3 MIN.	3,81	0,150	42	86,43		
4 MIN.	5,08	0,200	49	100,83		4,86%
6 MIN.	7,62	0,300	56	113,18		
8 MIN.	10,16	0,400	68	135,82		
10 MIN.	12,70	0,500	79	162,57		

CILINDRO N.º : 10 — ORDEM: 3º

PENETRAÇÃO TEMPO	m.m.	POL.	LEITURA ANEL	PRESSÃO kg/cm2 DETER.	CORRIG.	I.S.C. %
30 SEG.	0,63	0,025	35	72,02		
1 MIN.	1,27	0,050	65	133,76		
1,5 MIN.	1,90	0,075	81	166,68		
2 MIN.	2,54	0,100	97	199,61		14,89%
3 MIN.	3,81	0,150	111	228,42		
4 MIN.	5,08	0,200	120	246,94		12,12%
6 MIN.	7,62	0,300	142	292,21		
8 MIN.	10,16	0,400	161	331,31		
10 MIN.	12,70	0,500	177	364,23		

CILINDRO N.º : 11 — ORDEM: 4º

PENETRAÇÃO TEMPO	m.m.	POL.	LEITURA ANEL	PRESSÃO kg/cm2 DETER.	CORRIG.	I.S.C. %
30 SEG.	0,63	0,025	20	41,16		
1 MIN.	1,27	0,050	38	78,20		
1,5 MIN.	1,90	0,075	52	107,01		
2 MIN.	2,54	0,100	63	129,64		8,64%
3 MIN.	3,81	0,150	82	168,74		
4 MIN.	5,08	0,200	96	197,55		8,89%
6 MIN.	7,62	0,300	128	263,40		
8 MIN.	10,16	0,400	156	321,02		
10 MIN.	12,70	0,500	176	360,12		



CILINDRO N.º : 69 — ORDEM: 5º

PENETRAÇÃO TEMPO	m.m.	POL.	LEITURA ANEL	PRESSÃO kg/cm2 DETER.	CORRIG.	I.S.C. %
30 SEG.	0,63	0,025	8	16,46		
1 MIN.	1,27	0,050	14	28,81		
1,5 MIN.	1,90	0,075	21	43,21		
2 MIN.	2,54	0,100	27	55,56		4,09%
3 MIN.	3,81	0,150	35	72,02		
4 MIN.	5,08	0,200	42	86,43		4,24%
6 MIN.	7,62	0,300	55	113,18		
8 MIN.	10,16	0,400	68	139,93		
10 MIN.	12,70	0,500	79	162,57		

Laboratorista

Eng. Responsável

move INFRAESTRUTURA

Ensaio de Compactação

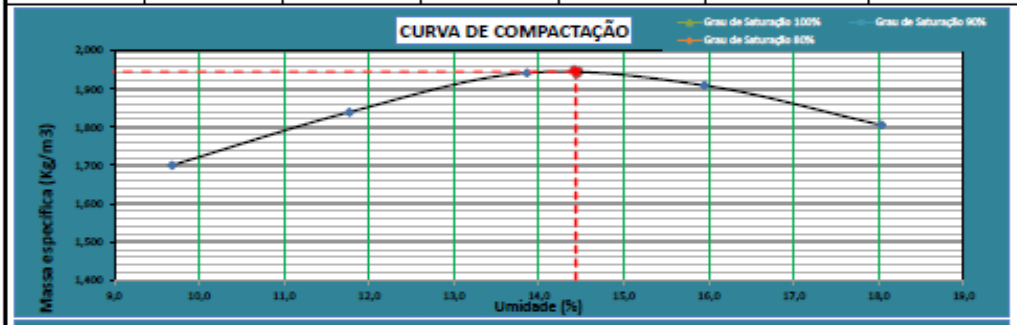
DNIT 164/2013 - ME

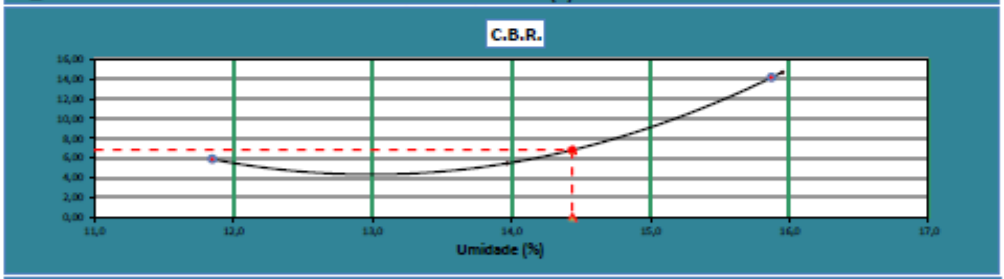
RODOVIA:	TRECHO:	SUB-TRECHO:	REGISTRO:
	DEFENSA METALICA CAMPOS ELISEOS	Av. Fátima Porto / Rua Antoleio Gonçalves Caixeta	186

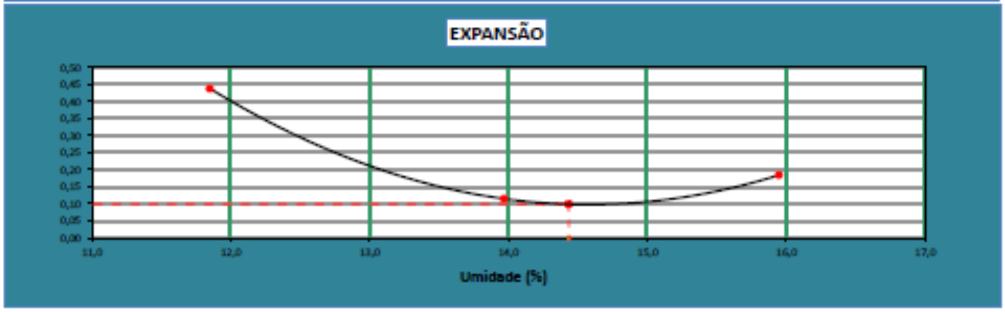
LOTE:	CAMADA:	CLASSIFICAÇÃO EXPEDIDA:	PROFUND. (M)		MATERIAL TRIÂNGULO TEXTURAL:	KM - POSIÇÃO		FURO:	ESTUDO:
OS - Nº xxx	SUBLEITO	Argila com Cascalho Laterítico	0,00	0,50	ARGILA	0341959,47 7903308,93	LD	ST - 12 Anc 01	SUBLEITO

Adição % Ponto	ÁGUA INICIAL:	PROCTOR:	GOLPES:	RET # 4:	LABORATORISTA:	OPERADOR:	DATA:
2,00%	256	NORMAL	12	12,0	Tatiano	Donijunior S.	15/04/2026

Cilindro nº	65		12		10		11		69				UMID. HIGROSCÓPICA	
Cápsula n.º	26A	12A	3A	5A	8A	120A	114A	123A	68A	67A			58A	12A
Tara da Cáp g	43,31	43,10	43,48	43,29	43,25	43,67	43,88	43,38	38,58	41,42			43,58	43,10
Cap. + Solo +Água g	302,12	302,03	301,23	301,00	298,58	298,45	286,66	284,12	283,23	294,32			302,12	303,23
Cap. + Solo Sêco g	278,12	278,46	276,18	272,43	284,57	288,41	263,28	260,12	258,88	260,12			291,23	292,00
Peso da Água g	23,00	22,58	26,04	28,57	31,99	30,04	32,39	34,00	33,25	44,20			10,89	11,23
Peso do Solo g	235,81	236,35	231,71	229,14	221,32	222,84	209,58	206,76	220,42	208,70			247,65	248,90
Umidade - h	9,7		11,9		14,0		15,9		18,1				4,4	4,5
UMIDADE MÉDIA %	9,7		11,8		13,9		16,9		18,0				4,6	
UMIDADE CALCULADA	9,7		11,9		14,0		15,9		18,1				PESO MATERIAL:	6.000
Água Adicionada (ml)	300		420		540		660		780				PESO MAT. SECO:	5.744
% Água adicionada	5,0		7,0		9,0		11,0		13,0				MOLDES	
M + S + A	8.646		8.826		8.811		8.803		8.012				N.º	PESO / VOLUME
M. Molde	7.989		8.149		8.716		8.484		9.012				65	4.669 / 2.079
S + A	3.876		4.280		4.577		4.538		4.430				12	4.545 / 2.081
Dens. Úmida	1,864		2,057		2,213		2,213		2,132				10	4.234 / 2.068
DENS. CONVERTIDA	1,776		1,922		2,030		1,994		1,887				11	4.265 / 2.051
DENS. SECA	1,700		1,838		1,942		1,908		1,805				69	4.582 / 2.078







Densidade Máxima	
1,945	kg/m³
Umidade Ótima	
14,4	%

Resumo		
C.B.R.:	6,8	%
EXPANSÃO:	0,10	%
EQ. AREIA:		
LL.:	NP	%
I.P.:	NP	%
I.G.:	5,89	
T.R.B.:	A-4	

GRANULOMETRIA		
2"	100,0	%
1 1/2"	100,0	%
1"	100,0	%
3/4"	100,0	%
3/8"	96,8	%
Nº 4	88,0	%
Nº 10	77,8	%
Nº 16	76,3	%
Nº 30	73,8	%
Nº 40	73,0	%
Nº 50	71,9	%
Nº 100	68,7	%
Nº 200	64,5	%

Laboratorista

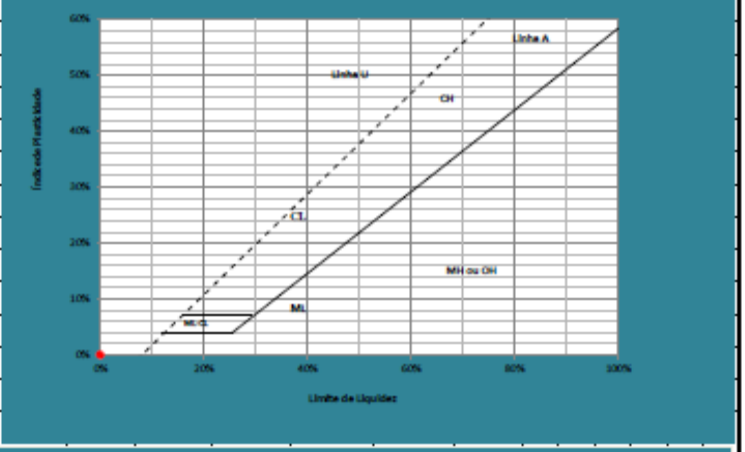
Eng. Responsável

Classificação SUCS

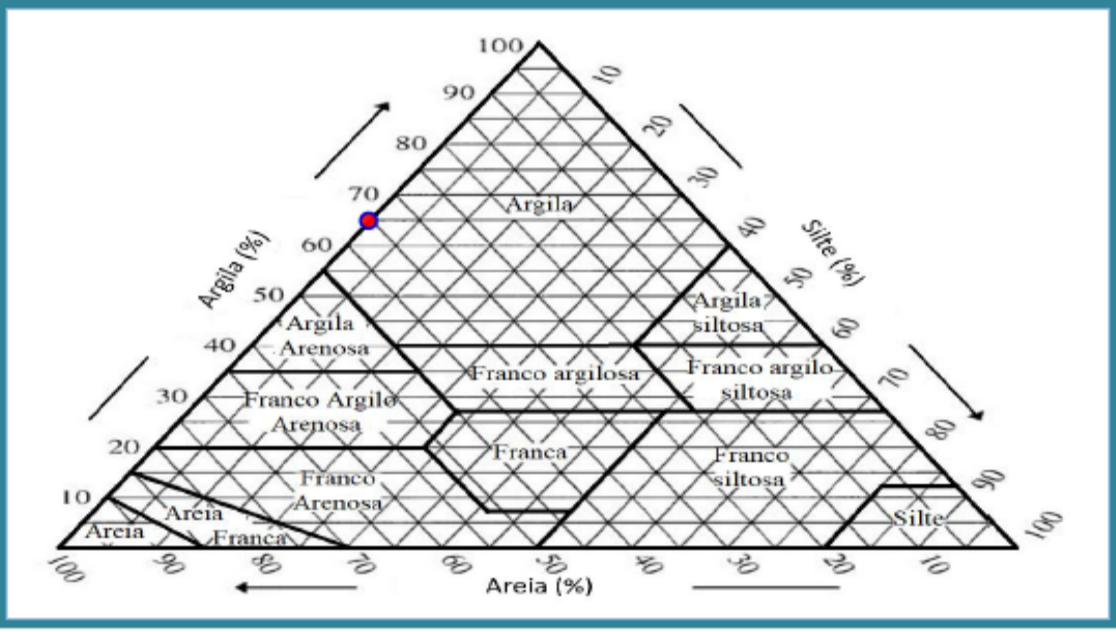
RODOVIA:		TRECHO:	SUB-TRECHO	ESTUDO:	DATA:	REGITRO:
LOTE:	OS - Nº xxx	DEFENSA METALICA CAMPOS ELISEOS	AV. FÁTIMA PORTO / RUA ANICÉSIO GONÇALVES CAIXETA	SUBLEITO	16/04/2026	186
ESTACA/ KM:	69.47 790	SEGMENTO:				

Sistema Unificado de Classificação dos Solos

Percentual de Pedregulho:			15,14%
Percentual de Areia:			20,40%
Percentual de Finos:			64,46%
Limite de Liquidez:			0,00%
Limite de Plasticidade:			0,00%
Índice de Plasticidade:			0,00%
D_{10}:	0,0000	CNU:	-
D_{30}:	0,0000		
D_{60}:	0,0000	CC:	-
Classificação do Solo:			
Índice de Grupo:		5,89	
Classificação textural:	ARGILA		
FAIXA DNIT			
-			



Triangulo textural dos solos



* CNU - Coeficiente de não Uniformidade

* CC - Coeficiente de Curvatura

Laboratorista

Eng. Responsável

move INFRAESTRUTURA

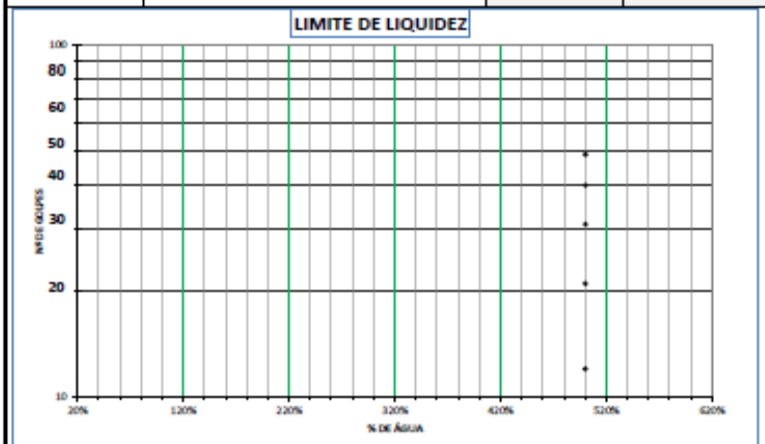
LIMITE DE LIQUIDEZ DNER-ME 122
LIMITE DE PLÁSTICIDADE DNER-ME 082

RODOVIA:	TRECHO:	SUB-TRECHO:	REGISTRO:
	DEFENSA METALICA CAMPOS ELISEOS	Av. Fátima Porto / Rua Antoisio Gonçalves Cabeta	200

LOTE:	CAMADA:	PROFUND.:	MATERIAL:	ESTACA/ KM:	Furo:	ESTUDO:
OS - Nº xxx	SUBLEITO	0.60	ARGILA	0341950.47 790308.93	07 - 12 Anv. 02	SUBLEITO

Adição % Ponto	AGUA INICIAL:	PROCTOR:	GOLPES:	RET # 4:	LABORATORISTA:	OPERADOR:	DATA:
2,00%		NORMAL	NORMAL	4,6	Tatiano	Marlene O.	14/04/2026

AMOSTRA						
Cápsula nº:						
C + S + A	g					
C + Solo	g					
Cápsula	g					
Água	g					
Solo	g					
Umidade	%					
GOLPES		49	40	31	21	12



ÍNDICE DE PLASTICIDADE		
Limite de Liquidez	%	NP
Limite de plasticidade	%	NP
Índice de plasticidade	%	NP

RESUMO		
Equivalente de areia	%	
Passado na #200	%	90,0
Índice de grupo		8
Classificação TRB		A-4
Classificação SUCS		

Obs.: Alta Compressibilidade

Define-se compressibilidade dos solos como sendo a diminuição do seu volume sob a ação de cargas aplicadas.

OPERADOR: Geciel

LIMITE DE PLASTICIDADE - DNER-ME 082

DATA: 14/04/2026

AMOSTRA						
Cápsula nº:						
C + S + A	g					
C + Solo	g					
Cápsula	g					
Água	g					
Solo	g					
Umidade	%					
LIMITE DE PLASTICIDADE :	%	NP				

OBSERVAÇÕES:

Laboratorista

Eng. Responsável

move INFRAESTRUTURA

Análise Granulométrica por Peneiramento

DNIT 459 - ME

RODOVIA:	TRECHO:	SUB-TRECHO:	REGISTRO:
	DEFENSA METALICA CAMPOS ELISEOS	Av. Fátima Porto / Rua Antoleio Gonçalves Caixeta	200

LOTE:	CAMADA:	PROFUND.:	MATERIAL:	ESTACA - POSIÇÃO	ESTUDO:	ESTUDO:
OS - Nº xxx	SUBLEITO	0,50	ARGILA	0341960,47 7503936,93	RT - 12 Anx 02	SUBLEITO

Adição % Ponto	AGUA INICIAL:	PROCTOR:	GOLPES:	RET # 4:	LABORATORISTA:	OPERADOR:	DATA:
2,00%	274	NORMAL	12	4,6	Tatiano	Eduardo S.	14/04/2026

EQUIVALENTE DE AREIA

Proveta nº	1	2	3
L.Inicial			
L.FINAL			
E.A			
Média			

OBSERVAÇÕES:

AMOSTRA TOTAL SECA

Amostra total úmida (g)	2000,7	Cápsula Nº	180
Retido Nº 10 (g)	125,1	Cáp.+ solo+ água (g)	108,88
Passado na N 10 (g)	1875,6	Cápsula + Solo (g)	99,06
Peso da água (g)	102,2	Água (g)	4,82
Passado Nº 10 seco (g)	1773,4	Cápsula (g)	15,46
Amostra total seca (g)	1898,5	Solo (g)	83,60
Am. menor Nº 10 úmid. (g)	200,06	Umidade (%)	5,8
Am. menor Nº 10 seca (g)	189,14	Média	5,8

UMIDADE HIGROSCÓPICA

RESUMO

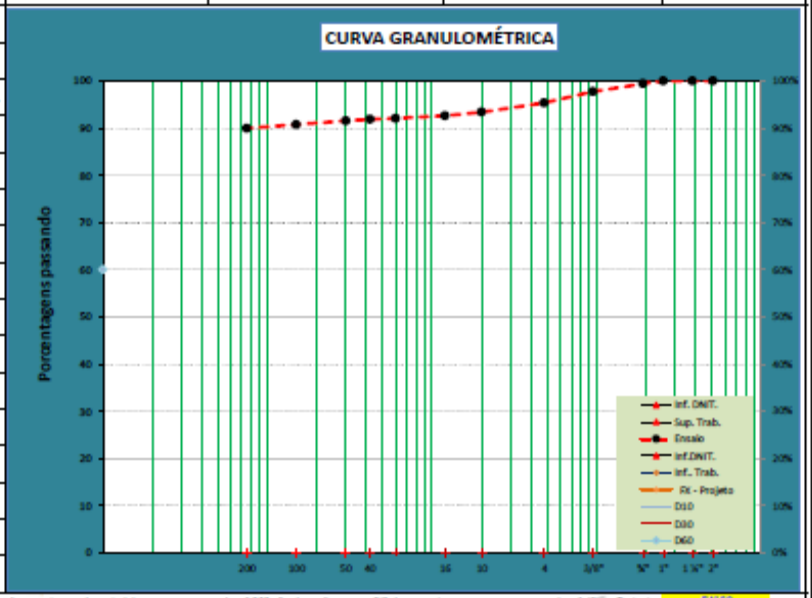
Pedregulho	Acima 4,8 mm	4,8
Areia	grossa 4,8 - 2,0 mm	1,9
	Média 2,0 - 0,42 mm	1,5
	fina Nº 40 - 200	1,9
Silte / Argila	Nº 200	90,0
Total		100,0
Retido Nº 10 - 200		3,4
ÍNDICE DE GRUPO		8,0
T.R.B.		A-4

MATERIAL RETIDO

PENEIRA	PESO (g)	Porc. da amostra menor Nº10 (g)	Porcentagem da amostra total	Porcentagem acumulada	Porc. que passa da amostra total	PENEIRA mm
2"	0,00		0,0	0,00	100,0	50,80
1 1/2"	0,00		0,0	0,00	100,0	38,10
1"	0,00		0,0	0,00	100,0	25,40
3/4"	11,01		0,6	0,58	99,4	12,70
3/8"	31,88		1,7	2,25	97,8	9,52
Nº 4	45,58		2,4	4,65	95,4	4,76
Nº 10	36,81		1,9	6,59	93,4	2,00
Nº 16	1,60		0,8	0,85	92,6	1,19
Nº 30	1,10		0,6	1,43	92,1	0,80
Nº 40	0,41		0,2	1,64	91,9	0,42
Nº 60	0,83		0,3	1,96	91,6	0,25
Nº 100	1,66		0,9	2,85	90,7	0,15
Nº 200	1,67		0,8	3,69	90,0	0,075

FAIXA GRANULOMÉTRICA

PENEIRA		ESPECIFICADA		FAIXA DE TRABALHO	
Nº	mm	Lim.Inf	Lim.Sup.	Lim.Inf	Lim.Sup.
2"	50,80	-	-	-	-
1 ½"	38,10	-	-	-	-
1"	25,40	-	-	-	-
¾"	19,10	-	-	-	-
3/8"	9,50	-	-	-	-
4	4,80	-	-	-	-
10	2,00	-	-	-	-
16	1,20	-	-	-	-
30	0,60	-	-	-	-
40	0,42	-	-	-	-
50	0,30	-	-	-	-
100	0,15	-	-	-	-
200	0,075	-	-	-	-



OBSERVAÇÕES:

A porcentagem do material que passa na peneira nº 200 não deve ultrapassar 2/3 da porcentagem que passa na peneira nº 40 <--> Portanto. FALSO

Laboratorista

Eng. Responsável

move INFRAESTRUTURA

Determinação do Índice de Suporte Califórnia (I.S.C)

DNIT 172 - ME

RODOVIA:	TRECHO:	SUB-TRECHO:	REGISTRO:
	DEFENSA METALICA CAMPOS ELISEOS	Av. Fátima Porto / Rua Anicésio Gonçalves Calxeta	200

LOTE:	CAMADA:	PROFUND.:	MATERIAL:	ESTACA - POSIÇÃO	ESTUDO:
OS - Nº xxx	SUBLEITO	0.60	ARGILA	LD	SUBLEITO

Adição % Ponto	ÁGUA INICIAL:	PROCTOR:	GOLPES:	RET # 4:	LABORATORISTA:	OPERADOR:	DATA:
2,00%	274	NORMAL	12	4,8	Tatiano	Eduardo S.	17/04/2026

ANEL N.º 3 — CONSTANTE: 0,1065

RESULTADOS

		0,1 POL.	0,2 POL.
PRESSÕES kg/cm2 PADRONIZADAS		70,31	105,46
CILINDRO	N.º	40	134	56
I.S.C.	%	2,88	2,12	2,52
EXPANSÃO	%	0,13	0,09	0,07
C.B.R. (FINAL)		2,1%		
EXPANSÃO (FINAL)		0,09%		

Observações:

RESUMO

Cilindro nº:	128	105	40	134	56
Peso do Cil. + Solo + Água (g):	8326	8685	8797	8663	8623
Tara do cilindro (g)	4500	4698	4686	4523	4500
Peso do Solo + Água (g):	3826	3987	4111	4140	4123
Volume do cilindro (cm³)	2076	2065	2084	2080	2074
M. Esp. do Solo Úmido (g/cm³):	1,843	1,931	1,973	1,991	1,987

EXPANSÃO (%)

CILINDRO Nº		128	105	40	134	56
ALTURA CILINDRO (mm)		113,70	113,80	114,10	113,70	113,50
(Após 96 h) Peso do Cil.+Solo+Água (g):						
Absorção (%)						
LEITURA INICIAL		2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
LEITURA 24 h		2,25	2,50	2,10	2,06	2,08
LEITURA 48 h		2,30	2,18	2,14	2,08	2,08
LEITURA 72 h		2,31	2,20	2,15	2,10	2,08
LEITURA 96h		2,31	2,20	2,15	2,10	2,08
EXPANSÃO %		0,27	0,18	0,13	0,09	0,07

CILINDRO N.º : 128 — ORDEM: 1º

PENETRAÇÃO TEMPO	m.m.	POL.	LEITURA ANEL	PRESSÃO kg/cm2 DETER.	CORRIG.	I.S.C. %
30 SEG.	0,63	0,025	2	4,12		
1 MIN.	1,27	0,050	6	10,29		
1,5 MIN.	1,90	0,075	8	16,46		
2 MIN.	2,54	0,100	13	26,75		1,44%
3 MIN.	3,81	0,150	18	37,04		
4 MIN.	5,08	0,200	28	53,50		2,88%
6 MIN.	7,62	0,300	37	76,14		
8 MIN.	10,16	0,400	48	98,77		
10 MIN.	12,70	0,500	57	117,29		

CILINDRO N.º : 105 — ORDEM: 2º

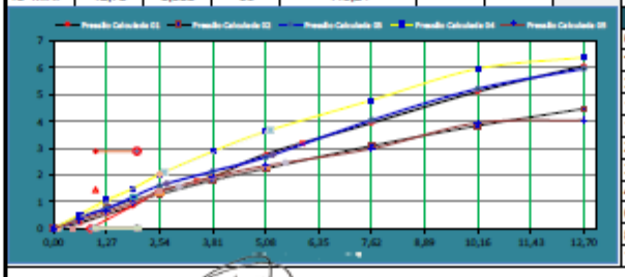
PENETRAÇÃO TEMPO	m.m.	POL.	LEITURA ANEL	PRESSÃO kg/cm2 DETER.	CORRIG.	I.S.C. %
30 SEG.	0,63	0,025	4	8,23		
1 MIN.	1,27	0,050	7	14,40		
1,5 MIN.	1,90	0,075	10	20,58		
2 MIN.	2,54	0,100	12	24,69		1,82%
3 MIN.	3,81	0,150	17	34,98		
4 MIN.	5,08	0,200	21	43,21		2,12%
6 MIN.	7,62	0,300	29	59,68		
8 MIN.	10,16	0,400	38	74,08		
10 MIN.	12,70	0,500	42	86,43		

CILINDRO N.º : 40 — ORDEM: 3º

PENETRAÇÃO TEMPO	m.m.	POL.	LEITURA ANEL	PRESSÃO kg/cm2 DETER.	CORRIG.	I.S.C. %
30 SEG.	0,63	0,025	4	8,23		
1 MIN.	1,27	0,050	7	14,40		
1,5 MIN.	1,90	0,075	11	22,64		
2 MIN.	2,54	0,100	15	30,87		2,27%
3 MIN.	3,81	0,150	20	41,16		
4 MIN.	5,08	0,200	25	51,45		2,62%
6 MIN.	7,62	0,300	38	78,20		
8 MIN.	10,16	0,400	48	100,83		
10 MIN.	12,70	0,500	56	115,24		

CILINDRO N.º : 134 — ORDEM: 4º

PENETRAÇÃO TEMPO	m.m.	POL.	LEITURA ANEL	PRESSÃO kg/cm2 DETER.	CORRIG.	I.S.C. %
30 SEG.	0,63	0,025	6	10,29		
1 MIN.	1,27	0,050	10	20,58		
1,5 MIN.	1,90	0,075	14	28,81		
2 MIN.	2,54	0,100	19	39,10		2,88%
3 MIN.	3,81	0,150	27	55,56		
4 MIN.	5,08	0,200	34	69,97		3,43%
6 MIN.	7,62	0,300	45	92,60		
8 MIN.	10,16	0,400	56	115,24		
10 MIN.	12,70	0,500	60	123,47		



CILINDRO N.º : — ORDEM: 5º

PENETRAÇÃO TEMPO	m.m.	POL.	LEITURA ANEL	PRESSÃO kg/cm2 DETER.	CORRIG.	I.S.C. %
30 SEG.	0,63	0,025	3	6,17		
1 MIN.	1,27	0,050	6	12,35		
1,5 MIN.	1,90	0,075	9	18,52		
2 MIN.	2,54	0,100	13	26,75		1,97%
3 MIN.	3,81	0,150	18	37,04		
4 MIN.	5,08	0,200	22	45,27		2,22%
6 MIN.	7,62	0,300	28	57,62		
8 MIN.	10,16	0,400	37	76,14		
10 MIN.	12,70	0,500	38	78,20		

Laboratorista

Eng. Responsável

move INFRAESTRUTURA

Ensaio de Compactação

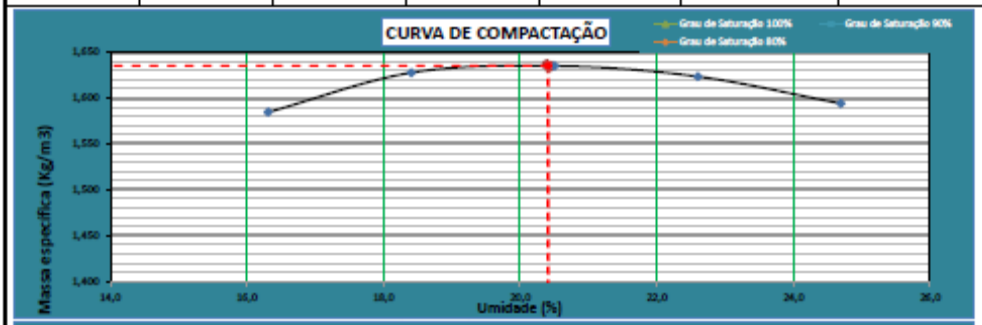
DNIT 164/2013 - ME

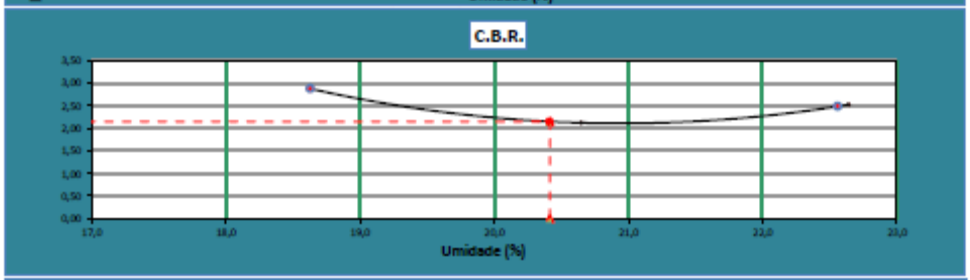
RODOVIA:	TRECHO:	SUB-TRECHO:	REGISTRO:
	DEFENSA METALICA CAMPOS ELISEOS	Av. Fátima Porto / Rua Antonio Gonçalves Cabeta	200

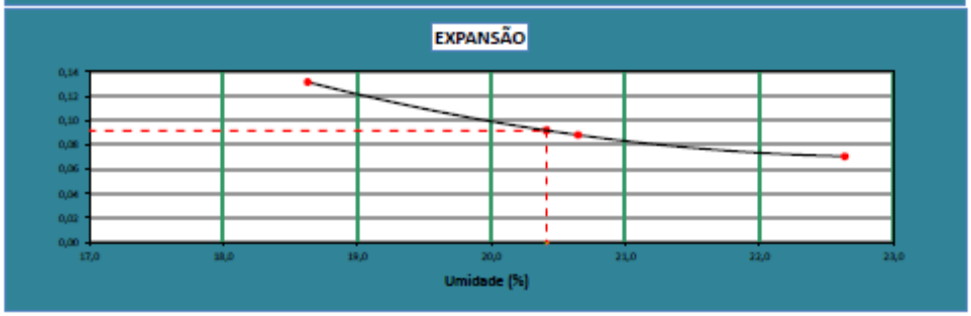
LOTE:	CAMADA:	CLASSIFICAÇÃO EXPEDIDA:	PROFUND. (M)		MATERIAL TRIÂNGULO TEXTURAL:	KM - POSIÇÃO		FURO:	ESTUDO:
OS - Nº xxx	SUBLEITO	SILTE LATERITA ARLOSO	0,50	1,80	ARGILA	0541959,47 7903308,93	LD	ST - 12 Anv 02	SUBLEITO

Adição % Ponto	ÁGUA INICIAL:	PROCTOR:	GOLPES:	RET # 4:	LABORATORISTA:	OPERADOR:	DATA:
2,00%	274	NORMAL	12	4,6	Tatiano	Donijunior S.	17/04/2026

Cilindro nº	128		105		40		134		56				UMID. HIGROSCÓPICA	
Cápsule n.º	128A	30A	68A	72A	20A	42A	68A	4A	45A	89A			98A	76A
Tara da Cáp g	41,74	40,79	41,86	45,01	42,47	44,74	43,68	44,80	41,28	44,68			44,07	45,26
Cap. + Solo +Água g	267,00	266,67	263,20	268,19	300,71	279,80	306,41	288,67	302,32	300,12			358,03	388,12
Cap. + Solo Séco g	234,75	234,91	228,89	230,87	257,86	238,53	257,86	241,62	250,23	250,32			344,67	364,26
Peso da Água g	32,25	30,76	34,21	35,32	43,06	41,27	47,76	45,15	52,09	49,80			14,36	14,86
Peso do Solo g	193,01	194,12	187,34	185,86	215,18	193,79	214,07	196,62	208,95	205,74			300,60	309,01
Umidade - h	16,3		18,6		20,7		22,6		24,6				4,8	4,8
UMIDADE MÉDIA %	16,3		18,4		20,6		22,8		24,7				4,8	
UMIDADE CALCULADA	16,3		18,6		20,7		22,6		24,6				PESO MATERIAL:	6.000
Água Adicionada (ml)	660		780		900		1.020		1.140				PESO MAT. SECO:	5.726
% Água adicionada	11,0		13,0		15,0		17,0		19,0				MOLDES	
M + S + A	8.328		8.686		8.797		8.863		8.823				N.º	PESO	VOLUME
M. Molde	7.392		7.631		8.716		8.484		8.623				128	4.500	2.076
S + A	3.826		3.987		4.111		4.140		4.123				105	4.698	2.065
Dens. Úmida	1,843		1,931		1,973		1,991		1,987				40	4.686	2.084
DENS. CONVERTIDA	1,660		1,709		1,715		1,702		1,670				134	4.523	2.080
DENS. SECA	1,584		1,628		1,636		1,623		1,584				56	4.500	2.074







Densidade Máxima	
1,635	kg/m³
Umidade Ótima	
20,4	%

Resumo		
C.B.R.:	2,1	%
EXPANSÃO:	0,09	%
EQ. AREIA:		
LL.:	NP	%
I.P.:	NP	%
I.G.:	8,00	
T.R.B.:	A-4	

GRANULOMETRIA		
2"	100,0	%
1 1/2"	100,0	%
1"	100,0	%
3/4"	99,4	%
3/8"	97,8	%
Nº 4	95,4	%
Nº 10	93,4	%
Nº 16	92,6	%
Nº 30	92,1	%
Nº 40	91,9	%
Nº 50	91,6	%
Nº 100	90,7	%
Nº 200	90,0	%

Laboratorista

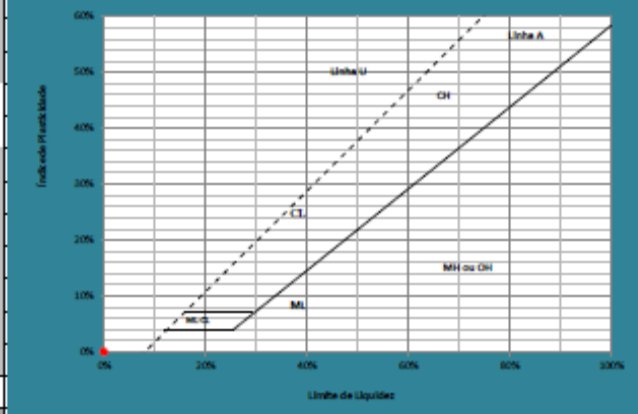
Eng. Responsável

Classificação SUCS

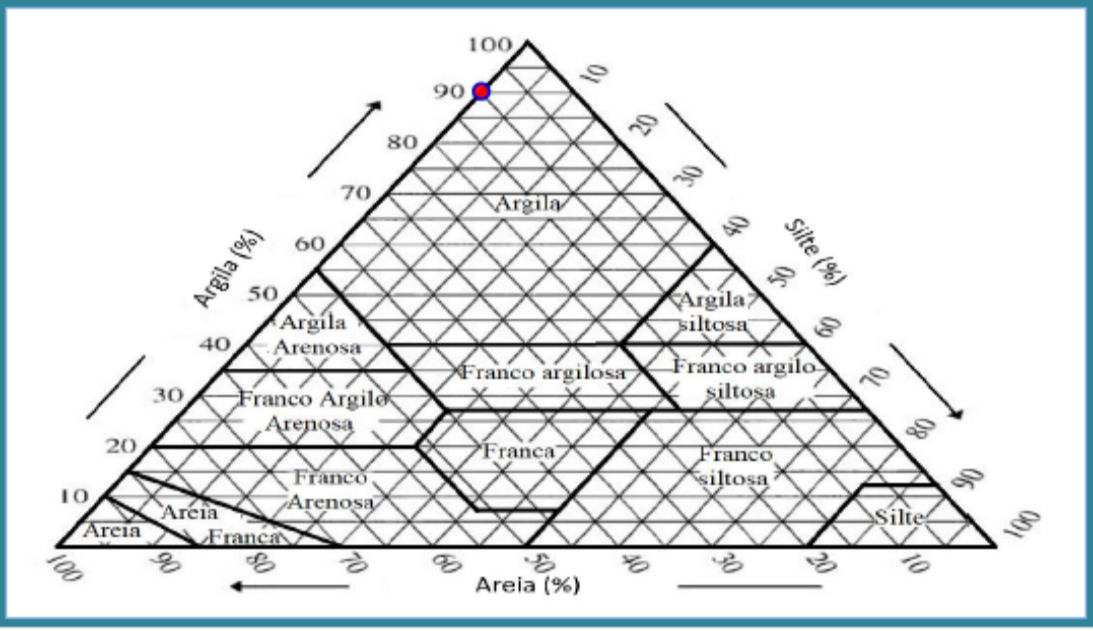
RODOVIA:		TRECHO:	SUB-TRECHO	ESTUDO:	DATA:	REGITRO:
LOTE:	OS - Nº xxx	DEFENSA METALICA CAMPOS ELISEOS	AV. FÁTIMA PORTO / RUA ANICÉSIO GONÇALVES CARETA	SUBLEITO	14/04/2026	200
ESTACA/ KM:	659.47 790	SEGMENTO:				

Sistema Unificado de Classificação dos Solos

Percentual de Pedregulho:			7,48%
Percentual de Areia:			2,55%
Percentual de Finos:			89,97%
Limite de Liquidez:			0,00%
Limite de Plasticidade:			0,00%
Índice de Plasticidade:			0,00%
D_{10}:	0,0000	CNU:	-
D_{30}:	0,0000		
D_{60}:	0,0000	CC:	-
Classificação do Solo:			
Índice de Grupo:	8		8,00
Classificação textural:	ARGILA		
FAIXA DNIT			
-			



Triangulo textural dos solos



* CNU - Coeficiente de não Uniformidade * CC - Coeficiente de Curvatura

Laboratorista

Eng. Responsável

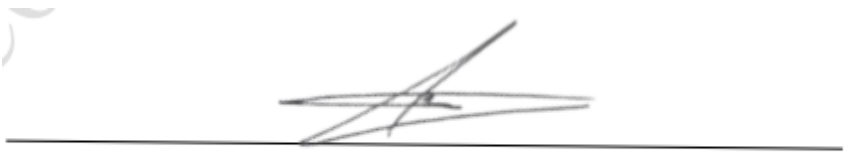
XIV. Revisão técnica

Registro das revisões efetuadas neste relatório, incluindo descrição das alterações, responsáveis e respectivas aprovações, garantindo o controle e a rastreabilidade do documento.

Revisão	Data	Descrição da Alteração	Responsável	Aprovado por
00	**03/03/2026**	Emissão inicial do relatório	Tatiano Chagas	André Porto

XI. Termo de Encerramento

A Nota Técnica de Campo – NTC/0003-2026 que se refere aos estudos geotécnicos, realizados na Av. Fátima Porto e Rua Aniésio Gonçalves Caixeta, através de coletas manual e ensaios de caracterização completa do solo *in natura*, apresenta-se constituído de 116 (cento e dezesseis) páginas ordenadas e numeradas, excetuando-se as páginas do anexo.



André Luiz Porto Lucas – ENGENHEIRO CIVIL
CREA-MG – 381.288/D