GOVERNO DO ESTADO DE GOIÁS

AGÊNCIA GOIANA DE INFRAESTRUTURA E TRANSPORTES

GERÊNCIA DE PROJETOS DE OBRAS RODOVIÁRIAS

PROGRAMA GOIÁS EM MOVIMENTO – RESTAURAÇÃO 2023

ELABORAÇÃO DE PROJETOS EXECUTIVOS DE ENGENHARIA DE RESTAURAÇÃO, MELHORIAS E MANUTENÇÃO DE RODOVIAS - LOTE 02 - REGIÃO SUL

Contrato:	**095/2023-GOINFRA**
Processo:	**202300036012168**
Rodovia:	GO-217
Trecho:	PIRACANJUBA / GO-139
Segmento:	km 0 ao 25,62
Extensão:	25,62 km
SRE:	217EGO0010

ESTUDOS COMPLEMENTARES
VOLUME ÚNICO – ESTUDOS GEOTÉCNICOS

etel estudos técnicos

NOVEMBRO / 2024

SUMÁRIO

SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO 4
1.1. Dados básicos do contrato 5
1.2. Responsável técnico 5
2. MAPA DE SITUAÇÃO 6
3. ESTUDOS GEOTÉCNICOS 8
3.1. Introdução 9
3.2. Investigação geotécnica 10
3.3. Estudos de Ocorrências 22
3.4. Declaração 30
4. ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART 31
5. ANEXOS 34
5.1. Boletins de Poços de Inspeção 36
5.2. Planta e localização dos furos de sondagem 54
5.3. Ensaios geotécnicos 92
5.4. Estudo de ocorrência 189
5.5. Certificados de calibração 206
6. TERMO DE ENCERRAMENTO 281

1. APRESENTAÇÃO

1. APRESENTAÇÃO

O presente Relatório de Estudos Complementares – Estudos Geotécnicos em seu Volume Único (R01), foi desenvolvido por ETEL Estudos Técnicos Ltda. para a Agência Goiana de Infraestrutura e Transportes – GOINFRA e Governo do Estado de Goiás, e é parte integrante do Projeto Executivo de Engenharia de Restauração, Melhorias e Manutenção de Rodovias - Lote 02 - das Rodovias GO-040, GO-147, GO-210, GO-215, GO-217, GO-309, GO-319, GO-320, GO-419, GO-476, GO-515 e GO-569 com extensão total de 488,34Km na região Sul.

O subtrecho delimitado desta ordem de serviço é da GO-217: Trecho km 0 – km 25,62 (SRE 217EGO0010) com extensão total aproximada de 25,62 km.

1.1. Dados básicos do contrato

O Relatório de Estudos Complementares do Projeto Executivo de Engenharia de Restauração, Melhorias e Manutenção de Rodovias - Lote 02 da GO-217 - SRE 217EGO0010, foi elaborado pela empresa Etel Estudos Técnicos Ltda, ao abrigo do contrato celebrado a Agência Goiana de Infraestrutura e Transportes – GOINFRA no Estado de Goiás, cujos dados básicos são:

- Número do Contrato: 95/2023
- Data da Assinatura: 21/09/2023
- Data da Publicação no D.O./GO (extrato): 25/10/2023
- Processo Administrativo: 202300036012168
- Objeto do contrato é o Serviço de elaboração de Projetos Executivos de Engenharia de Restauração, Melhorias e Manutenção de Rodovias – Lote 02 – Rodovia GO-217.
- Extensão: 25,62 Km
- Prazo de Execução: 180 dias
- Ordem de Início dos Serviços: 05/12/2023
- SRE: 217EGO0010.

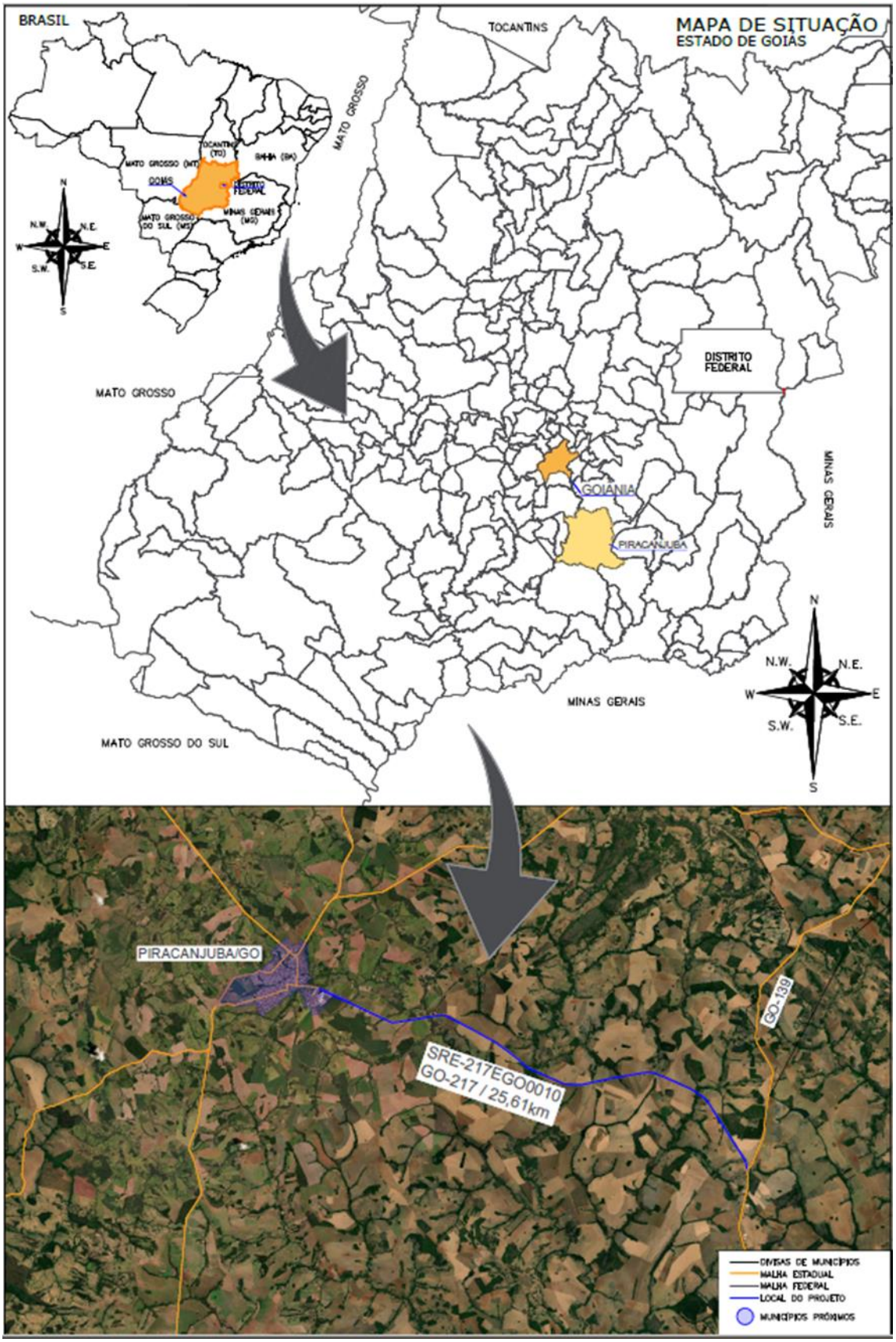
1.2. Responsável técnico

O Responsável Técnico do presente projeto é o Engenheiro Civil Lanes Ari Ferrugem Velasques.

ETEL ESTUDOS TÉCNICOS LTDA
Lanes Ari Ferrugem Velasques
Responsável Técnico
CREA nº RS-17161

2. MAPA DE SITUAÇÃO

2. MAPA DE SITUAÇÃO



ETEL, 2024.

3. ESTUDOS GEOTÉCNICOS

3. ESTUDOS GEOTÉCNICOS

3.1. Introdução

Os Estudos de Pavimentação e Geotecnia têm como objetivo avaliar e definir as características técnicas das estruturas dos pavimentos, as quais irão fundamentar o projeto de restauração. Mediante das investigações de campo e das análises dos resultados obtidos, servirão como base para ser propostas as alternativas de estruturas, métodos executivos e materiais utilizados. Os procedimentos dos estudos adotados estão em concordância as orientações presente nas publicações da Agência Goiana de Infraestrutura e Transportes (GOINFRA) e Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT):

- IP-07 GOINFRA – Estudos Geotécnicos (IP-07-2023/001 - MAR/2023);
- IP-12 GOINFRA – Projeto de Restauração Estrutural de Pavimentos Flexíveis e Semi-rígidos (IP-12-2023/001 - OUT/2023);
- DERGO - IS-05 Estudo Geotécnico;
- DERGO – IS-06 Plano de Sondagem;
- DNIT – Diretrizes Básicas de Projetos Rodoviários – 2006;
- DNIT – Manual de Restauração de Pavimentos Asfálticos – 2006;
- DNER – Avaliação Estrutural dos Pavimentos Flexíveis – Procedimento “B” (DNER-PRO 011/79);
- DNER – Projeto de Restauração de Pavimentos Flexíveis – Tecna-Pav (DNER-PRO 269/94);
- DERSP – IP-DE-P00/002 – Projeto de Restauração de Pavimentos (PR 010273/18/DE/2006).

No estudo para restauração de um pavimento, seja por meio de reforço estrutural ou reconstrução do pavimento, deverão ser considerados as características presentes na rodovia, tais como: os parâmetros geotécnicos do subleito, das camadas granulares e de revestimento, os materiais disponíveis, os volumes de tráfego para o período de projeto, além das ressalvas técnicas e econômicas da construção, operação e manutenção.

Neste sentido, a seguir serão apresentados os elementos necessários para caracterização de todas as variantes envolvidas no projeto de restauração da SRE217-EGO0010.

O trecho em estudo, objeto da presente análise, é caracterizado por um segmento predominantemente rural da GO-217, com 25,62 km de extensão, composto por pista simples, ou seja, uma faixa de tráfego em cada sentido. O sentido Norte acompanha o estaqueamento crescente da rodovia.

3.2. Investigação geotécnica

Para a elaboração dos Estudos Geotécnicos, foram seguidas as orientações da Instrução de Projetos Rodoviários IP-07 GOINFRA – Estudos Geotécnicos consoante às premissas estabelecidas no Termo de Referência nº 47185774 – SEI/GOVERNADORIA e na Nota Técnica nº 17/2024 – GOINFRA/OR-GEPOR-11001.

Quanto ao estudo de subleito, são apresentadas as informações referentes as sondagens e a coleta de amostras realizadas por meio de abertura de janela (Poço de Inspeção – PI) e ensaios rotineiros de laboratório para caracterização física e mecânica dos materiais da estrutura do pavimento existente e por fim, a análise estatística dos resultados.

No que se refere ao desenvolvimento dos projetos de restauração e/ou reabilitação, faz-se necessária a segmentação do trecho em subtrechos com características semelhantes, entre as quais: estaqueamento ou quilometragem, perfil de deflexões e raios de curvatura, flechas nas trilhas de roda, módulos elásticos, constituição do pavimento existente, defeitos ocorrentes, irregularidade longitudinal e tráfego solicitante.

Com base nas análises das características citadas, pode-se dizer que os segmentos de mesmo comportamento estrutural podem ser considerados homogêneos, assim terão diagnósticos e tratamento analítico estudados individualizados.

A definição dos segmentos homogêneos foi realizada considerando-se como parâmetro de referência a condição estrutural do pavimento como um todo, representada pela deflexão sob a ação da carga (d0). Os valores individuais dos parâmetros de avaliação são plotados nos gráficos e, a partir de suas integrações gráficas, se estabelece o desenvolvimento longitudinal de cada parâmetro. Dada as limitações de ordem construtivas, pouco recomendável se torna promover o parcelamento excessivo, traduzindo por segmentos de curtas extensões, menores de 200 m. Por outro lado, é aconselhável que não sejam tomados segmentos homogêneos com extensão superior a 5 km. Neste estudo foram adotados segmentos homogêneos maiores que 200 metros e menores que 2000 metros

Em continuidade nos estudos de ocorrências de materiais a serem empregados para restauração da pavimentação, a seguir, serão apresentadas as indicações dos areais, jazidas, pedreiras e outros com seus devidos ensaios de caracterização. A localização destas e distâncias de transporte são registradas através do croqui de localização, disposto nos anexos do presente relatório.

Por fim, são apresentadas e tratadas as informações necessárias para a caracterização da condição funcional e estrutural do pavimento existente, que irão subsidiar a concepção, o dimensionamento e o detalhamento do Projeto de Pavimentação.

3.2.1.Elaboração do Plano de Sondagem

Com intuito de se obter a identificação das espessuras que constituem o pavimento existente na rodovia e da caracterização dos materiais utilizados em estudo, foram realizados Poços de Inspeção (PI) que por sua vez, é caracterizado por uma abertura (janela) no pavimento com dimensões pré-definidas e ainda conforme a IP-12-2023/001 as investigações geotécnicas, após determinação das deflexões e inventário das condições de superfície, de material tal que cada segmento de comportamento homogêneo seja contemplado, ao menos, com um furo de sondagem, no máximo, a cada 2 km, devendo-se optar pela coleta em local mais representativo do segmento homogêneo.

Dessa maneira, foi possível obter uma estimativa do perfil de variação das camadas do pavimento ao longo do segmento, principalmente nas camadas asfálticas das pistas de rolamento e acostamentos, no bordo da pista com o acostamento, utilizando ferramentas como pá e picareta para coleta de amostras e efetivação das seguintes informações:

- medição das espessuras das camadas do pavimento;
- coleta de amostras do revestimento existente, tipo pré-misturado, tratamentos e CAUQ por meio de sonda rotativa e ensaios nas amostras dos revestimentos betuminosos.
- determinação da massa específica aparente in situ das camadas granulares de base, sub-base, reforço do subleito e subleito;
- ensaios de caracterização física e mecânica nas amostras de solos.

A seguir, é apresentado no Quadro 3.2.2.1-1 o plano de sondagem dos poços de inspeção, bem como suas respectivas localizações dentro do trecho de projeto. Os boletins completos são apresentados no **Anexo 5.1 – Boletins de Poços de Inspeção.**

Quadro 3.2.2.1-1 - Plano de sondagem - Poço de Inspeção - PI

SH	Poço	Lado	Km	Estaca	Coordenadas UTM N (m)	Coordenadas UTM E (m)
1	PI-01	Direito	1,000	50+,00	8.077.147,8386	732.885,1376
2	PI-02	Esquerdo	3,000	150+0,00	8.078.830,8211	731.804,8636
3	PI-03	Direito	5,000	250+0,00	8.080.288,1486	730.487,3798
4	PI-04	Esquerdo	7,000	350+0,00	8.081.093,4229	728.657,2567
5	PI-05	Direito	9,000	450+0,00	8.080.934,9766	726.693,0106
6	PI-06	Esquerdo	11,000	550+0,00	8.080.553,8493	724.731,3236
7	PI-07	Direito	13,000	650+0,00	8.081.093,0595	722.836,8464
8	PI-08	Esquerdo	15,000	750+0,00	8.082.190,3733	721.188,3730
9	PI-09	Direito	17,000	850+0,00	8.083.248,2602	719.496,2640

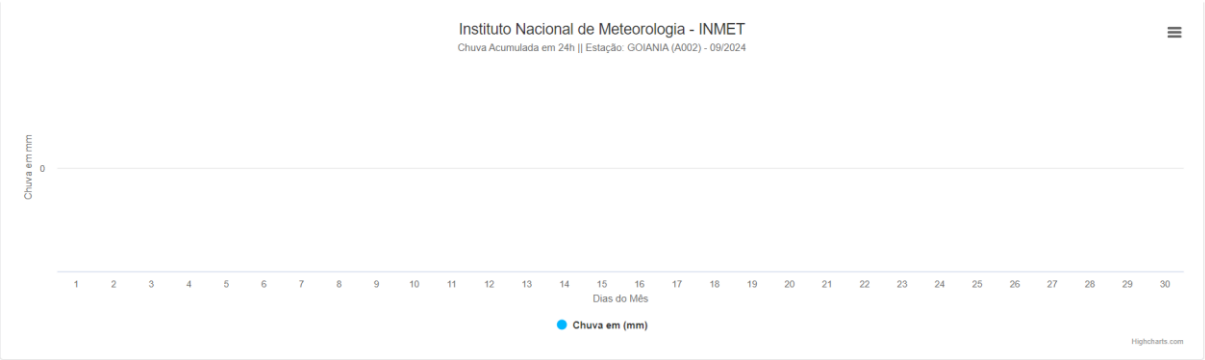
SH	Poço	Lado	Km	Estaca	Coordenadas UTM N (m)	Coordenadas UTM E (m)
10	PI-10	Esquerdo	18,700	935+0,00	8.084.037,8891	717.992,5030
11	PI-11	Direito	20,000	1000+0,00	8.083.925,7372	716.709,6497
12	PI-12	Esquerdo	21,600	1080+0,00	8.083.746,5372	715.131,5281
13	PI-13	Direito	23,100	1155+0,00	8.084.385,3717	713.774,0586
14	PI-14	Esquerdo	24,700	1235+0,00	8.085.055,0930	712.320,9833

Fonte: ETEL, 2024.

3.2.1.Dados Pluviométricos

Após a definição do Plano de Sondagem, as investigações de campo ocorrerão no início de setembro de 2024 com coletas efetuadas entre os dias 02/09/24 e 10/09/24. Neste sentido, as sondagens foram realizadas em período de estiagem conforme dados fornecidos do Instituto Nacional de Meteorologia – INMET sob estação automática Nº A002/2024 localizado no município de Goiânia/GO.

Figura 3.2.2.1-1 - Chuva acumulada em 24h / Estação GO A002



ETEL, 2024.

3.2.2.Estudo do Subleito

Para o dimensionamento de pavimentos é indispensável o conhecimento do solo que servirá de suporte para a futura estrutura a ser construída. Este solo de fundação, denominado subleito, requer atenção especial e estudos geotécnicos que possibilitam o seu reconhecimento, identificação e quantificação das suas características físicas e mecânicas, para a obtenção dos parâmetros geotécnicos necessários ao dimensionamento da estrutura do pavimento.

A espessura final do pavimento, associada a escolha dos tipos de materiais a serem empregados, decorrem principalmente das condições do subleito. Quanto pior for a condição

do subleito, maior será a espessura do pavimento, podendo muitas vezes ser requerida a substituição parcial do mesmo por outro solo de melhores condições.

Na sequência, são descritos os procedimentos e os resultados das sondagens e ensaios realizados para caracterizar os solos componentes do trecho estudado

3.2.2.1.Investigações de Campo

As sondagens foram realizadas com profundidade suficiente para garantir que a identificação das espessuras da estrutura do pavimento, bem como a coleta de material para a avaliação do perfil geotécnico tenham sidos realizadas conforme preconiza a IP-07-2023/001 e a IP-12-2023/001 e representada na Figura 3.2.2.1-1 abaixo.

Figura 3.2.2.1-1 – Execução de abertura de janela- PI

ETEL, 2024.

Neste sentido, os estudos geotécnicos são representados em planta com localização dos furos de sondagem (PI) executados para avaliação do pavimento existente e estão apresentados no **Anexo 5.2 – Planta e localização dos furos de sondagem,** os boletins individuais cujos resultados dos ensaios das amostras coletadas serão utilizados para a caracterização do subleito.

A seguir no Quadro 3.2.2.1-1 é apresentado os resumos do boletim de Poços de Inspeção contendo a profundidade inicial e final das camadas, espessuras e a classificação

expedita do material de revestimento, base, sub-base e subleito a fim de subsidiar o aproveitamento da estrutura existente, quando possível e dentro dos parâmetros calculados.

Quadro 3.2.2.1-1 - Resumo dos Poço de Inspeção - PI

QUADRO RESUMO BOLETINS DE SONDAGENS								
Registro	Furo	Cota Inicial (m)	Cota Final (m)	Espessura (m)	Umidade Natural (%)	Camada (material)	Ensaios de Campo	
							Teor de umidade (%)	Dens. aparente do solo seco (g/cm³)
REG 0001	PI-01	0,00	0,07	0,07	-	CBUQ	-	-
		0,07	0,27	0,20	-	Base-cascalho	5,93	1613
		0,27	0,39	0,12	-	Sub - Base - Cascalho	11,11	1435
		0,39	0,59	0,20	15,53%	Sub - Leito (Argila Areno-Siltosa)	12,82	1249
REG 0002	PI-02	0,00	0,08	0,08	-	CBUQ	-	-
		0,08	0,28	0,20	-	Base-cascalho	7,04	1640
		0,28	0,42	0,14	-	Sub - Base - Cascalho	11,56	1350
		0,42	0,62	0,20	14,62%	Sub - Leito (Argila Areno-Siltosa)	12,84	1200
REG 0003	PI-03	0,00	0,06	0,06	-	CBUQ	-	-
		0,06	0,27	0,21	-	Base-cascalho	8,93	1509
		0,27	0,44	0,17	-	Sub - Base - Cascalho	8,15	1322
		0,44	0,64	0,20	14,57%	Sub - Leito (Argila Areno-Siltosa)	11,31	1216
REG 0004	PI-04	0,00	0,07	0,07	-	CBUQ	-	-
		0,07	0,20	0,13	-	Base-cascalho	8,11	1759
		0,20	0,29	0,09	-	Sub - Base - Cascalho	11,44	1384
		0,29	0,49	0,20	16,88%	Sub - Leito (Argila Areno-Siltosa)	12,31	1152
REG 0005	PI-05	0,00	0,03	0,03	-	CBUQ	-	-
		0,03	0,23	0,20	-	Base-cascalho	7,02	1457
		0,23	0,40	0,17	-	Sub - Base - Cascalho	9,00	1304
		0,40	0,60	0,20	13,93%	Sub - Leito (Argila Areno-Siltosa)	14,29	1214
REG 0006	PI-06	0,00	0,06	0,06	-	CBUQ	-	-
		0,06	0,25	0,19	-	Base-cascalho	4,82	1589
		0,25	0,42	0,17	-	Sub - Base - Cascalho	6,61	1356

QUADRO RESUMO BOLETINS DE SONDAGENS								
Registro	Furo	Cota Inicial (m)	Cota Final (m)	Espessura (m)	Umidade Natural (%)	Camada (material)	Ensaios de Campo	
							Teor de umidade (%)	Dens. aparente do solo seco (g/cm³)
		0,42	0,62	0,20	13,07%	Sub - Leito (Argila Areno-Siltosa)	11,81	1201
REG 0007	PI-07	0,00	0,08	0,08	-	CBUQ	-	-
		0,08	0,28	0,20	-	Base-cascalho	5,69	1552
		0,28	0,43	0,15	-	Sub - Base - Cascalho	11,23	1394
		0,43	0,63	0,20	15,40%	Sub - Leito (Argila Areno-Siltosa)	13,17	1191
REG 0008	PI-08	0,00	0,06	0,06	-	CBUQ	-	-
		0,06	0,24	0,18	-	Base-cascalho	8,53	1722
		0,24	0,47	0,23	-	Sub - Base - Cascalho	11,81	1532
		0,47	0,67	0,20	15,95%	Sub - Leito (Argila Areno-Siltosa)	14,26	1271
REG 0009	PI-09	0,00	0,05	0,05	-	CBUQ	-	-
		0,05	0,27	0,22	-	Base-cascalho	6,84	1600
		0,27	0,44	0,17	-	Sub - Base - Cascalho	12,16	1353
		0,44	0,64	0,20	14,69%	Sub - Leito (Argila Areno-Siltosa)	14,23	1215
REG 0010	PI-10	0,00	0,06	0,06	-	CBUQ	-	-
		0,06	0,26	0,20	-	Base-cascalho	10,37	1965
		0,26	0,42	0,16	-	Sub - Base - Cascalho	10,81	1559
		0,42	0,62	0,20	14,33%	Sub - Leito (Argila Areno-Siltosa)	12,53	1223
REG 0011	PI-11	0,00	0,04	0,04	-	CBUQ	-	-
		0,04	0,23	0,19	-	Base-cascalho	8,27	1683
		0,23	0,40	0,17	-	Sub - Base - Cascalho	11,28	1362
		0,40	0,60	0,20	14,26%	Sub - Leito (Argila Areno-Siltosa)	12,28	1189
REG 0012	PI-12	0,00	0,05	0,05	-	CBUQ	-	-
		0,05	0,27	0,22	-	Base-cascalho	6,54	1678
		0,27	0,45	0,18	-	Sub - Base - Cascalho	11,76	1409
		0,45	0,65	0,20	13,71%	Sub - Leito (Argila Areno-Siltosa)	13,16	1212

QUADRO RESUMO BOLETINS DE SONDAGENS								
Registro	Furo	Cota Inicial (m)	Cota Final (m)	Espessura (m)	Umidade Natural (%)	Camada (material)	Ensaios de Campo	
							Teor de umidade (%)	Dens. aparente do solo seco (g/cm³)
REG 0013	PI-13	0,00	0,04	0,04	-	CBUQ	-	-
		0,04	0,24	0,20	-	Base-cascalho	6,61	1599
		0,24	0,43	0,19	-	Sub - Base - Cascalho	10,57	1419
		0,43	0,63	0,20	15,13%	Sub - Leito (Argila Areno-Siltosa)	13,19	1175
REG 0014	PI-14	0,00	0,07	0,07	-	CBUQ	-	-
		0,07	0,27	0,20	-	Base-cascalho	6,72	1543
		0,27	0,42	0,15	-	Sub - Base - Cascalho	8,41	1303
		0,42	0,58	0,16	12,40%	Sub - Leito (Argila Areno-Siltosa)	13,41	1145

Fonte: ETEL, 2024.

3.2.2.2.Realização de Ensaios Laboratoriais

Os ensaios rotineiros realizados para a caracterização física e mecânicas das amostras coletadas foram conforme as orientações descritas na Instrução de Projeto IP-07-2023/001 e na IP-12-2023/001, sendo eles:

- Camadas granulares e subleito:
  - Granulometria com sedimentação em amostras coletas no subleito e em poços alternados (DNER-ME 051);
  - Granulometria por peneiramento (DNER-ME 080);
  - Massa específica aparente “in situ” (DNER-ME 092);
  - Limite de liquidez (DNER-ME 122);
  - Índice de plasticidade (DNER-ME 082);
  - Equivalente de Areia (DNER-ME 054);
  - Compactação Proctor (normal, intermediário e modificado – DNER-ME 129), e;
  - Índice de Suporte Califórnia – ISC (DNER-ME 049).
- Revestimento e camadas betuminosas:
  - Massa específica aparente (DNER-ME 117);
  - Ensaio Marshal (DNER-ME 043);
  - Compressão diametral (DNER-ME 138);

- Percentagem de betume (DNER-ME 053), e;
- Granulometria por peneiramento (DNER-ME 080).

Os materiais de subleito deverão atender as seguintes condições mínimas de ISC≥ 6% e expansão ≤ 2%. Com base na porcentagem de material passante na peneira normatizada e de malha nº200 e nos resultados dos ensaios de índices físicos (LL e LP), foram determinados o índice de Grupo (IG) e a classificação dos materiais, em especial, solos, através da metodologia *Highway Research Board* – HBR adotada pela AASHTO.

Para os materiais das camadas granulares do pavimento existente, deverão atender as condições mínimas de ISC≥ 80% e expansão ≤ 0,5%, limite de liquidez ≤ 25% e índice de plasticidade ≤ 6%.

Na Figura 3.2.2.2-1 abaixo, representa os desenvolvimentos dos estudos dos ensaios de caracterização dos materiais coletados nas sondagens.

Figura 3.2.2.2-1 – Ensaios de Caracterização Física e Mecânica

ETEL, 2024.

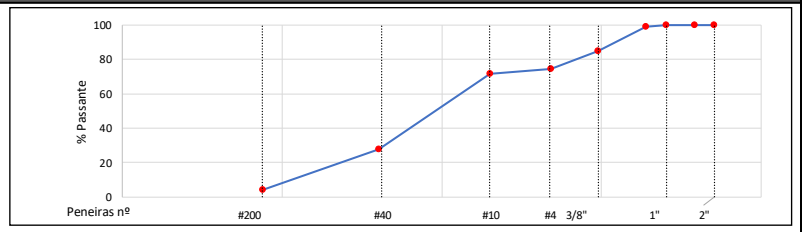
No Quadro 3.2.2.2-1, Quadro 3.2.2.2-2 e no Quadro 3.2.2.2-3 são apresentados os resumos dos resultados de ensaios, os valores de IG e a classificação dos solos, bem como os resumos dos ensaios das amostras das camadas granulares (base e sub-base) com seus respectivos tratamentos estatísticos. As fichas individuais de cada ensaio são apresentadas no **Anexo 5.3 – Ensaios Geotécnicos** e no **Anexo 5.5 – Certificados de Calibração.**

Quadro 3.2.2.2-1 - Resumo dos ensaios de caracterização física e mecânica – Subleito.

QUADRO RESUMO DE ENSAIOS																												
IDENTIFICAÇÃO DAS COLETAS					ENSAIOS DE CARACTERIZAÇÃO																							
					Compactação / ISC				índices Físicos										Granulometria (%) total passando (mm) - ASTM									
					Proctor intermediário				Sedimentação										2"	1 1/2"	1"	3/4"	3/8"	4	10	40	200	
					g.máx.	hot.	CBR	Exp.	(%) Passante		(%) de material						Classificação HRB	IP	IG									
Registro	Pista	Furo	Estaca	Material	(g/cm³)	(%)	(%)	(%)	0,01	0,075	Pedregulho	Areia grossa	Areia média	Areia fina	Silte	Argila		(%)	(%)	50,80 mm	38,10 mm	25,40 mm	19,00 mm	9,52 mm	4,76 mm	2,00 mm	0,42 mm	0,075 mm
REG 0001	Crescente	PI-01	50+0,00	Argila Arenosa	1,683	9,6	30,4	0,18	36,31	54,65	7,69	1,41	23,06	13,19	23,20	31,45	A-2-6	5,0%	0	100,0%	100,0%	100,0%	99,0%	85,4%	74,8%	72,48%	28,22%	3,96%
REG 0002	Decrescente	PI-02	150+0,00	Argila Arenosa	1,651	10,7	29,4	0,16	-	-	-	-	-	-	-	-	A-2-7	8,2%	0	100,0%	100,0%	100,0%	99,0%	85,3%	74,5%	72,15%	27,45%	3,86%
REG 0003	Crescente	PI-03	250+0,00	Argila Arenosa	1,692	10,8	27,2	0,16	37,46	54,50	6,14	1,37	19,82	18,18	20,83	33,67	A-2-6	4,0%	0	100,0%	100,0%	100,0%	99,0%	85,4%	74,5%	72,09%	27,32%	3,86%
REG 0004	Decrescente	PI-04	350+0,00	Argila Arenosa	1,696	9,9	29,1	0,21	-	-	-	-	-	-	-	-	A-2-6	0,6%	0	100,0%	100,0%	100,0%	99,0%	85,4%	74,4%	71,98%	27,27%	4,03%
REG 0005	Crescente	PI-05	450+0,00	Argila Arenosa	1,692	10,1	29,1	0,18	56,36	80,86	7,59	1,82	5,65	4,08	33,70	47,16	A-2-6	2,9%	0	100,0%	100,0%	100,0%	98,8%	84,8%	74,2%	71,89%	27,15%	4,02%
REG 0006	Decrescente	PI-06	550+0,00	Argila Arenosa	1,672	10,1	30,3	0,21	-	-	-	-	-	-	-	-	A-2-6	2,5%	0	100,0%	100,0%	100,0%	98,8%	84,8%	74,3%	71,96%	27,12%	3,73%
REG 0007	Crescente	PI-07	650+0,00	Argila Arenosa	1,684	10	30,3	0,19	61,46	78,09	4,89	1,57	6,01	9,43	21,10	56,99	A-2-6	8,2%	0	100,0%	100,0%	100,0%	98,8%	84,9%	74,5%	72,07%	27,70%	3,94%
REG 0008	Decrescente	PI-08	750+0,00	Argila Arenosa	1,657	10,3	29,7	0,16	-	-	-	-	-	-	-	-	A-2-6	7,3%	0	100,0%	100,0%	100,0%	98,8%	84,7%	74,2%	71,78%	28,49%	4,25%
REG 0009	Crescente	PI-09	850+0,00	Argila Arenosa	1,694	10,6	29,1	0,16	52,61	80,97	7,16	1,58	3,89	6,39	37,07	43,91	A-2-6	6,2%	0	100,0%	100,0%	100,0%	98,7%	84,8%	74,3%	71,77%	28,41%	4,08%
REG 0010	Decrescente	PI-10	935+0,00	Argila Arenosa	1,687	10,5	29,7	0,18	-	-	-	-	-	-	-	-	A-2-6	8,8%	0	100,0%	100,0%	100,0%	98,7%	84,8%	74,2%	71,68%	28,15%	3,68%
REG 0011	Crescente	PI-11	1000+0,00	Argila Arenosa	1,691	9,9	30,3	0,17	48,88	77,41	5,85	1,93	8,71	6,10	35,01	42,40	A-2-6	6,9%	0	100,0%	100,0%	100,0%	98,7%	84,7%	74,1%	71,55%	27,91%	4,14%
REG 0012	Decrescente	PI-12	1080+0,00	Argila Arenosa	1,665	10,3	29,7	0,18	-	-	-	-	-	-	-	-	A-2-7	8,9%	0	100,0%	100,0%	100,0%	98,7%	84,6%	74,0%	71,39%	28,20%	3,89%
REG 0013	Crescente	PI-13	1155+0,00	Argila Arenosa	1,658	10,7	29,1	0,17	61,31	85,07	3,29	1,87	6,36	3,41	33,07	52,00	A-2-6	6,8%	0	100,0%	100,0%	100,0%	98,7%	84,6%	74,0%	71,40%	28,11%	3,79%
REG 0014	Decrescente	PI-14	1235+0,00	Argila Arenosa	1,692	11,1	30,6	0,13	-	-	-	-	-	-	-	-	A-2-7	11,5%	0	100,0%	100,0%	100,0%	98,7%	84,6%	74,0%	71,41%	27,95%	3,98%

CONTROLE ESTATÍSTICO											
ANÁLISE	CBR (%)	DENSIDADE MÁXIMA SECA (G/CM³)	GRANULOMETRIA (%)								
			2"	1 1/2"	1"	3/4"	3/8"	4	10	40	200
nº amostra	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14
K1	1,07	1,07	1,07	1,07	1,07	1,07	1,07	1,07	1,07	1,07	1,07
Média	29,57	1,680	100,0%	100,0%	100,0%	98,8%	84,9%	74,3%	71,8%	27,8%	3,9%
Desvio Padrão	0,87	0,02	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%	0,3%	0,2%	0,3%	0,5%	0,2%
LIE	28,64	1,663	100,0%	100,0%	100,0%	98,7%	84,6%	74,0%	71,5%	27,3%	3,8%
LSE	30,51	1,696	100,0%	100,0%	100,0%	98,9%	85,2%	74,5%	72,2%	28,3%	4,1%

GRÁFICO GRANULOMETRIA



Fonte: ETEL, 2024.

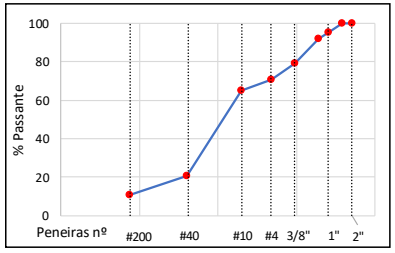
Quadro 3.2.2.2-2 - Resumo dos ensaios de caracterização física e mecânica – Base.

QUADRO RESUMO DE ENSAIOS																				
IDENTIFICAÇÃO DAS COLETAS					ENSAIOS DE CARACTERIZAÇÃO															
					Compactação / ISC				índices Físicos			Granulometria (%) total passando (mm) - ASTM								
					Proctor intermediário							2"	1 1/2"	1"	3/4"	3/8"	4	10	40	200
Registro	Pista	Furo	Estaca	Material	g.máx.	hot.	CBR	Exp.	Classificação HRB	IP	IG									
					(g/cm³)	(%)	(%)	(%)		(%)	(%)	50,80 mm	38,10 mm	25,40 mm	19,00 mm	9,52 mm	4,76 mm	2,00 mm	0,42 mm	0,075 mm
REG 0001	Crescente	PI-01	50+0,00	Cascalho Amarelo	1,922	7,3	83,5	0,44	A-2-4	0,0%	0	100,0%	100,0%	95,6%	92,4%	78,1%	69,5%	63,73%	21,23%	11,75%
REG 0002	Decrescente	PI-02	150+0,00	Cascalho Amarelo	1,917	8	81,5	0,49	A-2-4	0,0%	0	100,0%	100,0%	95,6%	92,2%	78,0%	69,3%	63,51%	20,87%	11,18%
REG 0003	Crescente	PI-03	250+0,00	Cascalho Amarelo	1,930	8,2	82,3	0,44	A-2-4	0,0%	0	100,0%	100,0%	95,6%	92,2%	77,9%	69,2%	63,26%	20,75%	10,89%
REG 0004	Decrescente	PI-04	350+0,00	Cascalho Amarelo	1,916	8,1	81	0,52	A-2-4	0,0%	0	100,0%	100,0%	95,6%	92,2%	77,9%	69,1%	63,13%	20,48%	10,90%
REG 0005	Crescente	PI-05	450+0,00	Cascalho Amarelo	1,920	7,6	81,8	0,47	A-2-4	0,0%	0	100,0%	100,0%	95,5%	92,1%	78,1%	69,3%	63,31%	21,32%	11,62%
REG 0006	Decrescente	PI-06	550+0,00	Cascalho Amarelo	1,913	8,3	80,8	0,44	A-2-4	0,0%	0	100,0%	100,0%	95,6%	92,1%	78,1%	69,3%	63,30%	21,34%	11,38%
REG 0007	Crescente	PI-07	650+0,00	Cascalho Amarelo	1,919	8,3	83,9	0,48	A-2-4	0,0%	0	100,0%	100,0%	95,6%	92,1%	78,1%	69,3%	63,31%	21,17%	11,06%
REG 0008	Decrescente	PI-08	750+0,00	Cascalho Amarelo	1,925	7,8	80,3	0,42	A-2-4	0,0%	0	100,0%	100,0%	95,5%	92,0%	77,9%	69,1%	63,03%	20,52%	10,20%
REG 0009	Crescente	PI-09	850+0,00	Cascalho Amarelo	1,930	7,9	83,8	0,45	A-2-4	0,0%	0	100,0%	100,0%	95,6%	92,0%	78,2%	69,3%	63,38%	20,80%	10,23%
REG 0010	Decrescente	PI-10	935+0,00	Cascalho Amarelo	1,915	8	85,3	0,42	A-2-4	0,0%	0	100,0%	100,0%	95,6%	92,0%	78,0%	69,1%	63,14%	20,45%	9,74%
REG 0011	Crescente	PI-11	1000+0,00	Cascalho Amarelo	1,930	8,3	81,7	0,52	A-2-4	0,0%	0	100,0%	100,0%	95,6%	92,1%	81,1%	72,2%	66,99%	16,57%	8,30%
REG 0012	Decrescente	PI-12	1080+0,00	Cascalho Amarelo	1,942	8	82	0,54	A-2-4	0,0%	0	100,0%	100,0%	95,4%	92,7%	82,5%	77,5%	71,53%	26,21%	10,67%
REG 0013	Crescente	PI-13	1155+0,00	Cascalho Amarelo	1,920	8	83	0,59	A-2-4	0,0%	0	100,0%	100,0%	94,1%	90,3%	80,1%	72,1%	68,26%	19,59%	12,71%
REG 0014	Decrescente	PI-14	1235+0,00	Cascalho Amarelo	1,979	8	88,8	0,44	A-2-4	0,0%	0	100,0%	100,0%	95,3%	92,2%	81,9%	72,8%	67,50%	17,45%	10,27%

CONTROLE ESTATÍSTICO

ANÁLISE	CBR (%)	DENSIDADE MÁXIMA SECA (G/CM³)	GRANULOMETRIA (%)								
			2"	1 1/2"	1"	3/4"	3/8"	4	10	40	200
nº amostra	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14
K1	1,07	1,07	1,07	1,07	1,09	1,07	1,07	1,07	1,07	1,07	1,07
Média	82,84	1,927	100,0%	100,0%	95,4%	92,0%	79,0%	70,5%	64,81%	20,63%	10,78%
Desvio Padrão	2,21	0,02	0,0%	0,0%	0,4%	0,5%	1,7%	2,4%	2,66%	2,16%	1,04%
LIE	80,48	1,909	100,0%	100,0%	95,0%	91,5%	77,2%	67,9%	62,0%	18,3%	9,7%
LSE	85,20	1,945	100,0%	100,0%	95,9%	92,6%	80,8%	73,1%	67,7%	22,9%	11,9%

GRÁFICO GRANULOMETRIA



Fonte: ETEL, 2024.

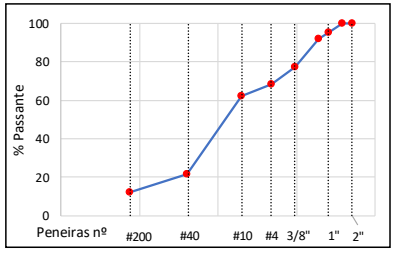
Quadro 3.2.2.2-3 - Resumo dos ensaios de caracterização física e mecânica – Sub-Base.

QUADRO RESUMO DE ENSAIOS																				
IDENTIFICAÇÃO DAS COLETAS					ENSAIOS DE CARACTERIZAÇÃO															
					Compactação / ISC				índices Físicos			Granulometria (%) total passando (mm) - ASTM								
					Proctor intermediário							2"	1 1/2"	1"	3/4"	3/8"	4	10	40	200
Registro	Pista	Furo	Estaca	Material	g.máx.	hot.	CBR	Exp.	Classificação HRB	IP	IG	50,80 mm	38,10 mm	25,40 mm	19,00 mm	9,52 mm	4,76 mm	2,00 mm	0,42 mm	0,075 mm
					(g/cm³)	(%)	(%)	(%)		(%)	(%)									
REG 0001	Crescente	PI-01	50+0,00	Cascalho Amarelo	1,857	9,5	71,1	0,42	A-2-4	0,0%	0	100,0%	100,0%	95,5%	92,0%	77,3%	69,1%	63,36%	20,88%	10,13%
REG 0002	Decrescente	PI-02	150+0,00	Cascalho Amarelo	1,842	8,5	72	0,42	A-2-4	0,0%	0	100,0%	100,0%	95,1%	91,3%	77,3%	69,1%	62,92%	19,90%	11,69%
REG 0003	Crescente	PI-03	250+0,00	Cascalho Amarelo	1,856	8,3	71,1	0,41	A-2-4	0,0%	0	100,0%	100,0%	94,9%	91,6%	77,7%	69,3%	63,03%	22,29%	12,10%
REG 0004	Decrescente	PI-04	350+0,00	Cascalho Amarelo	1,854	8,3	74,1	0,39	A-2-4	0,0%	0	100,0%	100,0%	95,4%	91,9%	77,1%	68,7%	62,35%	22,17%	12,35%
REG 0005	Crescente	PI-05	450+0,00	Cascalho Amarelo	1,862	8,9	74	0,37	A-2-4	0,0%	0	100,0%	100,0%	95,4%	91,5%	76,9%	67,5%	60,92%	22,41%	12,02%
REG 0006	Decrescente	PI-06	550+0,00	Cascalho Amarelo	1,859	8,3	73	0,41	A-2-4	0,0%	0	100,0%	100,0%	95,4%	91,3%	76,5%	66,5%	60,02%	21,25%	11,51%
REG 0007	Crescente	PI-07	650+0,00	Cascalho Amarelo	1,842	8,3	73,4	0,41	A-2-4	0,0%	0	100,0%	100,0%	95,4%	91,7%	77,4%	67,6%	61,40%	20,55%	13,09%
REG 0008	Decrescente	PI-08	750+0,00	Cascalho Amarelo	1,851	8,5	73,9	0,38	A-2-4	0,0%	0	100,0%	100,0%	95,1%	91,1%	76,2%	66,6%	60,18%	20,24%	11,93%
REG 0009	Crescente	PI-09	850+0,00	Cascalho Amarelo	1,852	8,6	73	0,41	A-2-4	0,0%	0	100,0%	100,0%	94,4%	91,2%	76,3%	67,0%	60,81%	22,36%	12,01%
REG 0010	Decrescente	PI-10	935+0,00	Cascalho Amarelo	1,846	8,5	73,7	0,39	A-2-4	0,0%	0	100,0%	100,0%	95,5%	91,8%	77,7%	68,6%	62,48%	23,16%	13,00%
REG 0011	Crescente	PI-11	1000+0,00	Cascalho Amarelo	1,858	8,8	73,3	0,33	A-2-4	0,0%	0	100,0%	100,0%	95,2%	91,4%	77,2%	68,4%	62,27%	23,27%	13,38%
REG 0012	Decrescente	PI-12	1080+0,00	Cascalho Amarelo	1,847	8,8	73,9	0,41	A-2-4	0,0%	0	100,0%	100,0%	95,3%	91,4%	77,5%	67,9%	61,75%	21,20%	12,62%
REG 0013	Crescente	PI-13	1155+0,00	Cascalho Amarelo	1,856	8,5	74,1	0,33	A-2-4	0,0%	0	100,0%	100,0%	95,4%	91,6%	77,7%	68,7%	62,65%	21,92%	12,75%
REG 0014	Decrescente	PI-14	1235+0,00	Cascalho Amarelo	1,842	8,8	73,6	0,4	A-2-4	0,0%	0	100,0%	100,0%	95,7%	95,3%	81,5%	72,4%	66,43%	23,86%	14,64%

CONTROLE ESTATÍSTICO

ANÁLISE	CBR (%)	DENSIDADE MÁXIMA SECA (G/CM³)	GRANULOMETRIA (%)								
			2"	1 1/2"	1"	3/4"	3/8"	4	10	40	200
nº amostra	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14
K1	1,07	1,07	1,07	1,07	1,09	1,07	1,07	1,07	1,07	1,07	1,07
Média	73,16	1,852	100,0%	100,0%	95,3%	91,8%	77,5%	68,4%	62,18%	21,82%	12,37%
Desvio Padrão	1,04	0,01	0,0%	0,0%	0,3%	1,0%	1,3%	1,5%	1,62%	1,19%	1,04%
LIE	72,05	1,844	100,0%	100,0%	94,9%	90,7%	76,1%	66,8%	60,5%	20,5%	11,3%
LSE	74,27	1,859	100,0%	100,0%	95,6%	92,9%	78,8%	70,0%	63,9%	23,1%	13,5%

GRÁFICO GRANULOMETRIA



Fonte: ETEL, 2024.

3.2.2.1.Divisão de unidades Geológicas-Geotécnicas

Para efeito de tratamento dos dados e obtenção de valores característicos que serão utilizados no Projeto de Restauração, foi realizada a verificação das características geológicas-geotécnicas para a divisão em unidades de características semelhantes.

Inicialmente para a divisão, foram considerados os Estudos Geotécnicos, cujos resultados de resistência e plasticidade não apresentou uma distinção claro do ponto de vista geotécnico entre os tipos de solos e as formações constituintes do trecho.

Assim sendo, da análise dos estudos geotécnicos no que se refere à classificação HRB- AASHTO, os ensaios resultaram em classificação variando entre A-2-4, A-2-6 e A-2-7, que representam solos de características semelhantes. Desta forma, neste estudo não foram evidenciadas unidades geológicas-geotécnicas distintas e para efeito do tratamento dos resultados dos ensaios, foi considerada uma única unidade geotécnica.

3.2.2.2.Análise Estatística dos Resultados dos Ensaios

Para realizar a análise estatística dos resultados dos ensaios para a determinação do índice de Suporte de Projeto (ISP), foram considerados os estudos geológicos-geotécnicos, os quais indicam, por classificação expedita, que a constituição do substrato é homogênea, bem como o número de amostras ensaiadas em sua representatividade para a análise estatística.

Em cada segmento de projeto, a definição dos valores característicos de IS foram considerados os resultados das amostras de solo (subleito) oriundas das coletas dos poços de inspeção. O valor característico de IS foi obtido por meio do tratamento estatístico indicado pelo manual do DNIT 2006, conforme as equações abaixo apresentadas na Figura 3.2.2.2-1.

Figura 3.2.2.2-1 – Equações de tratamento estatístico – DNIT 2006.

$$X_{max} = \overline{X} + \frac{1{,}29\sigma}{\sqrt{N}} + 0{,}68\sigma \qquad \overline{X} = \frac{\sum X}{N}$$

$$X_{min} = \overline{X} - \frac{1{,}29\sigma}{\sqrt{N}} - 0{,}68\sigma \qquad \sigma = \sqrt{\frac{\sum\left(X - \overline{X}\right)^2}{N-1}}$$

Onde:
N = Número de amostras;
X = valor individual;
$\overline{X}$ = média aritmética;
σ = desvio padrão;
$X_{mín.}$ = valor mínimo provável, estatisticamente;
$X_{máx.}$ = valor máximo provável, estatisticamente;
N >. 9 (número de determinações feitas).

Fonte: Manual de Restauração de Pavimentos Asfálticos 2006.

No Quadro 3.2.2.2-1 a seguir, é apresentado e determinado o valor característico de IS para o trecho em estudo, considerando efetivamente os resultados dos ensaios nas amostras do subleito, base e sub-base, os quais serão utilizados para efeito de dimensionamento do pavimento.

Quadro 3.2.2.2-1 – Análise estatística

Horizonte	Nº AMOSTRAS	$X_{MÁX}$ (ISP)	X_{MIN} (ISP)	MÉDIA (ISP)	DESVIO PADRÃO
subleito	14	30,51	28,64	29,57	0,87
base	14	85,20	80,48	82,84	2,21
sub-base	14	74,27	72,05	73,16	1,04

Fonte: ETEL, 2024.

3.3. Estudos de Ocorrências

Dentre os recursos utilizados para a construção de estradas e pavimentação de vias da região, destacam-se as rochas ígneas, como granitos e basaltos, devido à sua notável resistência e durabilidade. Além destas, os agregados naturais, constituindo-se em seixos, cascalhos e areias que compõem camadas de base e sub-base. A escolha desses materiais está intrinsecamente ligada às características geológicas específicas de cada região, viabilizando também um melhor custo-benefício para a obra.

Em algumas áreas, solos locais são estabilizados, seja quimicamente ou mecanicamente, para criar materiais adequados para pavimentação. Essa prática se torna uma alternativa viável em locais onde outras opções são limitadas. Adicionalmente, as técnicas de solo-cimento, solo-brita-cimento ou até mesmo a reciclagem profunda de pavimentos são aplicadas para a estabilização do solo, resultando em uma base compacta e resistente, particularmente em áreas onde a disponibilidade de outros materiais é restrita. Os materiais betuminosos, derivados do petróleo, sendo combinados com agregados para formar superfícies resistentes e duráveis para rodovias. A seleção desses materiais para pavimentação leva em consideração não apenas a sua disponibilidade local, mas também as condições climáticas e a demanda de tráfego.

Portanto, no trecho em questão GO-217 não haverá necessidade de materiais de ocorrências para reconstrução das camadas de base, sub-base e da atual condição do subleito, uma vez que os ensaios apresentados no item 3.2.2.2 são satisfatórios quanto as diretrizes para estudo de reconstrução e/ou restauração.

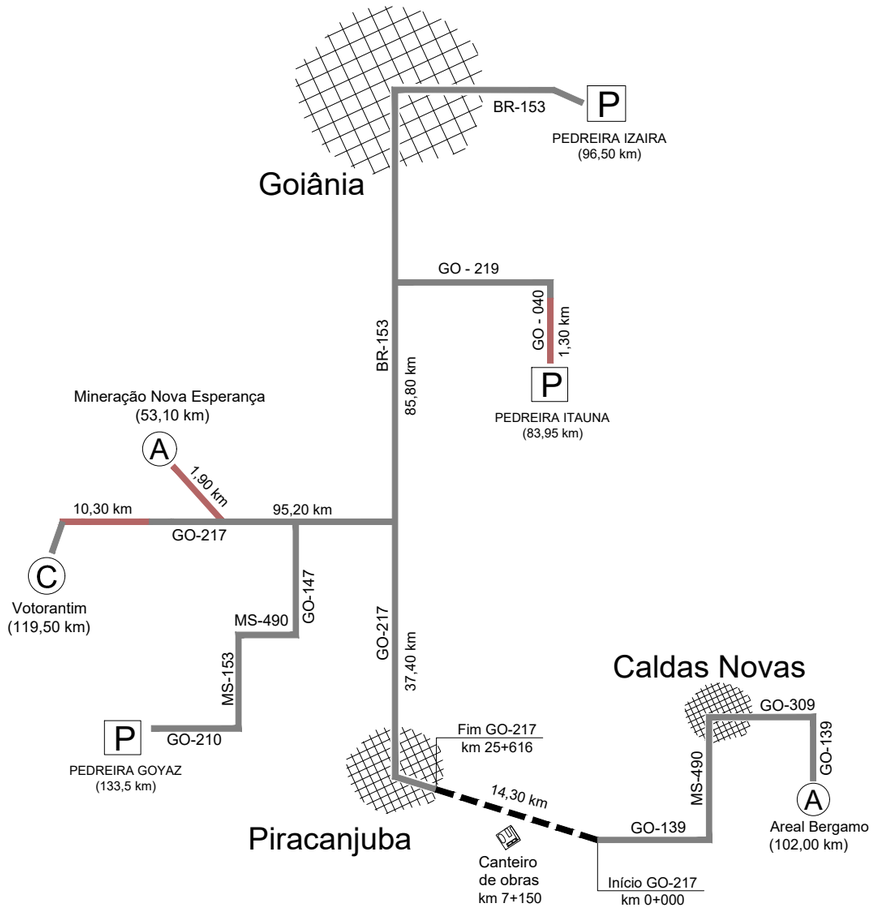
A seguir, são apresentados os locais de ocorrências dos agregados pétreos, areia e cimento “in natura” e em exploração comercial, observando as distâncias médias de transporte até o local do trecho localizados na região, sendo a Pedreira e Usina adota para a obra é a Pedreira Izaíra Indústria e Comércio Ltda e a Mineração Nova Esperança que apresentaram

resultados satisfatórios.

Cabe ressaltar que não houve interesse em fornecimento de materiais para os projetos de restauração da Pedreira mais próxima da obra, Pedreira Itaúna.

GERAL

DIAGRAMA DE LOCALIZAÇÃO DAS FONTES DE MATERIAIS PARA PAVIMENTAÇÃO E INSTALAÇÕES INDUSTRIAIS



QUADRO RESUMO DAS DISTÂNCIAS DE TRANSPORTE

RODOVIA: GO-217
TRECHO: PIRACANJUBA - GO-139 (PAVIMENTADA)
SEGMENTO: km 0+000 ao km 25+620
EXTENSÃO: 25,620 km

SERVIÇO	MATERIAL	PERCURSO		TRANSPORTE (DMT em km)				OBSERVAÇÃO
		ORIGEM	DESTINO	Ñ PAV.	REVEST. PRIMÁRIO	PAV.	TOTAL	
MATERIAIS DIVERSOS								
Aquisição de areia grossa	Areia grossa	Mineração Nova Esperança	Canteiro de Obras	1,9	0,00	51,2	53,10	FOB: retira no fornecedor
Aquisição de areia média	Areia média	Mineração Nova Esperança	Canteiro de Obras	1,9	0,00	51,2	53,10	FOB: retira no fornecedor
Aquisição de areia grossa	Areia grossa	Areal Bergamo	Canteiro de Obras	0	0,00	102	102	FOB: retira no fornecedor
Aquisição de areia média	Areia média	Areal Bergamo	Canteiro de Obras	0	0,00	102	102	FOB: retira no fornecedor
Aquisição de Cimento	Cimento	Votorantim	Canteiro de Obras	10,3	0,00	109,2	119,50	FOB: retira no fornecedor
Aquisição de brita 0	Brita 0	Pedreira Izaira	Canteiro de Obras	0,00	0,00	96,5	96,50	FOB: retira no fornecedor
Aquisição de brita 1	Brita 1	Pedreira Izaira	Canteiro de Obras	0,00	0,00	96,5	96,50	FOB: retira no fornecedor
Aquisição de pó de Brita	Pó de Brita	Pedreira Izaira	Canteiro de Obras	0,00	0,00	96,5	96,50	FOB: retira no fornecedor
Aquisição de brita 0	Brita 0	Pedreira Itauna	Canteiro de Obras	1,3	0,00	82,7	83,95	FOB: retira no fornecedor
Aquisição de brita 1	Brita 1	Pedreira Itauna	Canteiro de Obras	1,3	0,00	82,7	83,95	FOB: retira no fornecedor
Aquisição de pó de Brita	Pó de Brita	Pedreira Itauna	Canteiro de Obras	1,3	0,00	82,7	83,95	FOB: retira no fornecedor
Aquisição de brita 0	Brita 0	Pedreira Goyaz	Canteiro de Obras	0	0,00	133,5	133,5	FOB: retira no fornecedor
Aquisição de brita 1	Brita 1	Pedreira Goyaz	Canteiro de Obras	0	0,00	133,5	133,5	FOB: retira no fornecedor
Aquisição de pó de Brita	Pó de Brita	Pedreira Goyaz	Canteiro de Obras	0	0,00	133,5	133,5	FOB: retira no fornecedor

NOTAS:

1. MEDIDAS ESTÃO INDICADAS EM QUILÔMETROS.

QUADRO DE ESPECIFICAÇÕES:

- TRECHO EM ESTUDO
- TRECHO NÃO PAVIMENTADO
- TRECHO PAVIMENTADO
- A AREAL
- C CIMENTO
- P PEDREIRA
- CANTEIRO DE OBRAS

EXECUTADO POR:

etel estudos técnicos

AGÊNCIA ESTADUAL DE GESTÃO DE EMPREENDIMENTOS – AGESUL
SECRETARIA DE ESTADO DE INFRAESTRUTURA - SEINFRA

OBRA : RODOVIA GO-217 | TRECHO : PIRACANJUBA/GO-139 | SEGMENTO : km 0+000 ao km 25+620

PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

LOCALIZAÇÃO DAS OCORRÊNCIAS DE MATERIAIS

Reg.: | Nº : | Loc.:
DATA: OUT/2024 | ESCALA : SEM ESCALA
RESPONSÁVEL TÉCNICO:
ENG° LANES ARI FERRUGEM VELASCO
CREA Nº.: RS – 17161

FOLHA: PP-001
REV.: A00

3.3.1.1. Área de exploração comercial

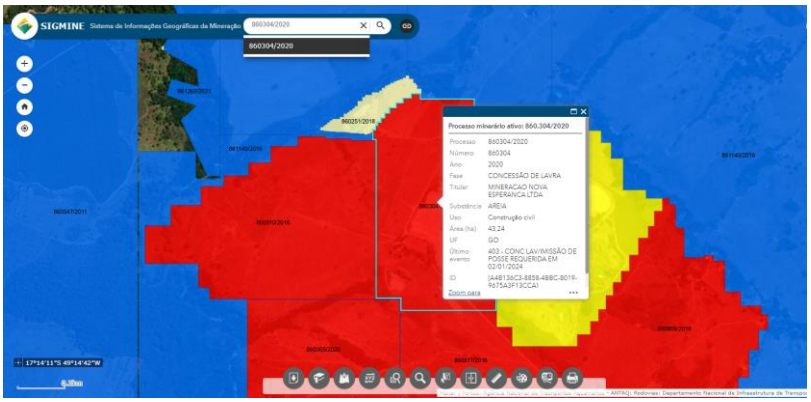
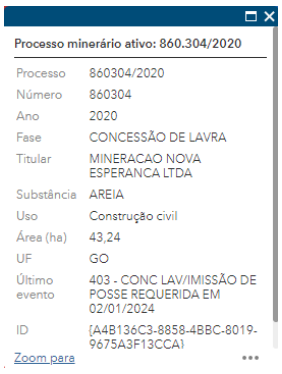
Na presente etapa, que se configura como a fase preliminar de estudos, o projeto ainda não exibe uma caracterização efetiva do pavimento devidamente consolidada. Nesse contexto, destaca-se que, até o momento, foi realizado apenas um levantamento histórico dos dados do pavimento pelo órgão GOINFRA, o qual não incorporou uma classificação das camadas constituintes dos trechos analisados.

Os materiais disponíveis na região foram identificados por meio de consulta à base de dados do SIGMINE, com a ressalva de que não se objetiva, neste momento, a especificação dos materiais pertinentes nos segmentos em estudo, uma vez que tal detalhamento será tratado no âmbito dos estudos geotécnicos.

A seguir, são apresentadas as áreas potenciais para exploração comercial destinadas a atender o trecho em estudo na região. As tabelas incluem informações sobre a localização das áreas, tipo de material a ser explorado, dados da empresa responsável e a fase de exploração atual (fevereiro de 2024).

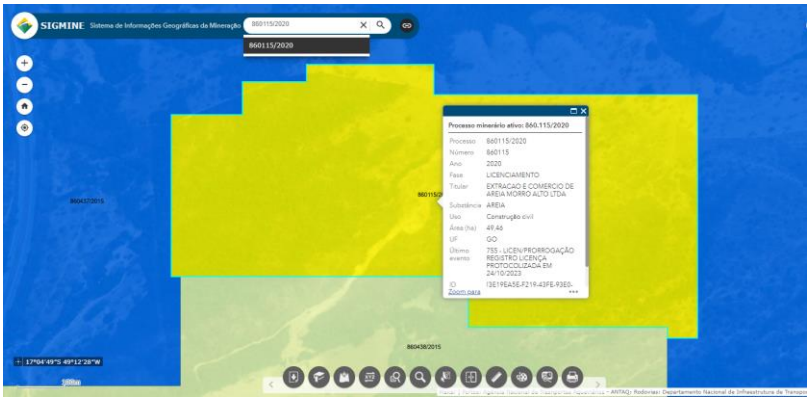
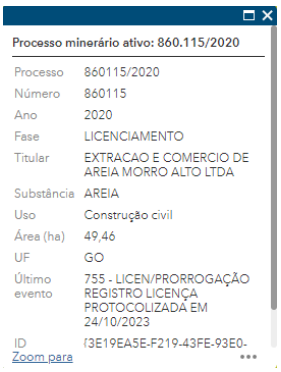
Os ensaios de caracterização dos materiais efetuados dos possíveis fornecedores estão apresentados no **ANEXO 5.4 – Estudos de Ocorrências**.

Tabela 3.2.2-1 - Tabela de materiais – SRE-217EGO0095 e SER 217EGO0070

ÁREA DE EXPLORAÇÃO COMERCIAL			
MATERIAL	TITULAR	COORDENADAS	ENDEREÇO
Areia	Mineração Nova Esperança Ltda	17°13'49.01"S 49°15'7.99"O	Fazenda Dourado - Zona rural Professor Jamil/GO
PROCESSO	FASE ATUAL	PRODUÇÃO	CONTATO
860.304/2020	Concessão de Lavra	200 t/hora + 10.000 t estoque	(62) 99142-1691 Wender (vendedor)
PESQUISA			DADOS SIGMINE
			

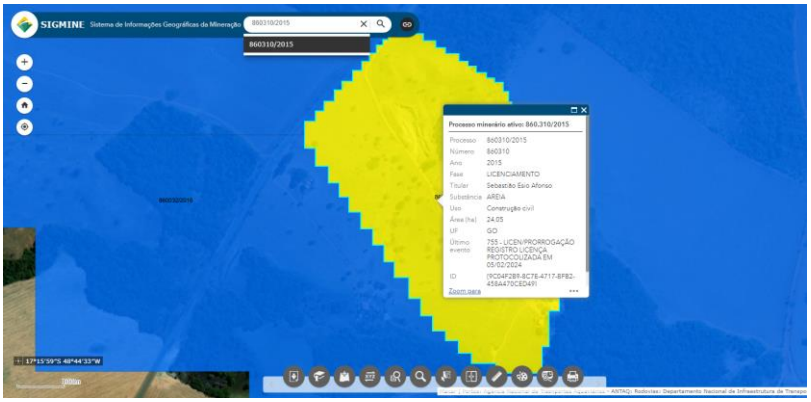
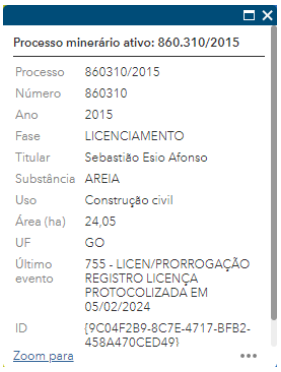
Etel, 2024.

Tabela 3.2.2-2 - A04 - Areia Morro Alto

ÁREA DE EXPLORAÇÃO COMERCIAL			
MATERIAL	TITULAR	COORDENADAS	ENDEREÇO
Areia	Extração e Comercio de Areia Morro Alto Ltda	17°4'45.74"S 49°13'4.72"O	BR-153, km 544 - Zona rural Hidrolândia/GO
PROCESSO	FASE ATUAL	PRODUÇÃO	CONTATO
860.115/2020	Licenciamento	900 t/dia	(19) 99796-9611 Ailton
PESQUISA			DADOS SIGMINE
			

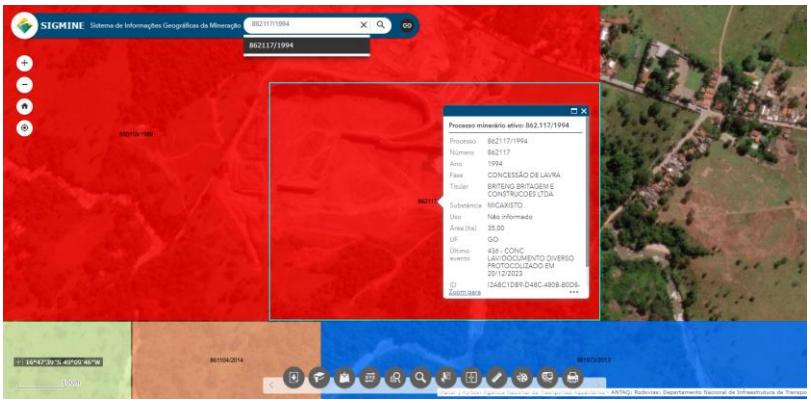
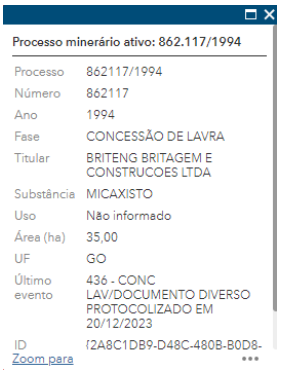
Etel, 2024.

Tabela 3.2.2-3 - A05 - Múltipla Mineração

ÁREA DE EXPLORAÇÃO COMERCIAL			
MATERIAL	TITULAR	COORDENADAS	ENDEREÇO
Areia	Sebastião Esio Afonso (Múltipla Mineração)	17°15'44.06"S 48°45'7.47"O	GO-139, km 142 - Zona rural Cristianópolis/GO
PROCESSO	FASE ATUAL	PRODUÇÃO	CONTATO
860.310/2015	Licenciamento	16.000 t/mês	(62) 99566-0331 Luiz Carlos
PESQUISA			DADOS SIGMINE
			

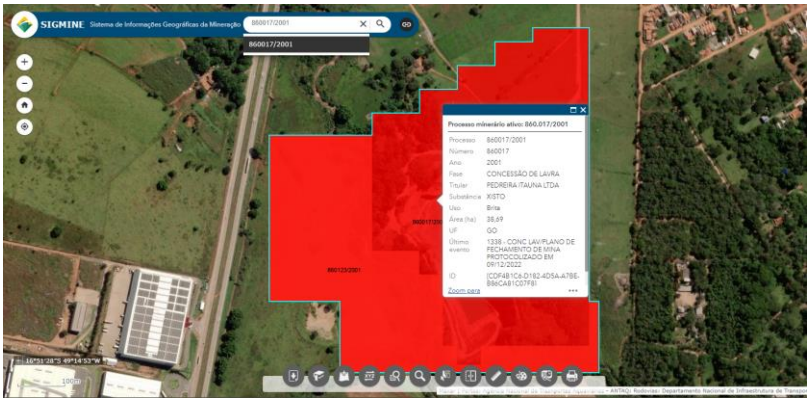
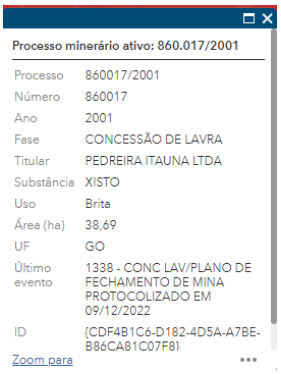
Etel, 2024.

Tabela 3.2.2-4 - B02 - Briteng Britagem

ÁREA DE EXPLORAÇÃO COMERCIAL			
MATERIAL	TITULAR	COORDENADAS	ENDEREÇO
Brita	Briteng Britagem e Construcoes Ltda	16°47'11.64"S 49°10'23.36"O	Estr. Velha p/ Bela Vista, Km 11 Aparecida de Goiânia/GO
PROCESSO	FASE ATUAL	PRODUÇÃO	CONTATO
862.117/1994	Concessão de Lavra		(62) 3532-1188
PESQUISA			DADOS SIGMINE
			

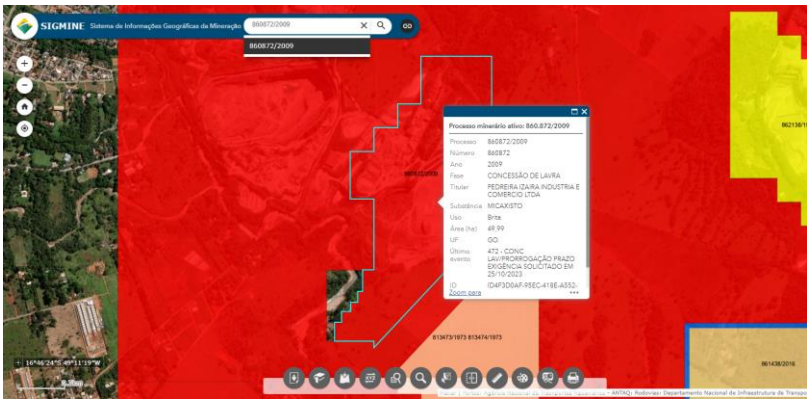
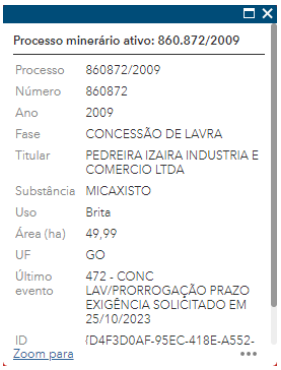
Etel, 2024.

Tabela 3.2.2-5 - B03 - Pedreira Itaúna

ÁREA DE EXPLORAÇÃO COMERCIAL			
MATERIAL	TITULAR	COORDENADAS	ENDEREÇO
Brita	Pedreira Itaúna Ltda	16°51'12.13"S 49°14'29.73"O	Estr. Rural Qarea, 0 - Rosa dos Ventos Aparecida de Goiânia/GO
PROCESSO	FASE ATUAL	PRODUÇÃO	CONTATO
860.017/2001	Concessão de Lavra		(62) 98300-8642
PESQUISA			DADOS SIGMINE
			

Etel, 2024.

Tabela 3.2.2-6 - B04 - Pedreira Izaira

ÁREA DE EXPLORAÇÃO COMERCIAL			
MATERIAL	TITULAR	COORDENADAS	ENDEREÇO
Brita	Pedreira Izaira Indústria e Comercio Ltda	16°45'58.87"S 49°12'28.35"O	Av. Sibipiruna, s/n - Jardim Verde Vale Aparecida de Goiânia/GO
PROCESSO	FASE ATUAL	PRODUÇÃO	CONTATO
860.872/2009	Concessão de Lavra	60.000 t/mês	(62) 99614-7314 Pedro Fábio
PESQUISA			DADOS SIGMINE
			

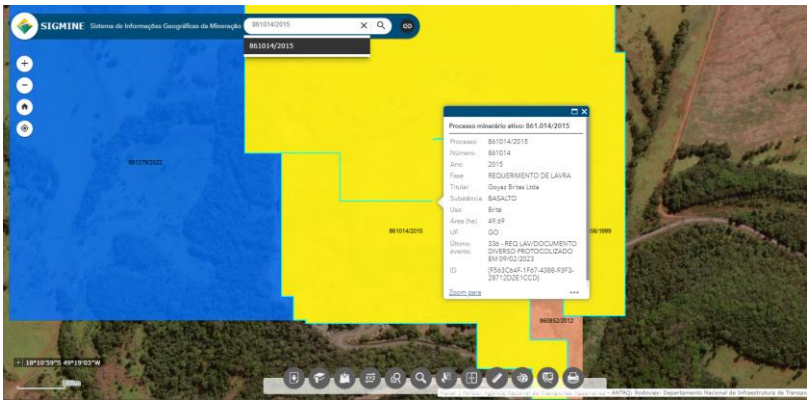
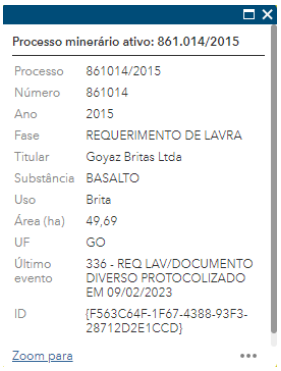
Processo minerário ativo: 860.872/2009

Processo	860872/2009
Número	860872
Ano	2009
Fase	CONCESSÃO DE LAVRA
Titular	PEDREIRA IZAIRA INDUSTRIA E COMERCIO LTDA
Substância	MICAXISTO
Uso	Brita
Área (ha)	49,99
UF	GO
Último evento	472 - CONC LAV/PRORROGAÇÃO PRAZO EXIGÊNCIA SOLICITADO EM 25/10/2023
ID	{D4F3D0AF-95EC-418E-A552-

Zoom para

Etel, 2024.

Tabela 3.2.2-7 - B01 – Goyaz Britas

ÁREA DE EXPLORAÇÃO COMERCIAL			
MATERIAL	TITULAR	COORDENADAS	ENDEREÇO
Brita	Goyaz Britas Ltda	18°11'6.38"S 49°19'27.88"O	GO-210, km 2,5 - Zona rural Panamá/GO
PROCESSO	FASE ATUAL	PRODUÇÃO	CONTATO
861.014/2015	Requerimento de Lavra		(64) 99658-6191 Deivid
PESQUISA			DADOS SIGMINE
			

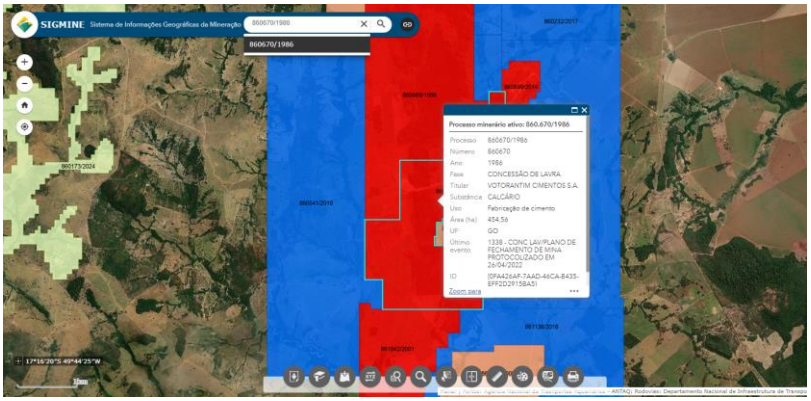
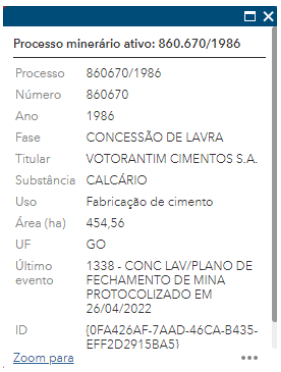
Processo minerário ativo: 861.014/2015

Processo	861014/2015
Número	861014
Ano	2015
Fase	REQUERIMENTO DE LAVRA
Titular	Goyaz Britas Ltda
Substância	BASALTO
Uso	Brita
Área (ha)	49,69
UF	GO
Último evento	336 - REQ LAV/DOCUMENTO DIVERSO PROTOCOLIZADO EM 09/02/2023
ID	{F563C64F-1F67-4388-93F3-28712D2E1CCD}

Zoom para

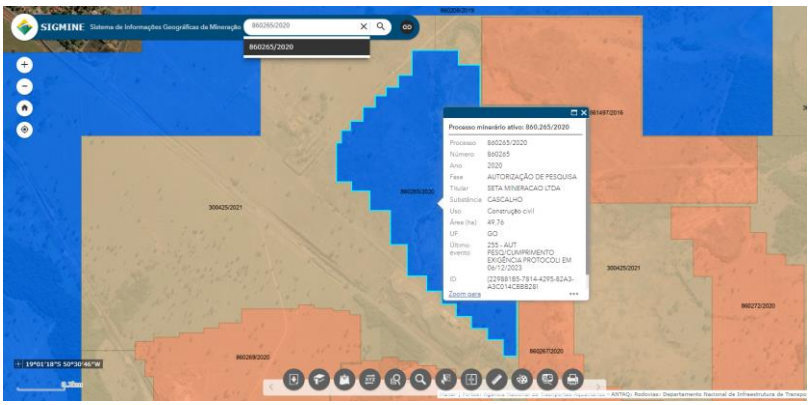
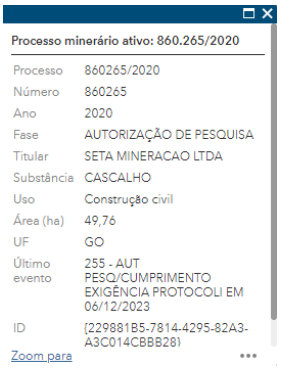
Etel, 2024.

Tabela 3.2.2-8 - C01 - Votorantim

ÁREA DE EXPLORAÇÃO COMERCIAL			
MATERIAL	TITULAR	COORDENADAS	ENDEREÇO
Cimento	Votorantim Cimentos S.A.	17°15'38.50"S 49°47'42.14"O	BR-153, km 20 – Fazenda Sto Antônio Edealina/Indiara/GO
PROCESSO	FASE ATUAL	PRODUÇÃO	CONTATO
860.670/1986	Concessão de Lavra		(64) 3003-0543
PESQUISA			DADOS SIGMINE
			

Etel, 2024.

Tabela 3.2.2-9 - D01 - Seta Mineração

ÁREA DE EXPLORAÇÃO COMERCIAL			
MATERIAL	TITULAR	COORDENADAS	ENDEREÇO
Cascalho	Seta Mineração Ltda	19°0'51.00"S 50°31'42.96"O	BR-364, km 01 - Zona rural São Simão/GO
PROCESSO	FASE ATUAL	PRODUÇÃO	CONTATO
860.265/2020	Autorização de pesquisa		(64)99279-2999 Gregório
PESQUISA			DADOS SIGMINE
			

Etel, 2024.

3.4. Declaração

DECLARAÇAO DE RESPONSABILIDADE POR ESTUDOS GEOTÉCNICOS E ENSAIOS

Ret.: Projeto de Restauração da Rodovia GO-217
Trecho: Piracanjuba / GO-139 Jamil, 25,62 km

O Eng. Gustavo Coletti Ribeiro de CPF n° 295.373.138-59, responsável pelos ESTUDO GEOTÉCNICOS e a empresa ETEL Estudos Técnicos Ltda, inscrita no CNPJ n° 76.509.686/0001-02, aqui representada pelo seu responsável técnico, o Eng° Lanes Ari Ferrugem Velasques, CREA N° RS-17161, declaramos que realizamos o reconhecimento e a análise do trecho em estudo e que esses estudos foram realizados obedecendo rigorosamente às normas técnicas e instruções de projetos (IP) em vigor e que assumimos total responsabilidade quanto à veracidade dos resultados apresentados.

Curitiba, 22 de novembro de 2024.

ETEL ESTUDOS TÉCNICOS LTDA
Lanes Ari Ferrugem Velasques
CPF n° 070.197.000-63

4. ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART

4. ANOTAÇÕES DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA – ART

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei n° 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-GO

ART Obra ou serviço
1020240006198

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Goiás

Corresponsável à 1020230314143

1. Responsável Técnico

GUSTAVO COLETTI RIBEIRO RNP: **2607240603**
Título profissional: **Engenheiro Civil,** Registro: **5063076446/D-SP**
Empresa contratada: **ETEL-ESTUDOS TECNICOS LTDA - Registro CREA-GO: 30744**

2. Dados do Contrato

Contratante: **AGÊNCIA GOIANA DE INFRAESTRUTURA E TRANSPORTES – GOINFRA** CPF/CNPJ: **03.520.933/0001-06**
Avenida Governador Jose Ludovico de Almeida, Nº 20 Bairro: Conjunto Caicara CEP: 74775-013
Quadra: 0 Lote: 0 Complemento: Esq. c/ BR 153 km Cidade: Goiania-GO
E-Mail: Fone: (32)32654000
Contrato: 95/2023 Celebrado em: 21/09/2023 Valor Obra/Serviço R$: 5.389.000,00
Tipo de contratante: Pessoa Jurídica de Direito Público
Ação institucional: Órgão Público

3. Dados da Obra/Serviço

Avenida Governador Jose Ludovico de Almeida, Nº 20 Bairro: Conjunto Caicara CEP: 74775-013
Quadra: 0 Lote: 0 Complemento: Esq. c/ BR 153 km Cidade: Goiania-GO
Data de Inicio: 21/11/2023 Previsão término: 24/11/2025 Coordenadas Geográficas: -16.6490022,-49.2064675
Finalidade: **Infra-estrutura**
Proprietário(a): **AGÊNCIA GOIANA DE INFRAESTRUTURA ETRANSPORTES – GOINFRA** CPF/CNPJ: **03.520.933/0001-06**
E-Mail: Fone: (62) 32654000 Tipo de proprietário(a): Pessoa Jurídica de Direito Público

4. Atividade Técnica

ATUACAO	Quantidade	Unidade
PROJETO PAVIMENTACAO ASFÁLTICA	488,34	QUILOMETROS
PROJETO RODOVIA	488,34	QUILOMETROS
PROJETO PONTE, VIADUTO OU ELEVADO DE CONCRETO	488,34	QUILOMETROS
PROJETO SINALIZACAO	488,34	QUILOMETROS
PROJETO SERVICOS AFINS E CORRELATOS EM MEIO AMBIENTE	488,34	QUILOMETROS
PROJETO DRENAGEM	488,34	QUILOMETROS
PROJETO TERRAPLENAGEM	488,34	QUILOMETROS
ESTUDO TRAFEGO	488,34	QUILOMETROS
ESTUDO INFRAESTRUTURA URBANA	488,34	QUILOMETROS
ESTUDO GEOLOGIA	488,34	QUILOMETROS
ESTUDO HIDROLOGIA	488,34	QUILOMETROS
ESTUDO TOPOGRAFIA	488,34	QUILOMETROS
ORCAMENTO RODOVIA	488,34	QUILOMETROS

O registro da A.R.T. não obriga ao CREA-GO a emitir a Certidão de Acervo Técnico (C.A.T.), a confecção e emissão do documento apenas ocorrerá se as atividades declaradas na A.R.T. forem condizentes com as atribuições do Profissional. As informações constantes desta ART são de responsabilidade do(a) profissional. Este documento poderá, a qualquer tempo, ter seus dados, preenchimento e atribuições profissionais conferidos pelo CREA-GO.
Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

RESPONSÁVEL TÉCNICO. ELABORAÇÃO DE PROJETOS EXECUTIVOS DE ENGENHARIA DE RESTAURAÇÃO, MELHORIAS E MANUTENÇÃO DERODOVIAS - LOTE 02

6. Declarações

Acessibilidade: Sim: Declaro atendimento às regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004.

7. Entidade de Classe

NENHUMA

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

_____, ____ de _____ de _____
Local Data

_____
GUSTAVO COLETTI RIBEIRO - CPF: 295.373.138-59

_____
AGÊNCIA GOIANA DE INFRAESTRUTURA E TRANSPORTES – GOINFRA - CPF/CNPJ: 03.520.933/0001-06

9. Informações

- A ART é válida somente após a conferência e o CREA-GO receber a informação do PAGAMENTO PELO BANCO.
- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.creago.org.br.
- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.
- Não é mais necessário enviar o documento original para o CREA-GO. O CREA-GO não mais afixará carimbo na nova ART.

www.creago.org.br atendimento@creago.org.br
Tel: (62) 3221-6200

CREA-GO Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Goiás

Valor da ART:	Registrada em	Valor Pago	Nosso Numero	Situação		Não possui Livro de Ordem	Não Possui CAT
99,64	09/01/2024	R$ 99,64	28320690124006721	Registrada/OK			

5. ANEXOS

5. ANEXOS

A seguir, estão apresentados os anexos referentes ao Estudo Geotécnico na fase de Estudos Complementares:

- Boletins de sondagem;
- Plano de sondagem;
- Ensaios geotécnicos;
- Ensaios de ocorrências; e
- Certificados de calibração.

5.1. Boletins de Poços de Inspeção

QUADRO RESUMO BOLETINS DE SONDAGENS												
Registro	Pista	Furo	Estaca/ Bordo	Coordenadas (m)		Cota Inicial (m)	Cota Final (m)	Espessura (m)	Umidade Natural (%)	Camada (material)	Ensaios de Campo	
				E	N						Teor de umidade (%)	Densidade aparente do solo seco (g/cm³)
REG 0001	Direita	PI-01	50+0,00	732885,14	8077147,84	0,00	0,07	0,07	-	CBUQ	-	-
						0,07	0,27	0,20	-	Base-cascalho	5,93	1613
						0,27	0,39	0,12	-	Sub - Base - Cascalho	11,11	1435
						0,39	0,59	0,20	15,53%	Sub - Leito (Argila Areno-Siltosa)	12,82	1249
REG 0002	Esquerda	PI-02	150+0,00	731804,86	8078830,82	0,00	0,08	0,08	-	CBUQ	-	-
						0,08	0,28	0,20	-	Base-cascalho	7,04	1640
						0,28	0,42	0,14	-	Sub - Base - Cascalho	11,56	1350
						0,42	0,62	0,20	14,62%	Sub - Leito (Argila Areno-Siltosa)	12,84	1200
REG 0003	Direita	PI-03	250+0,00	730487,38	8080288,15	0,00	0,06	0,06	-	CBUQ	-	-
						0,06	0,27	0,21	-	Base-cascalho	8,93	1509
						0,27	0,44	0,17	-	Sub - Base - Cascalho	8,15	1322
						0,44	0,64	0,20	14,57%	Sub - Leito (Argila Areno-Siltosa)	11,31	1216
REG 0004	Esquerda	PI-04	350+0,00	728657,26	8081093,42	0,00	0,07	0,07	-	CBUQ	-	-
						0,07	0,20	0,13	-	Base-cascalho	8,11	1759
						0,20	0,29	0,09	-	Sub - Base - Cascalho	11,44	1384
						0,29	0,49	0,20	16,88%	Sub - Leito (Argila Areno-Siltosa)	12,31	1152
REG 0005	Direita	PI-05	450+0,00	726693,01	8080934,98	0,00	0,03	0,03	-	CBUQ	-	-
						0,03	0,23	0,20	-	Base-cascalho	7,02	1457
						0,23	0,40	0,17	-	Sub - Base - Cascalho	9,00	1304
						0,40	0,60	0,20	13,93%	Sub - Leito (Argila Areno-Siltosa)	14,29	1214

REG 0006	Esquerda	PI-06	550+0,00	724731,32	8080553,85	0,00	0,06	0,06	-	CBUQ	-	-
						0,06	0,25	0,19	-	Base-cascalho	4,82	1589
						0,25	0,42	0,17	-	Sub - Base - Cascalho	6,61	1356
						0,42	0,62	0,20	13,07%	Sub - Leito (Argila Areno-Siltosa)	11,81	1201
REG 0007	Direita	PI-07	650+0,00	722836,85	8081093,06	0,00	0,08	0,08	-	CBUQ	-	-
						0,08	0,28	0,20	-	Base-cascalho	5,69	1552
						0,28	0,43	0,15	-	Sub - Base - Cascalho	11,23	1394
						0,43	0,63	0,20	15,40%	Sub - Leito (Argila Areno-Siltosa)	13,17	1191
REG 0008	Esquerda	PI-08	750+0,00	721188,37	8082190,37	0,00	0,06	0,06	-	CBUQ	-	-
						0,06	0,24	0,18	-	Base-cascalho	8,53	1722
						0,24	0,47	0,23	-	Sub - Base - Cascalho	11,81	1532
						0,47	0,67	0,20	15,95%	Sub - Leito (Argila Areno-Siltosa)	14,26	1271
REG 0009	Direita	PI-09	850+0,00	719496,26	8083248,26	0,00	0,05	0,05	-	CBUQ	-	-
						0,05	0,27	0,22	-	Base-cascalho	6,84	1600
						0,27	0,44	0,17	-	Sub - Base - Cascalho	12,16	1353
						0,44	0,64	0,20	14,69%	Sub - Leito (Argila Areno-Siltosa)	14,23	1215
REG 0010	Esquerda	PI-10	935+0,00	717992,5	8084037,89	0,00	0,06	0,06	-	CBUQ	-	-
						0,06	0,26	0,20	-	Base-cascalho	10,37	1965
						0,26	0,42	0,16	-	Sub - Base - Cascalho	10,81	1559
						0,42	0,62	0,20	14,33%	Sub - Leito (Argila Areno-Siltosa)	12,53	1223
REG 0011	Direita	PI-11	1000+0,00	716709,65	8083925,74	0,00	0,04	0,04	-	CBUQ	-	-
						0,04	0,23	0,19	-	Base-cascalho	8,27	1683
						0,23	0,40	0,17	-	Sub - Base - Cascalho	11,28	1362
						0,40	0,60	0,20	14,26%	Sub - Leito (Argila Areno-Siltosa)	12,28	1189

REG 0012	Esquerda	PI-12	1080+0,00	715131,53	8083746,54	0,00	0,05	0,05	-	CBUQ	-	-
						0,05	0,27	0,22	-	Base-cascalho	6,54	1678
						0,27	0,45	0,18	-	Sub - Base - Cascalho	11,76	1409
						0,45	0,65	0,20	13,71%	Sub - Leito (Argila Areno-Siltosa)	13,16	1212
REG 0013	Direito	PI-13	1155+0,00	713774,06	8084385,37	0,00	0,04	0,04	-	CBUQ	-	-
						0,04	0,24	0,20	-	Base-cascalho	6,61	1599
						0,24	0,43	0,19	-	Sub - Base - Cascalho	10,57	1419
						0,43	0,63	0,20	15,13%	Sub - Leito (Argila Areno-Siltosa)	13,19	1175
REG 0014	Direito	PI-14	1235+0,00	712320,98	8085055,09	0,00	0,07	0,07	-	CBUQ	-	-
						0,07	0,27	0,20	-	Base-cascalho	6,72	1543
						0,27	0,42	0,15	-	Sub - Base - Cascalho	8,41	1303
						0,42	0,58	0,16	12,40%	Sub - Leito (Argila Areno-Siltosa)	13,41	1145

BOLETIM DE SONDAGEM

POÇO DE INSPEÇÃO / SONDAGEM A TRADO/ UMIDADE NATURAL

OBRA:	GO-217	**COORDENADAS E:**	732.885,14	**DATA:**	02/09/2024
PISTA:	Direita	**COORDENADAS N:**	8.077.147,84	**LABORATORISTA:**	Wesley
FURO:	PI-01	**ESTACA / BORDO:**	50+0,00	**REGISTRO:**	0001

CAMADAS	PROF. (m) DE	PROF. (m) ATÉ	ESP. (m)	N.A (m)	CLASSIFICAÇÃO EXPEDITA
1	0,00	0,07	0,07		CBUQ
2	0,07	0,27	0,20		Base-cascalho
3	0,27	0,39	0,12		Sub - Base - Cascalho
4	0,39	0,59	0,20		Sub - Leito (Argila Areno-Siltosa)
5					
6					
7					
8					

UMIDADE NATURAL - DNER-ME 213/94

Camada ensaiada	**4**					
Nº cápsula	5	8				
Massa cápsula	11,63	10,78				
Massa cap + solo úmido	200,00	200,00				
Massa cap + solo seco	174,25	175,00				
Massa da água	25,75	25,00				
Massa do solo seco	162,62	164,22				
Umidade (%)	**15,53%**					

MASSA ESPECÍFICA APARENTE *IN SITU* - DNER-ME 092/94

	Camada ensaiada em campo	**2**	**3**	**4**
VOLUME	Peso do frasco antes (gf)	6.000,0	6.000,0	6.000,0
	Peso do frasco depois (gf)	3.028,0	3.998,0	3.805,0
	Peso da areia deslocada (gf)	2.972,0	2.002,0	2.195,0
	Peso da areia no funil e placa (gf)			
	Peso da areia na cavidade (gf)	2.972,0	2.002,0	2.195,0
	Massa esp. aparente da areia (g/dm³)	1.300,0	1.300,0	1.300,0
	Volume do buraco (dm³)	2,2862	1,5400	1,6885
MASSA	Peso do solo e recipiente (gf)	4.166,0	2.715,0	2.640,0
	Peso do recipiente (gf)	260,0	260,0	260,0
	Peso do solo (gf)	3.906,0	2.455,0	2.380,0
	Densidade aparente do solo úmido (g/cm³)	**1.708,5**	**1.594,2**	**1.409,6**
UMIDADE	Peso do solo úmido (gf)	500,0	500,0	500,0
	Peso do solo seco (gf)	472,0	450,0	443,2
	Peso da água (gf)	28,0	50,0	56,8
	Teor de umidade (%)	5,9	11,1	12,8
	Densidade aparente do solo seco (g/cm³)	**1.612,9**	**1.434,7**	**1.249,4**

REGISTO FOTOGRÁFICO

OBSERVAÇÕES:

BOLETIM DE SONDAGEM

POÇO DE INSPEÇÃO / SONDAGEM A TRADO/ UMIDADE NATURAL

OBRA:	GO-217	**COORDENADAS E:**	731.804,86	**DATA:**	02/09/2024
PISTA:	Esquerda	**COORDENADAS N:**	8.078.830,82	**LABORATORISTA:**	Wesley
FURO:	PI-02	**ESTACA / BORDO:**	150+0,00	**REGISTRO:**	0002

CAMADAS	PROF. (m) DE	PROF. (m) ATÉ	ESP. (m)	N.A (m)	CLASSIFICAÇÃO EXPEDITA
1	0,00	0,08	0,08		CBUQ
2	0,08	0,28	0,20		Base-cascalho
3	0,28	0,42	0,14		Sub - Base - Cascalho
4	0,42	0,62	0,20		Sub - Leito (Argila Areno-Siltosa)
5					
6					
7					
8					

UMIDADE NATURAL - DNER-ME 213/94

Camada ensaiada	**4**					
Nº cápsula	7	3				
Massa cápsula	10,28	11,78				
Massa cap + solo úmido	200,00	200,00				
Massa cap + solo seco	175,66	176,12				
Massa da água	24,34	23,88				
Massa do solo seco	165,38	164,34				
Umidade (%)	**14,62%**					

MASSA ESPECÍFICA APARENTE *IN SITU* - DNER-ME 092/94

	Camada ensaiada em campo	**2**	**3**	**4**
VOLUME	Peso do frasco antes (gf)	6.000,0	6.000,0	6.000,0
	Peso do frasco depois (gf)	3.105,0	2.805,0	2.980,0
	Peso da areia deslocada (gf)	2.895,0	3.195,0	3.020,0
	Peso da areia no funil e placa (gf)			
	Peso da areia na cavidade (gf)	2.895,0	3.195,0	3.020,0
	Massa esp. aparente da areia (g/dm³)	1.300,0	1.300,0	1.300,0
	Volume do buraco (dm³)	2,2269	2,4577	2,3231
MASSA	Peso do solo e recipiente (gf)	4.170,0	3.960,0	3.405,0
	Peso do recipiente (gf)	260,0	260,0	260,0
	Peso do solo (gf)	3.910,0	3.700,0	3.145,0
Densidade aparente do solo úmido (g/cm³)		**1.755,8**	**1.505,5**	**1.353,8**
UMIDADE	Peso do solo úmido (gf)	500,0	500,0	500,0
	Peso do solo seco (gf)	467,1	448,2	443,1
	Peso da água (gf)	32,9	51,8	56,9
	Teor de umidade (%)	7,0	11,6	12,8
Densidade aparente do solo seco (g/cm³)		**1.640,3**	**1.349,5**	**1.199,8**

REGISTO FOTOGRÁFICO

OBSERVAÇÕES:

BOLETIM DE SONDAGEM

POÇO DE INSPEÇÃO / SONDAGEM A TRADO/ UMIDADE NATURAL

OBRA:	GO-217	**COORDENADAS E:**	730.487,38	**DATA:**	03/09/2024
PISTA:	Direita	**COORDENADAS N:**	8.080.288,15	**LABORATORISTA:**	Wesley
FURO:	PI-03	**ESTACA / BORDO:**	250+0,00	**REGISTRO:**	0003

CAMADAS	PROF. (m) DE	PROF. (m) ATÉ	ESP. (m)	N.A (m)	CLASSIFICAÇÃO EXPEDITA
1	0,00	0,06	0,06		CBUQ
2	0,06	0,27	0,21		Base-cascalho
3	0,27	0,44	0,17		Sub - Base - Cascalho
4	0,44	0,64	0,20		Sub - Leito (Argila Areno-Siltosa)
5					
6					
7					
8					

UMIDADE NATURAL - DNER-ME 213/94

Camada ensaiada	**4**					
Nº cápsula	21	74				
Massa cápsula	10,88	10,93				
Massa cap + solo úmido	200,00	200,00				
Massa cap + solo seco	175,66	176,25				
Massa da água	24,34	23,75				
Massa do solo seco	164,78	165,32				
Umidade (%)	**14,57%**					

MASSA ESPECÍFICA APARENTE *IN SITU* - DNER-ME 092/94

	Camada ensaiada em campo	**2**	**3**	**4**
VOLUME	Peso do frasco antes (gf)	6.000,0	6.000,0	6.000,0
	Peso do frasco depois (gf)	2.822,0	2.429,0	3.010,0
	Peso da areia deslocada (gf)	3.178,0	3.571,0	2.990,0
	Peso da areia no funil e placa (gf)			
	Peso da areia na cavidade (gf)	3.178,0	3.571,0	2.990,0
	Massa esp. aparente da areia (g/dm³)	1.300,0	1.300,0	1.300,0
	Volume do buraco (dm³)	2,4446	2,7469	2,3000
MASSA	Peso do solo e recipiente (gf)	4.278,0	4.187,0	3.372,0
	Peso do recipiente (gf)	260,0	260,0	260,0
	Peso do solo (gf)	4.018,0	3.927,0	3.112,0
Densidade aparente do solo úmido (g/cm³)		**1.643,6**	**1.429,6**	**1.353,0**
UMIDADE	Peso do solo úmido (gf)	500,0	500,0	500,0
	Peso do solo seco (gf)	459,0	462,3	449,2
	Peso da água (gf)	41,0	37,7	50,8
	Teor de umidade (%)	8,9	8,2	11,3
Densidade aparente do solo seco (g/cm³)		**1.508,8**	**1.321,8**	**1.215,6**

REGISTO FOTOGRÁFICO

OBSERVAÇÕES:

BOLETIM DE SONDAGEM

POÇO DE INSPEÇÃO / SONDAGEM A TRADO/ UMIDADE NATURAL

OBRA:	GO-217	**COORDENADAS E:**	728.657,26	**DATA:**	03/09/2024
PISTA:	Esquerda	**COORDENADAS N:**	8.081.093,42	**LABORATORISTA:**	Wesley
FURO:	PI-04	**ESTACA / BORDO:**	350+0,00	**REGISTRO:**	0004

CAMADAS	PROF. (m) DE	PROF. (m) ATÉ	ESP. (m)	N.A (m)	CLASSIFICAÇÃO EXPEDITA
1	0,00	0,07	0,07		CBUQ
2	0,07	0,20	0,13		Base-cascalho
3	0,20	0,29	0,09		Sub - Base - Cascalho
4	0,29	0,49	0,20		Sub - Leito (Argila Areno-Siltosa)
5					
6					
7					
8					

UMIDADE NATURAL - DNER-ME 213/94

Camada ensaiada	**4**					
Nº cápsula	52	34				
Massa cápsula	12,85	9,87				
Massa cap + solo úmido	200,00	200,00				
Massa cap + solo seco	172,63	172,88				
Massa da água	27,37	27,12				
Massa do solo seco	159,78	163,01				
Umidade (%)	**16,88%**					

MASSA ESPECÍFICA APARENTE *IN SITU* - DNER-ME 092/94

	Camada ensaiada em campo	**2**	**3**	**4**
VOLUME	Peso do frasco antes (gf)	6.000,0	6.000,0	6.000,0
	Peso do frasco depois (gf)	3.885,0	4.103,0	3.933,0
	Peso da areia deslocada (gf)	2.115,0	1.897,0	2.067,0
	Peso da areia no funil e placa (gf)			
	Peso da areia na cavidade (gf)	2.115,0	1.897,0	2.067,0
	Massa esp. aparente da areia (g/dm³)	1.300,0	1.300,0	1.300,0
	Volume do buraco (dm³)	1,6269	1,4592	1,5900
MASSA	Peso do solo e recipiente (gf)	3.354,0	2.510,0	2.318,0
	Peso do recipiente (gf)	260,0	260,0	260,0
	Peso do solo (gf)	3.094,0	2.250,0	2.058,0
Densidade aparente do solo úmido (g/cm³)		**1.901,7**	**1.541,9**	**1.294,3**
UMIDADE	Peso do solo úmido (gf)	500,0	500,0	500,0
	Peso do solo seco (gf)	462,5	448,7	445,2
	Peso da água (gf)	37,5	51,3	54,8
	Teor de umidade (%)	8,1	11,4	12,3
Densidade aparente do solo seco (g/cm³)		**1.759,1**	**1.383,7**	**1.152,5**

REGISTO FOTOGRÁFICO

OBSERVAÇÕES:

BOLETIM DE SONDAGEM

POÇO DE INSPEÇÃO / SONDAGEM A TRADO/ UMIDADE NATURAL

OBRA:	GO-217	**COORDENADAS E:**	726.693,01	**DATA:**	03/09/2024
PISTA:	Direita	**COORDENADAS N:**	8.080.934,98	**LABORATORISTA:**	Wesley
FURO:	PI-05	**ESTACA / BORDO:**	450+0,00	**REGISTRO:**	0005

CAMADAS	PROF. (m) DE	PROF. (m) ATÉ	ESP. (m)	N.A (m)	CLASSIFICAÇÃO EXPEDITA
1	0,00	0,03	0,03		CBUQ
2	0,03	0,23	0,20		Base-cascalho
3	0,23	0,40	0,17		Sub - Base - Cascalho
4	0,40	0,60	0,20		Sub - Leito (Argila Areno-Siltosa)
5					
6					
7					
8					

UMIDADE NATURAL - DNER-ME 213/94

Camada ensaiada	**4**					
Nº cápsula	11	84				
Massa cápsula	10,25	11,41				
Massa cap + solo úmido	200,00	200,00				
Massa cap + solo seco	176,63	177,11				
Massa da água	23,37	22,89				
Massa do solo seco	166,38	165,70				
Umidade (%)	**13,93%**					

MASSA ESPECÍFICA APARENTE *IN SITU* - DNER-ME 092/94

	Camada ensaiada em campo	**2**	**3**	**4**
VOLUME	Peso do frasco antes (gf)	6.000,0	6.000,0	6.000,0
	Peso do frasco depois (gf)	2.962,0	2.806,0	3.095,0
	Peso da areia deslocada (gf)	3.038,0	3.194,0	2.905,0
	Peso da areia no funil e placa (gf)			
	Peso da areia na cavidade (gf)	3.038,0	3.194,0	2.905,0
	Massa esp. aparente da areia (g/dm³)	1.300,0	1.300,0	1.300,0
	Volume do buraco (dm³)	2,3369	2,4569	2,2346
MASSA	Peso do solo e recipiente (gf)	3.905,0	3.752,0	3.361,0
	Peso do recipiente (gf)	260,0	260,0	260,0
	Peso do solo (gf)	3.645,0	3.492,0	3.101,0
Densidade aparente do solo úmido (g/cm³)		**1.559,7**	**1.421,3**	**1.387,7**
UMIDADE	Peso do solo úmido (gf)	500,0	500,0	500,0
	Peso do solo seco (gf)	467,2	458,7	437,5
	Peso da água (gf)	32,8	41,3	62,5
	Teor de umidade (%)	7,0	9,0	14,3
Densidade aparente do solo seco (g/cm³)		**1.457,4**	**1.303,9**	**1.214,2**

REGISTO FOTOGRÁFICO

OBSERVAÇÕES:

BOLETIM DE SONDAGEM

POÇO DE INSPEÇÃO / SONDAGEM A TRADO/ UMIDADE NATURAL

OBRA:	GO-217	**COORDENADAS E:**	724.731,32	**DATA:**	03/09/2024
PISTA:	Esquerda	**COORDENADAS N:**	8.080.553,85	**LABORATORISTA:**	Wesley
FURO:	PI-06	**ESTACA / BORDO:**	550+0,00	**REGISTRO:**	0006

CAMADAS	PROF. (m) DE	PROF. (m) ATÉ	ESP. (m)	N.A (m)	CLASSIFICAÇÃO EXPEDITA
1	0,00	0,06	0,06		CBUQ
2	0,06	0,25	0,19		Base-cascalho
3	0,25	0,42	0,17		Sub - Base - Cascalho
4	0,42	0,62	0,20		Sub - Leito (Argila Areno-Siltosa)
5					
6					
7					
8					

UMIDADE NATURAL - DNER-ME 213/94

Camada ensaiada	**4**					
Nº cápsula	22	1				
Massa cápsula	10,85	10,27				
Massa cap + solo úmido	200,00	200,00				
Massa cap + solo seco	178,99	177,21				
Massa da água	21,01	22,79				
Massa do solo seco	168,14	166,94				
Umidade (%)	**13,07%**					

MASSA ESPECÍFICA APARENTE *IN SITU* - DNER-ME 092/94

	Camada ensaiada em campo	**2**	**3**	**4**
VOLUME	Peso do frasco antes (gf)	6.000,0	6.000,0	6.000,0
	Peso do frasco depois (gf)	2.910,0	2.805,0	3.056,0
	Peso da areia deslocada (gf)	3.090,0	3.195,0	2.944,0
	Peso da areia no funil e placa (gf)			
	Peso da areia na cavidade (gf)	3.090,0	3.195,0	2.944,0
	Massa esp. aparente da areia (g/dm³)	1.300,0	1.300,0	1.300,0
	Volume do buraco (dm³)	2,3769	2,4577	2,2646
MASSA	Peso do solo e recipiente (gf)	4.220,0	3.812,0	3.301,0
	Peso do recipiente (gf)	260,0	260,0	260,0
	Peso do solo (gf)	3.960,0	3.552,0	3.041,0
Densidade aparente do solo úmido (g/cm³)		**1.666,0**	**1.445,3**	**1.342,8**
UMIDADE	Peso do solo úmido (gf)	500,0	500,0	500,0
	Peso do solo seco (gf)	477,0	469,0	447,2
	Peso da água (gf)	23,0	31,0	52,8
	Teor de umidade (%)	4,8	6,6	11,8
Densidade aparente do solo seco (g/cm³)		**1.589,4**	**1.355,7**	**1.201,0**

REGISTO FOTOGRÁFICO

OBSERVAÇÕES:

BOLETIM DE SONDAGEM

POÇO DE INSPEÇÃO / SONDAGEM A TRADO/ UMIDADE NATURAL

OBRA:	GO-217	**COORDENADAS E:**	722.836,85	**DATA:**	09/09/2024
PISTA:	Direita	**COORDENADAS N:**	8.081.093,06	**LABORATORISTA:**	Wesley
FURO:	PI-07	**ESTACA / BORDO:**	650+0,00	**REGISTRO:**	0007

CAMADAS	PROF. (m)		ESP. (m)	N.A (m)	CLASSIFICAÇÃO EXPEDITA
	DE	ATÉ			
1	0,00	0,08	0,08		CBUQ
2	0,08	0,28	0,20		Base-cascalho
3	0,28	0,43	0,15		Sub - Base - Cascalho
4	0,43	0,63	0,20		Sub - Leito (Argila Areno-Siltosa)
5					
6					
7					
8					

UMIDADE NATURAL - DNER-ME 213/94

Camada ensaiada	**4**					
Nº cápsula	41	17				
Massa cápsula	10,88	12,96				
Massa cap + solo úmido	200,00	200,00				
Massa cap + solo seco	174,56	175,24				
Massa da água	25,44	24,76				
Massa do solo seco	163,68	162,28				
Umidade (%)	**15,40%**					

MASSA ESPECÍFICA APARENTE *IN SITU* - DNER-ME 092/94

	Camada ensaiada em campo	**2**	**3**	**4**
VOLUME	Peso do frasco antes (gf)	6.000,0	6.000,0	6.000,0
	Peso do frasco depois (gf)	3.222,0	3.310,0	3.420,0
	Peso da areia deslocada (gf)	2.778,0	2.690,0	2.580,0
	Peso da areia no funil e placa (gf)			
	Peso da areia na cavidade (gf)	2.778,0	2.690,0	2.580,0
	Massa esp. aparente da areia (g/dm³)	1.300,0	1.300,0	1.300,0
	Volume do buraco (dm³)	2,1369	2,0692	1,9846
MASSA	Peso do solo e recipiente (gf)	3.710,0	3.415,0	2.880,0
	Peso do recipiente (gf)	206,0	206,0	206,0
	Peso do solo (gf)	3.504,0	3.209,0	2.674,0
Densidade aparente do solo úmido (g/cm³)		**1.639,7**	**1.550,8**	**1.347,4**
UMIDADE	Peso do solo úmido (gf)	500,0	500,0	500,0
	Peso do solo seco (gf)	473,1	449,5	441,8
	Peso da água (gf)	26,9	50,5	58,2
	Teor de umidade (%)	5,7	11,2	13,2
Densidade aparente do solo seco (g/cm³)		**1.551,5**	**1.394,2**	**1.190,5**

REGISTO FOTOGRÁFICO

OBSERVAÇÕES:

BOLETIM DE SONDAGEM

POÇO DE INSPEÇÃO / SONDAGEM A TRADO/ UMIDADE NATURAL

OBRA:	GO-217	**COORDENADAS E:**	721.188,37	**DATA:**	09/09/2024
PISTA:	Esquerda	**COORDENADAS N:**	8.082.190,37	**LABORATORISTA:**	Wesley
FURO:	PI-08	**ESTACA / BORDO:**	750+0,00	**REGISTRO:**	0008

CAMADAS	PROF. (m) DE	PROF. (m) ATÉ	ESP. (m)	N.A (m)	CLASSIFICAÇÃO EXPEDITA
1	0,00	0,06	0,06		CBUQ
2	0,06	0,24	0,18		Base-cascalho
3	0,24	0,47	0,23		Sub - Base - Cascalho
4	0,47	0,67	0,20		Sub - Leito (Argila Areno-Siltosa)
5					
6					
7					
8					

UMIDADE NATURAL - DNER-ME 213/94

Camada ensaiada	**4**					
Nº cápsula	8	58				
Massa cápsula	10,78	10,88				
Massa cap + solo úmido	200,00	200,00				
Massa cap + solo seco	174,63	173,33				
Massa da água	25,37	26,67				
Massa do solo seco	163,85	162,45				
Umidade (%)	**15,95%**					

MASSA ESPECÍFICA APARENTE *IN SITU* - DNER-ME 092/94

	Camada ensaiada em campo	**2**	**3**	**4**
VOLUME	Peso do frasco antes (gf)	6.000,0	6.000,0	6.000,0
	Peso do frasco depois (gf)	3.815,0	3.621,0	3.327,0
	Peso da areia deslocada (gf)	2.185,0	2.379,0	2.673,0
	Peso da areia no funil e placa (gf)			
	Peso da areia na cavidade (gf)	2.185,0	2.379,0	2.673,0
	Massa esp. aparente da areia (g/dm³)	1.300,0	1.300,0	1.300,0
	Volume do buraco (dm³)	1,6808	1,8300	2,0562
MASSA	Peso do solo e recipiente (gf)	3.348,0	3.340,0	3.192,0
	Peso do recipiente (gf)	206,0	206,0	206,0
	Peso do solo (gf)	3.142,0	3.134,0	2.986,0
Densidade aparente do solo úmido (g/cm³)		**1.869,4**	**1.712,6**	**1.452,2**
UMIDADE	Peso do solo úmido (gf)	500,0	500,0	500,0
	Peso do solo seco (gf)	460,7	447,2	437,6
	Peso da água (gf)	39,3	52,8	62,4
	Teor de umidade (%)	8,5	11,8	14,3
Densidade aparente do solo seco (g/cm³)		**1.722,4**	**1.531,7**	**1.271,0**

REGISTO FOTOGRÁFICO

OBSERVAÇÕES:

BOLETIM DE SONDAGEM

POÇO DE INSPEÇÃO / SONDAGEM A TRADO/ UMIDADE NATURAL

OBRA:	GO-217	**COORDENADAS E:**	719.496,26	**DATA:**	09/09/2024
PISTA:	Direita	**COORDENADAS N:**	8.083.248,26	**LABORATORISTA:**	Wesley
FURO:	PI-09	**ESTACA / BORDO:**	850+0,00	**REGISTRO:**	0009

CAMADAS	PROF. (m)		ESP. (m)	N.A (m)	CLASSIFICAÇÃO EXPEDITA
	DE	ATÉ			
1	0,00	0,05	0,05		CBUQ
2	0,05	0,27	0,22		Base-cascalho
3	0,27	0,44	0,17		Sub - Base - Cascalho
4	0,44	0,64	0,20		Sub - Leito (Argila Areno-Siltosa)
5					
6					
7					
8					

UMIDADE NATURAL - DNER-ME 213/94

Camada ensaiada	**4**					
Nº cápsula	125	147				
Massa cápsula	13,78	12,37				
Massa cap + solo úmido	200,00	200,00				
Massa cap + solo seco	175,96	176,16				
Massa da água	24,04	23,84				
Massa do solo seco	162,18	163,79				
Umidade (%)	**14,69%**					

MASSA ESPECÍFICA APARENTE *IN SITU* - DNER-ME 092/94

	Camada ensaiada em campo	**2**	**3**	**4**
VOLUME	Peso do frasco antes (gf)	6.000,0	6.000,0	6.000,0
	Peso do frasco depois (gf)	3.618,0	3.438,0	3.445,0
	Peso da areia deslocada (gf)	2.382,0	2.562,0	2.555,0
	Peso da areia no funil e placa (gf)			
	Peso da areia na cavidade (gf)	2.382,0	2.562,0	2.555,0
	Massa esp. aparente da areia (g/dm³)	1.300,0	1.300,0	1.300,0
	Volume do buraco (dm³)	1,8323	1,9708	1,9654
MASSA	Peso do solo e recipiente (gf)	3.392,0	3.251,0	2.987,0
	Peso do recipiente (gf)	260,0	260,0	260,0
	Peso do solo (gf)	3.132,0	2.991,0	2.727,0
Densidade aparente do solo úmido (g/cm³)		**1.709,3**	**1.517,7**	**1.387,5**
UMIDADE	Peso do solo úmido (gf)	500,0	500,0	500,0
	Peso do solo seco (gf)	468,0	445,8	437,7
	Peso da água (gf)	32,0	54,2	62,3
	Teor de umidade (%)	6,8	12,2	14,2
Densidade aparente do solo seco (g/cm³)		**1.599,9**	**1.353,2**	**1.214,6**

REGISTO FOTOGRÁFICO

OBSERVAÇÕES:

BOLETIM DE SONDAGEM

POÇO DE INSPEÇÃO / SONDAGEM A TRADO/ UMIDADE NATURAL

OBRA:	GO-217	**COORDENADAS E:**	717.992,50	**DATA:**	10/09/2024
PISTA:	Esquerda	**COORDENADAS N:**	8.084.037,89	**LABORATORISTA:**	Wesley
FURO:	PI-10	**ESTACA / BORDO:**	935+0,00	**REGISTRO:**	0010

CAMADAS	PROF. (m) DE	PROF. (m) ATÉ	ESP. (m)	N.A (m)	CLASSIFICAÇÃO EXPEDITA
1	0,00	0,06	0,06		CBUQ
2	0,06	0,26	0,20		Base-cascalho
3	0,26	0,42	0,16		Sub - Base - Cascalho
4	0,42	0,62	0,20		Sub - Leito (Argila Areno-Siltosa)
5					
6					
7					
8					

UMIDADE NATURAL - DNER-ME 213/94

Camada ensaiada	**4**					
Nº cápsula	6	2				
Massa cápsula	10,80	9,97				
Massa cap + solo úmido	200,00	200,00				
Massa cap + solo seco	175,99	176,47				
Massa da água	24,01	23,53				
Massa do solo seco	165,19	166,50				
Umidade (%)	**14,33%**					

MASSA ESPECÍFICA APARENTE *IN SITU* - DNER-ME 092/94

	Camada ensaiada em campo	**2**	**3**	**4**
VOLUME	Peso do frasco antes (gf)	6.000,0	6.000,0	6.000,0
	Peso do frasco depois (gf)	3.781,0	3.475,0	3.216,0
	Peso da areia deslocada (gf)	2.219,0	2.525,0	2.784,0
	Peso da areia no funil e placa (gf)			
	Peso da areia na cavidade (gf)	2.219,0	2.525,0	2.784,0
	Massa esp. aparente da areia (g/dm³)	1.300,0	1.300,0	1.300,0
	Volume do buraco (dm³)	1,7069	1,9423	2,1415
MASSA	Peso do solo e recipiente (gf)	3.907,0	3.562,0	3.154,0
	Peso do recipiente (gf)	206,0	206,0	206,0
	Peso do solo (gf)	3.701,0	3.356,0	2.948,0
Densidade aparente do solo úmido (g/cm³)		**2.168,2**	**1.727,8**	**1.376,6**
UMIDADE	Peso do solo úmido (gf)	500,0	500,0	500,0
	Peso do solo seco (gf)	453,0	451,2	444,3
	Peso da água (gf)	47,0	48,8	55,7
	Teor de umidade (%)	10,4	10,8	12,5
Densidade aparente do solo seco (g/cm³)		**1.964,5**	**1.559,3**	**1.223,3**

REGISTO FOTOGRÁFICO

OBSERVAÇÕES:

BOLETIM DE SONDAGEM

POÇO DE INSPEÇÃO / SONDAGEM A TRADO/ UMIDADE NATURAL

OBRA:	GO-217	**COORDENADAS E:**	716.709,65	**DATA:**	10/09/2024
PISTA:	Direita	**COORDENADAS N:**	8.083.925,74	**LABORATORISTA:**	Wesley
FURO:	PI-11	**ESTACA / BORDO:**	1000+0,00	**REGISTRO:**	0011

CAMADAS	PROF. (m) DE	PROF. (m) ATÉ	ESP. (m)	N.A (m)	CLASSIFICAÇÃO EXPEDITA
1	0,00	0,04	0,04		CBUQ
2	0,04	0,23	0,19		Base-cascalho
3	0,23	0,40	0,17		Sub - Base - Cascalho
4	0,40	0,60	0,20		Sub - Leito (Argila Areno-Siltosa)
5					
6					
7					
8					

UMIDADE NATURAL - DNER-ME 213/94

Camada ensaiada	**4**					
Nº cápsula	92	46				
Massa cápsula	12,57	11,46				
Massa cap + solo úmido	200,00	200,00				
Massa cap + solo seco	176,21	176,87				
Massa da água	23,79	23,13				
Massa do solo seco	163,64	165,41				
Umidade (%)	**14,26%**					

MASSA ESPECÍFICA APARENTE *IN SITU* - DNER-ME 092/94

	Camada ensaiada em campo	**2**	**3**	**4**
VOLUME	Peso do frasco antes (gf)	6.000,0	6.000,0	6.000,0
	Peso do frasco depois (gf)	3.682,0	3.431,0	3.218,0
	Peso da areia deslocada (gf)	2.318,0	2.569,0	2.782,0
	Peso da areia no funil e placa (gf)			
	Peso da areia na cavidade (gf)	2.318,0	2.569,0	2.782,0
	Massa esp. aparente da areia (g/dm³)	1.300,0	1.300,0	1.300,0
	Volume do buraco (dm³)	1,7831	1,9762	2,1400
MASSA	Peso do solo e recipiente (gf)	3.455,0	3.201,0	3.062,0
	Peso do recipiente (gf)	206	206	206
	Peso do solo (gf)	3.249,0	2.995,0	2.856,0
Densidade aparente do solo úmido (g/cm³)		**1.822,1**	**1.515,6**	**1.334,6**
UMIDADE	Peso do solo úmido (gf)	500,0	500,0	500,0
	Peso do solo seco (gf)	461,8	449,3	445,3
	Peso da água (gf)	38,2	50,7	54,7
	Teor de umidade (%)	8,3	11,3	12,3
Densidade aparente do solo seco (g/cm³)		**1.682,9**	**1.361,9**	**1.188,6**

REGISTO FOTOGRÁFICO

OBSERVAÇÕES:

BOLETIM DE SONDAGEM

POÇO DE INSPEÇÃO / SONDAGEM A TRADO/ UMIDADE NATURAL

OBRA:	GO-217	**COORDENADAS E:**	715.131,53	**DATA:**	10/09/2024
PISTA:	Esquerda	**COORDENADAS N:**	8.083.746,54	**LABORATORISTA:**	Wesley
FURO:	PI-12	**ESTACA / BORDO:**	1080+0,00	**REGISTRO:**	0012

CAMADAS	PROF. (m) DE	PROF. (m) ATÉ	ESP. (m)	N.A (m)	CLASSIFICAÇÃO EXPEDITA
1	0,00	0,05	0,05		CBUQ
2	0,05	0,27	0,22		Base-cascalho
3	0,27	0,45	0,18		Sub - Base - Cascalho
4	0,45	0,65	0,20		Sub - Leito (Argila Areno-Siltosa)
5					
6					
7					
8					

UMIDADE NATURAL - DNER-ME 213/94

Camada ensaiada	**4**					
Nº cápsula	6	28				
Massa cápsula	10,87	11,39				
Massa cap + solo úmido	200,00	200,00				
Massa cap + solo seco	176,99	177,48				
Massa da água	23,01	22,52				
Massa do solo seco	166,12	166,09				
Umidade (%)	**13,71%**					

MASSA ESPECÍFICA APARENTE *IN SITU* - DNER-ME 092/94

	Camada ensaiada em campo	**2**	**3**	**4**
VOLUME	Peso do frasco antes (gf)	6.000,0	6.000,0	6.000,0
	Peso do frasco depois (gf)	3.462,0	3.387,0	3.321,0
	Peso da areia deslocada (gf)	2.538,0	2.613,0	2.679,0
	Peso da areia no funil e placa (gf)			
	Peso da areia na cavidade (gf)	2.538,0	2.613,0	2.679,0
	Massa esp. aparente da areia (g/dm³)	1.300,0	1.300,0	1.300,0
	Volume do buraco (dm³)	1,9523	2,0100	2,0608
MASSA	Peso do solo e recipiente (gf)	3.750,0	3.426,0	3.086,0
	Peso do recipiente (gf)	260,0	260,0	260,0
	Peso do solo (gf)	3.490,0	3.166,0	2.826,0
Densidade aparente do solo úmido (g/cm³)		**1.787,6**	**1.575,1**	**1.371,3**
UMIDADE	Peso do solo úmido (gf)	500,0	500,0	500,0
	Peso do solo seco (gf)	469,3	447,4	441,9
	Peso da água (gf)	30,7	52,6	58,1
	Teor de umidade (%)	6,5	11,8	13,2
Densidade aparente do solo seco (g/cm³)		**1.677,9**	**1.409,4**	**1.211,9**

REGISTO FOTOGRÁFICO

OBSERVAÇÕES:

BOLETIM DE SONDAGEM

POÇO DE INSPEÇÃO / SONDAGEM A TRADO/ UMIDADE NATURAL

OBRA:	GO-217	**COORDENADAS E:**	713.774,06	**DATA:**	03/09/2024
PISTA:	Direito	**COORDENADAS N:**	8.084.385,37	**LABORATORISTA:**	Wesley
FURO:	PI-13	**ESTACA / BORDO:**	1155+0,00	**REGISTRO:**	0013

CAMADAS	PROF. (m)		ESP. (m)	N.A (m)	CLASSIFICAÇÃO EXPEDITA
	DE	ATÉ			
1	0,00	0,04	0,04		CBUQ
2	0,04	0,24	0,20		Base-cascalho
3	0,24	0,43	0,19		Sub - Base - Cascalho
4	0,43	0,63	0,20		Sub - Leito (Argila Areno-Siltosa)
5					
6					
7					
8					

UMIDADE NATURAL - DNER-ME 213/94

Camada ensaiada	**4**					
Nº cápsula	89	62				
Massa cápsula	12,02	11,27				
Massa cap + solo úmido	200,00	200,00				
Massa cap + solo seco	174,87	175,64				
Massa da água	25,13	24,36				
Massa do solo seco	162,85	164,37				
Umidade (%)	**15,13%**					

MASSA ESPECÍFICA APARENTE *IN SITU* - DNER-ME 092/94

	Camada ensaiada em campo	**2**	**3**	**4**
VOLUME	Peso do frasco antes (gf)	6.000,0	6.000,0	6.000,0
	Peso do frasco depois (gf)	3.178,0	3.021,0	2.817,0
	Peso da areia deslocada (gf)	2.822,0	2.979,0	3.183,0
	Peso da areia no funil e placa (gf)			
	Peso da areia na cavidade (gf)	2.822,0	2.979,0	3.183,0
	Massa esp. aparente da areia (g/dm³)	1.300,0	1.300,0	1.300,0
	Volume do buraco (dm³)	2,1708	2,2915	2,4485
MASSA	Peso do solo e recipiente (gf)	3.960,0	3.856,0	3.517,0
	Peso do recipiente (gf)	260,0	260,0	260,0
	Peso do solo (gf)	3.700,0	3.596,0	3.257,0
Densidade aparente do solo úmido (g/cm³)		**1.704,5**	**1.569,3**	**1.330,2**
UMIDADE	Peso do solo úmido (gf)	500,0	500,0	500,0
	Peso do solo seco (gf)	469,0	452,2	441,7
	Peso da água (gf)	31,0	47,8	58,3
	Teor de umidade (%)	6,6	10,6	13,2
Densidade aparente do solo seco (g/cm³)		**1.598,8**	**1.419,2**	**1.175,2**

REGISTO FOTOGRÁFICO

OBSERVAÇÕES:

BOLETIM DE SONDAGEM

POÇO DE INSPEÇÃO / SONDAGEM A TRADO/ UMIDADE NATURAL

OBRA:	GO-217	**COORDENADAS E:**	712.320,98	**DATA:**	03/09/2024
PISTA:	Direito	**COORDENADAS N:**	8.085.055,09	**LABORATORISTA:**	Wesley
FURO:	PI-14	**ESTACA / BORDO:**	1235+0,00	**REGISTRO:**	0014

CAMADAS	PROF. (m)		ESP. (m)	N.A (m)	CLASSIFICAÇÃO EXPEDITA
	DE	ATÉ			
1	0,00	0,07	0,07		CBUQ
2	0,07	0,27	0,20		Base-cascalho
3	0,27	0,42	0,15		Sub - Base - Cascalho
4	0,42	0,58	0,16		Sub - Leito (Argila Areno-Siltosa)
5					
6					
7					
8					

UMIDADE NATURAL - DNER-ME 213/94

Camada ensaiada	**4**					
Nº cápsula	44	67				
Massa cápsula	12,87	11,52				
Massa cap + solo úmido	200,00	200,00				
Massa cap + solo seco	178,13	180,47				
Massa da água	21,87	19,53				
Massa do solo seco	165,26	168,95				
Umidade (%)	**12,40%**					

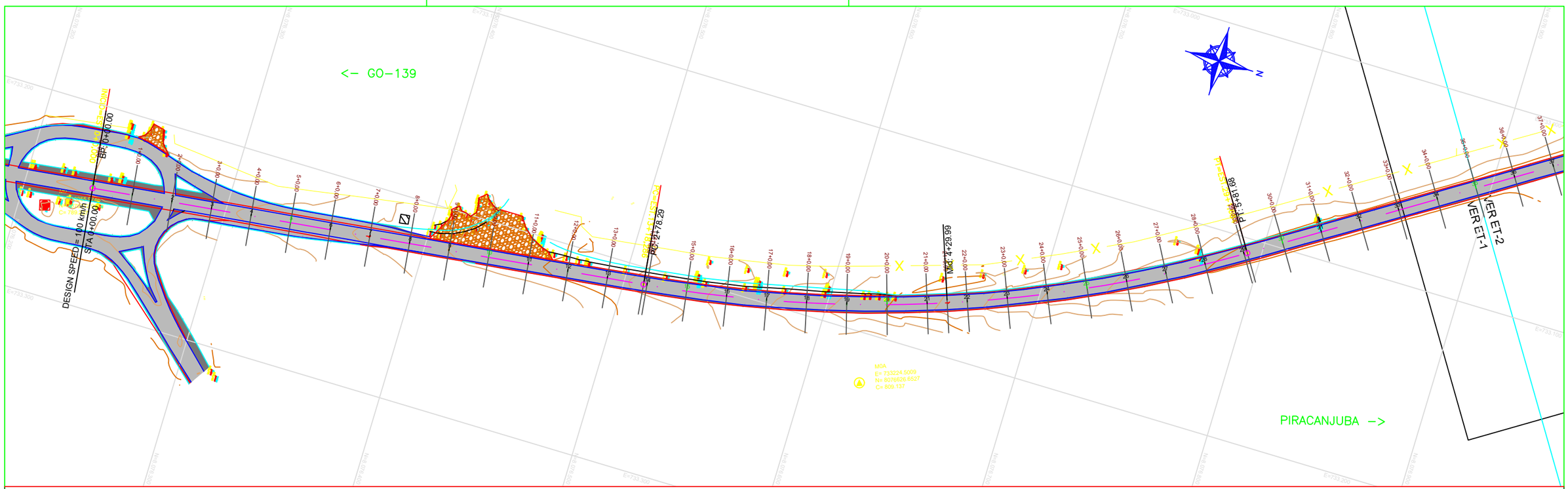
MASSA ESPECÍFICA APARENTE *IN SITU* - DNER-ME 092/94

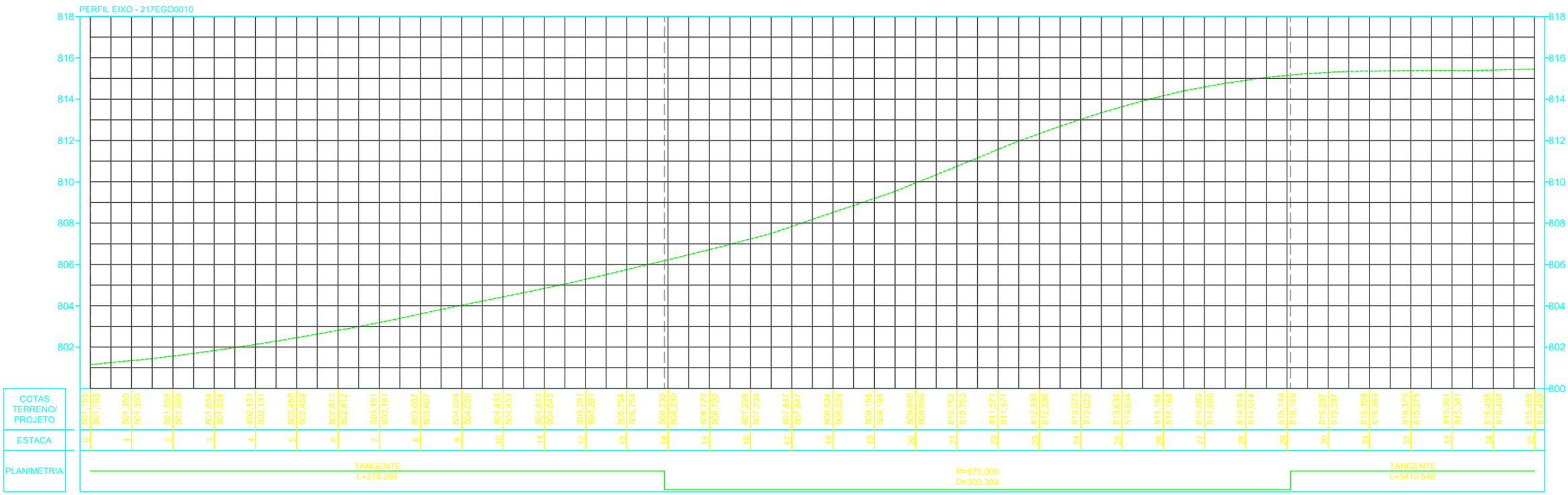
	Camada ensaiada em campo	**2**	**3**	**4**
VOLUME	Peso do frasco antes (gf)	6.000,0	6.000,0	6.000,0
	Peso do frasco depois (gf)	2.762,0	2.592,0	2.642,0
	Peso da areia deslocada (gf)	3.238,0	3.408,0	3.358,0
	Peso da areia no funil e placa (gf)			
	Peso da areia na cavidade (gf)	3.238,0	3.408,0	3.358,0
	Massa esp. aparente da areia (g/dm³)	1.300,0	1.300,0	1.300,0
	Volume do buraco (dm³)	2,4908	2,6215	2,5831
MASSA	Peso do solo e recipiente (gf)	4.362,0	3.962,0	3.614,0
	Peso do recipiente (gf)	260,0	260,0	260,0
	Peso do solo (gf)	4.102,0	3.702,0	3.354,0
Densidade aparente do solo úmido (g/cm³)		**1.646,9**	**1.412,1**	**1.298,5**
UMIDADE	Peso do solo úmido (gf)	500,0	500,0	500,0
	Peso do solo seco (gf)	468,5	461,2	440,9
	Peso da água (gf)	31,5	38,8	59,1
	Teor de umidade (%)	6,7	8,4	13,4
Densidade aparente do solo seco (g/cm³)		**1.543,1**	**1.302,6**	**1.144,9**

REGISTO FOTOGRÁFICO

OBSERVAÇÕES:

5.2. Planta e localização dos furos de sondagem





NOTAS GERAIS:

1. MEDIDAS EM METROS, EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA;
2. PARA CONVENÇÕES TOPOGRÁFICAS, VER DESENHO ET-00;
3. PARA PLANTA E PERFIL DA LINHA GERAL, VER DESENHOS ET-01 A ET-37;
4. PARA SEÇÕES TRANSVERSAIS, VER DESENHOS ET-38 A ET-258;
5. O SISTEMA DE COORDENADAS É REFERENCIADO À PROJEÇÃO UTM (UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR) AO DATUM SIRGAS2000 – FUSO 22 - MC: -51ºW.

ARTICULAÇÃO:

EXECUTADO POR:

etel estudos técnicos

GO INFRA AGÊNCIA GOIANA DE INFRAESTRUTURA E TRANSPORTES – GOINFRA

OBRA : RODOVIA GO-217 | TRECHO : PIRACANJUBA – GO-139 | SEGMENTO: 217EGO0010 – km 0+000 ao km 25+620

ESTUDOS TOPOGRÁFICOS

PLANTA E PERFIL LONGITUDINAL

EST. 0+00 à EST. 35+00

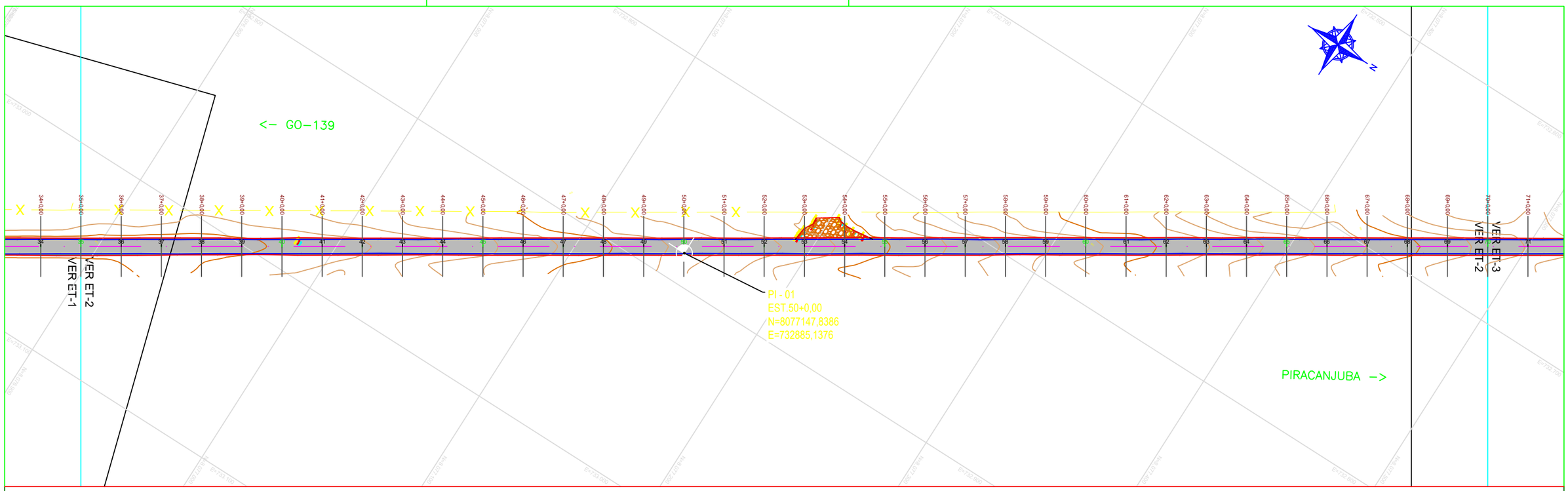
Reg.: | Nº : | Loc.: | FOLHA: ET-1

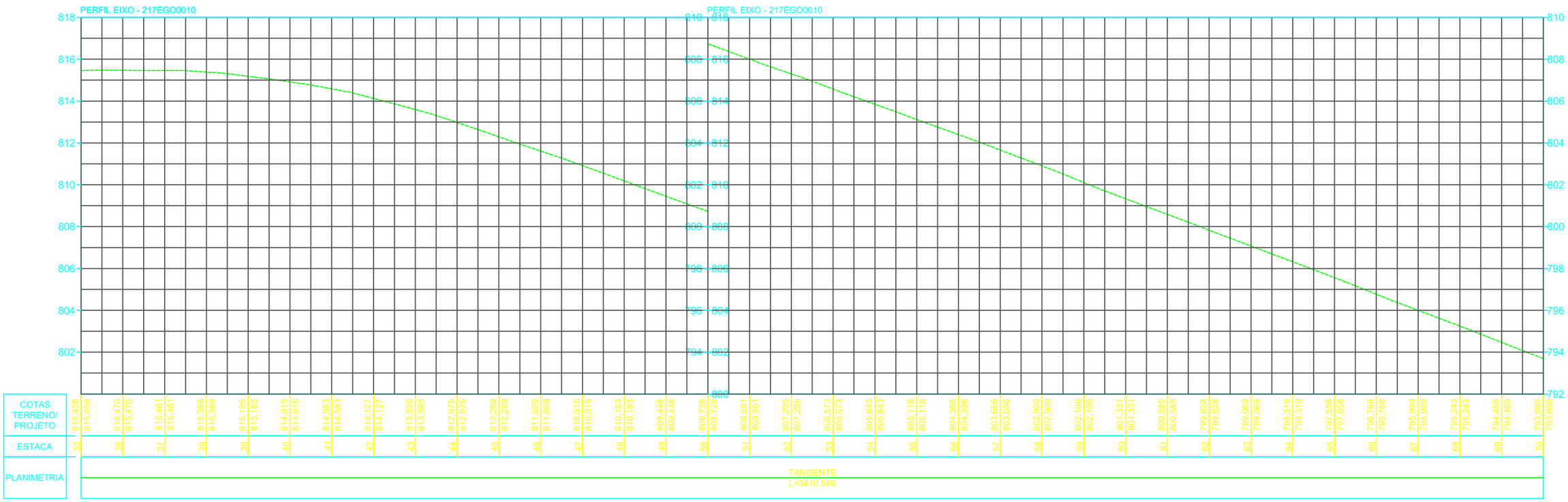
DATA: FEV/2024 | ESCALA : H=1:2.000 / V=1:200

RESPONSAVEL TECNICO:

ENG. LANES ARI FERRUGEM VELASCO
CREA nº.: 5935 – RS

REV.: A00





ESTACA	COTAS TERRENO/ PROJETO
35	815,458
36	815,470
37	815,461
38	815,386
39	815,185
40	814,915
41	814,583
42	814,127
43	813,595
44	812,975
45	812,289
46	811,609
47	810,915
48	810,183
49	809,448
50	808,728
51	808,001
52	807,295
53	806,573
54	805,843
55	805,118
56	804,398
57	803,656
58	802,900
59	802,106
60	801,331
61	800,585
62	799,828
63	799,069
64	798,319
65	797,558
66	796,768
67	795,999
68	795,243
69	794,465
70	793,696

NOTAS GERAIS:

1. MEDIDAS EM METROS, EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA;
2. PARA CONVENÇÕES TOPOGRÁFICAS, VER DESENHO ET-00;
3. PARA PLANTA E PERFIL DA LINHA GERAL, VER DESENHOS ET-01 A ET-37;
4. PARA SEÇÕES TRANSVERSAIS, VER DESENHOS ET-38 A ET-258;
5. O SISTEMA DE COORDENADAS É REFERENCIADO À PROJEÇÃO UTM (UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR) AO DATUM SIRGAS2000 – FUSO 22 - MC: -51ºW.

ARTICULAÇÃO:

EXECUTADO POR:

etel estudos técnicos

GO INFRA — AGÊNCIA GOIANA DE INFRAESTRUTURA E TRANSPORTES – GOINFRA

OBRA : RODOVIA GO–217 | TRECHO : PIRACANJUBA – GO–139 | SEGMENTO: 217EGO0010 – km 0+000 ao km 25+620

ESTUDOS TOPOGRÁFICOS

PLANTA E PERFIL LONGITUDINAL

EST. 35+00 à EST. 70+00

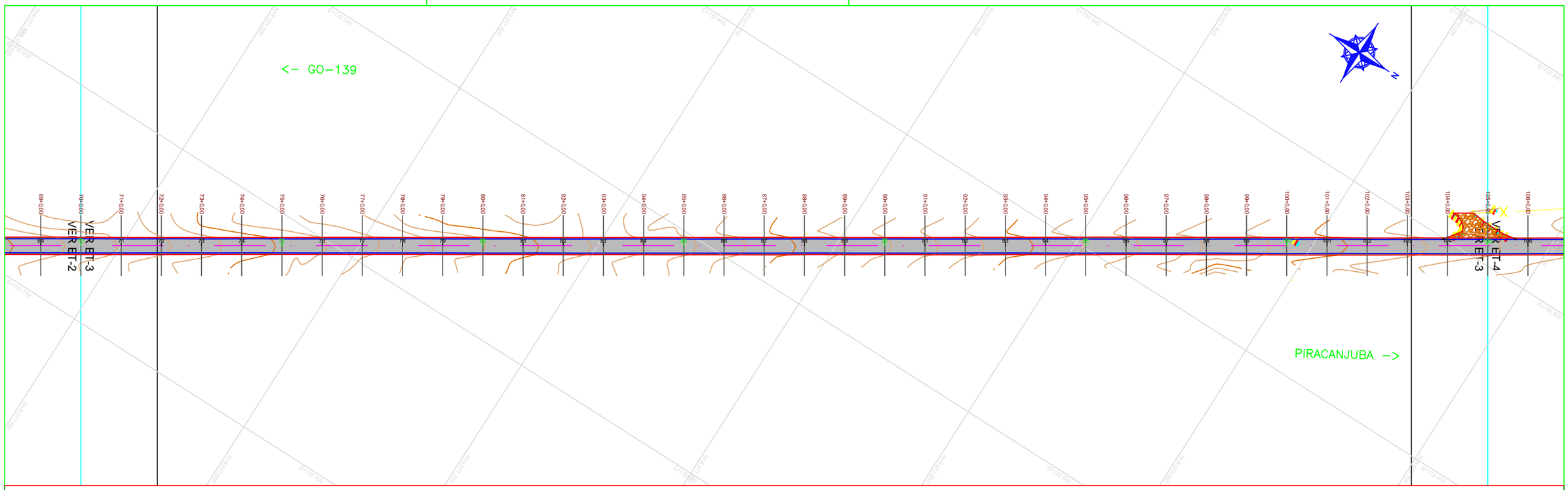
Reg.: | Nº : | Loc.: | FOLHA: ET-2

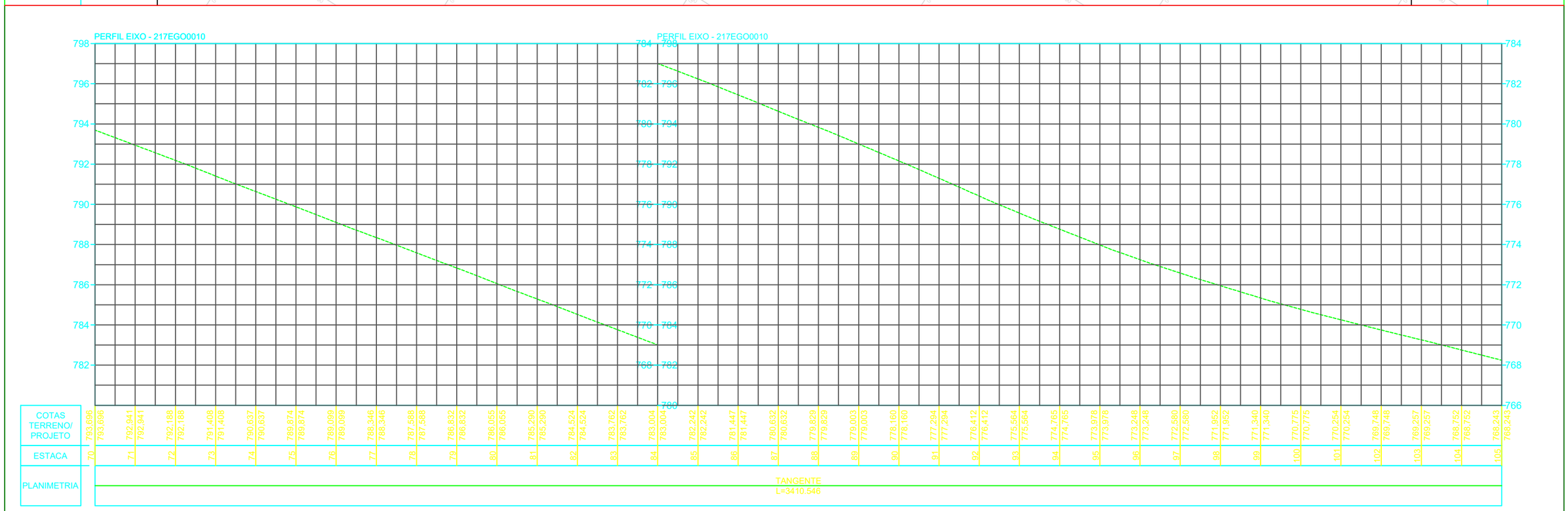
DATA: FEV/2024 | ESCALA : H=1:2.000 / V=1:200

RESPONSAVEL TÉCNICO:

ENG. LANES ARI FERRUGEM VELASQUEZ
CREA nº.: 5935 – RS

REV.: A00

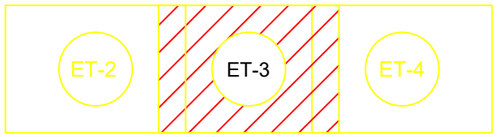




NOTAS GERAIS:

1. MEDIDAS EM METROS, EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA;
2. PARA CONVENÇÕES TOPOGRÁFICAS, VER DESENHO ET-00;
3. PARA PLANTA E PERFIL DA LINHA GERAL, VER DESENHOS ET-01 A ET-37;
4. PARA SEÇÕES TRANSVERSAIS, VER DESENHOS ET-38 A ET-258;
5. O SISTEMA DE COORDENADAS É REFERENCIADO À PROJEÇÃO UTM (UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR) AO DATUM SIRGAS2000 – FUSO 22 - MC: -51ºW.

ARTICULAÇÃO:



EXECUTADO POR:

etel estudos técnicos

GO INFRA AGÊNCIA GOIANA DE INFRAESTRUTURA E TRANSPORTES – GOINFRA

OBRA : RODOVIA GO-217 | TRECHO : PIRACANJUBA – GO-139 | SEGMENTO: 217EGO0010 – km 0+000 ao km 25+620

ESTUDOS TOPOGRÁFICOS

PLANTA E PERFIL LONGITUDINAL

EST. 70+00 à EST. 105+00

Reg.: | Nº : | Loc.:

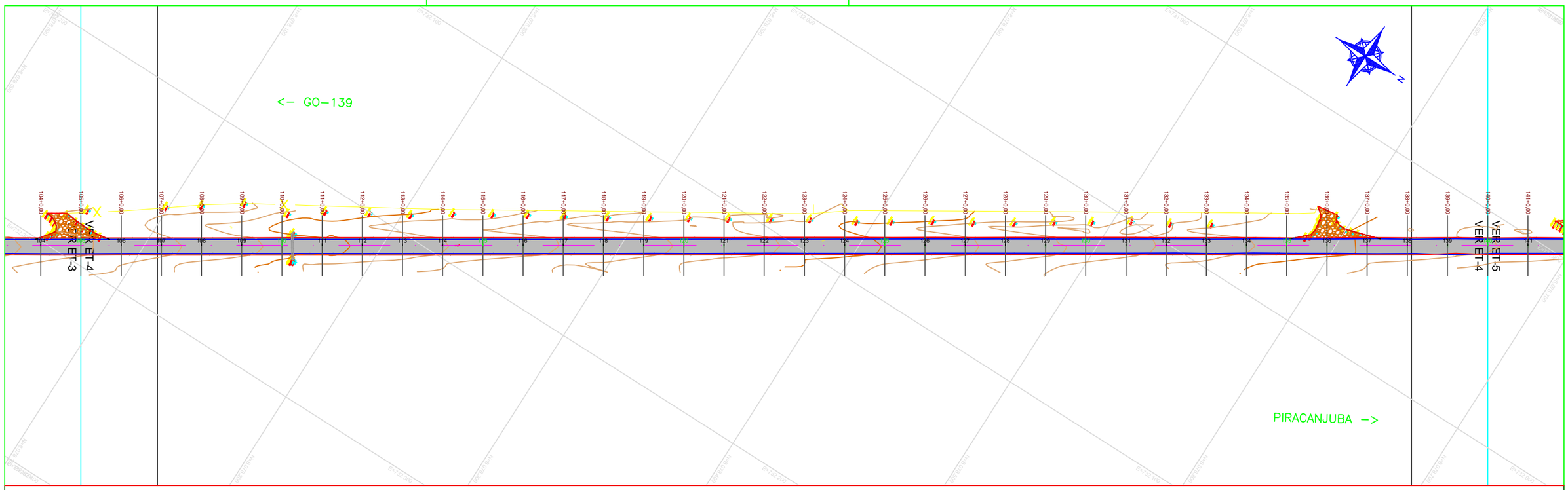
DATA: FEV/2024 | ESCALA : H=1:2.000 / V=1:200

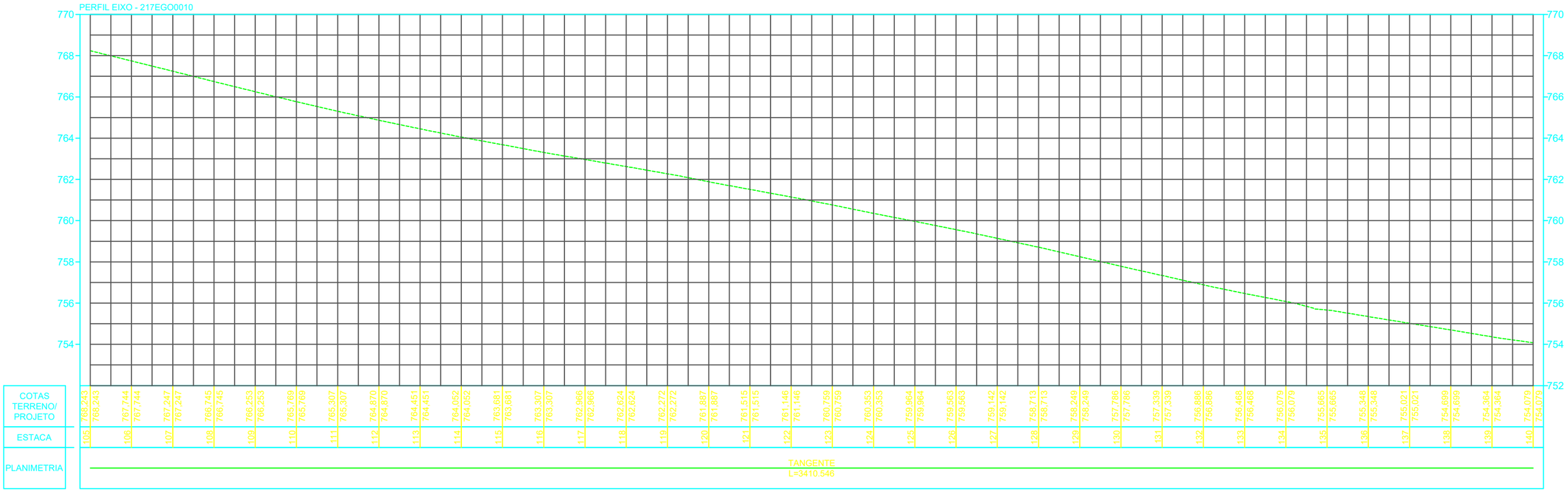
RESPONSÁVEL TÉCNICO:

ENG. LANES ARI FERRUGEM VELASCO
CREA nº.: 5935 – RS

FOLHA: ET-3

REV.: A00

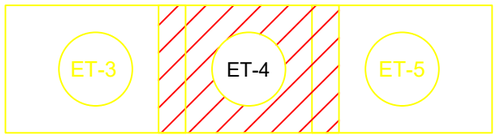




NOTAS GERAIS:

1. MEDIDAS EM METROS, EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA;
2. PARA CONVENÇÕES TOPOGRÁFICAS, VER DESENHO ET-00;
3. PARA PLANTA E PERFIL DA LINHA GERAL, VER DESENHOS ET-01 A ET-37;
4. PARA SEÇÕES TRANSVERSAIS, VER DESENHOS ET-38 A ET-258;
5. O SISTEMA DE COORDENADAS É REFERENCIADO À PROJEÇÃO UTM (UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR) AO DATUM SIRGAS2000 – FUSO 22 - MC: -51ºW.

ARTICULAÇÃO:



EXECUTADO POR:

etel estudos técnicos

GO INFRA AGÊNCIA GOIANA DE INFRAESTRUTURA E TRANSPORTES – GOINFRA

OBRA : RODOVIA GO-217	TRECHO : PIRACANJUBA – GO-139	SEGMENTO: 217EGO0010 – km 0+000 ao km 25+620

ESTUDOS TOPOGRÁFICOS

PLANTA E PERFIL LONGITUDINAL

EST. 105+00 à EST. 140+00

Reg.: | N° : | Loc.:

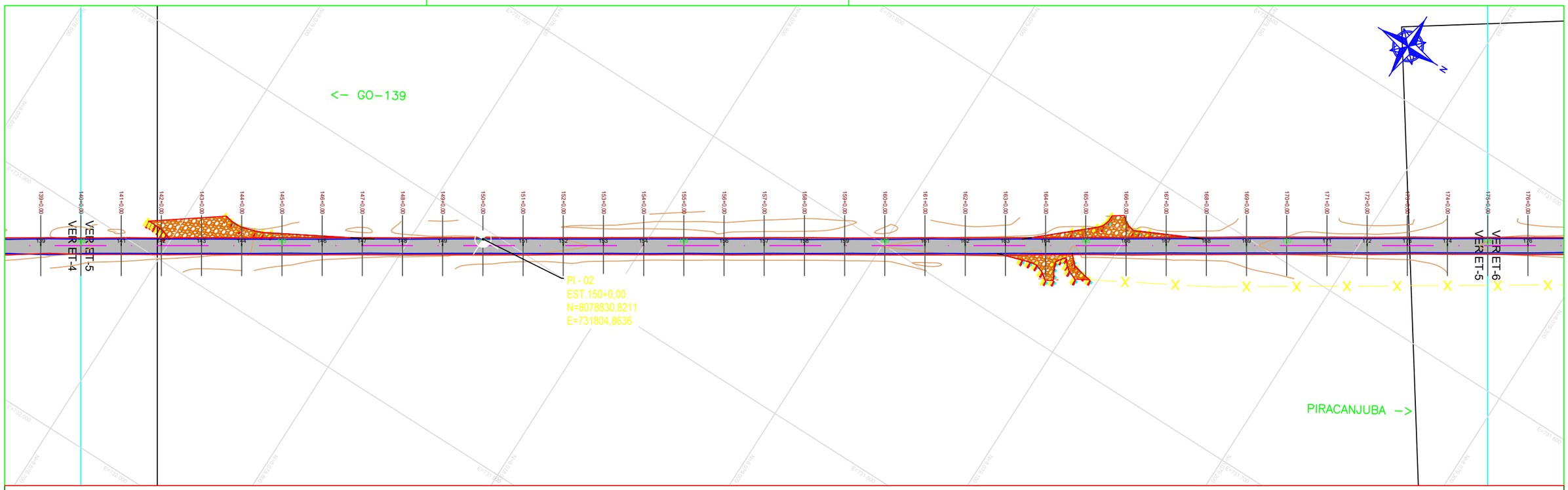
DATA: FEV/2024 | ESCALA : H=1:2.000 / V=1:200

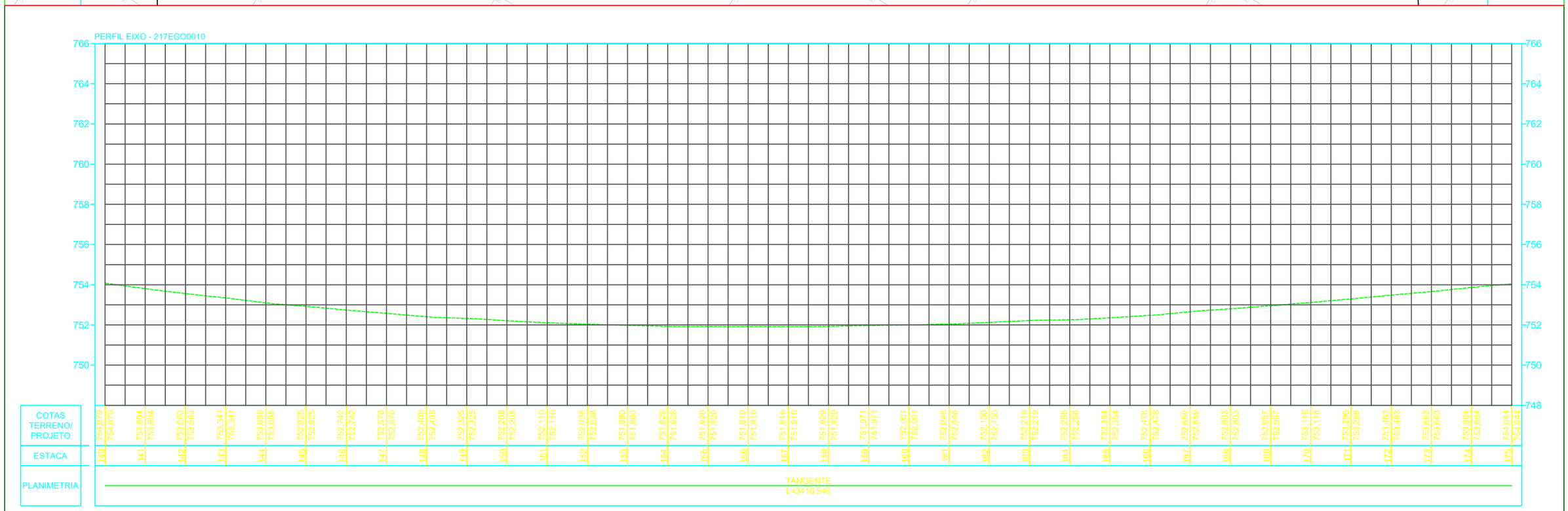
RESPONSÁVEL TÉCNICO:

ENG. LANES ARI FERRUGEM VELASCO
CREA nº.: 5935 – RS

FOLHA: ET-4

REV.: A00

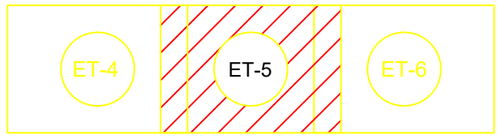




NOTAS GERAIS:

1. MEDIDAS EM METROS, EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA;
2. PARA CONVENÇÕES TOPOGRÁFICAS, VER DESENHO ET-00;
3. PARA PLANTA E PERFIL DA LINHA GERAL, VER DESENHOS ET-01 A ET-37;
4. PARA SEÇÕES TRANSVERSAIS, VER DESENHOS ET-38 A ET-258;
5. O SISTEMA DE COORDENADAS É REFERENCIADO À PROJEÇÃO UTM (UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR) AO DATUM SIRGAS2000 – FUSO 22 - MC: -51ºW.

ARTICULAÇÃO:



EXECUTADO POR:

etel estudos técnicos

GO INFRA AGÊNCIA GOIANA DE INFRAESTRUTURA E TRANSPORTES – GOINFRA

OBRA : RODOVIA GO-217 | TRECHO : PIRACANJUBA – GO-139 | SEGMENTO: 217EGO0010 – km 0+000 ao km 25+620

ESTUDOS TOPOGRÁFICOS

PLANTA E PERFIL LONGITUDINAL

EST. 140+00 à EST. 175+00

Reg.: | N° : | Loc.:

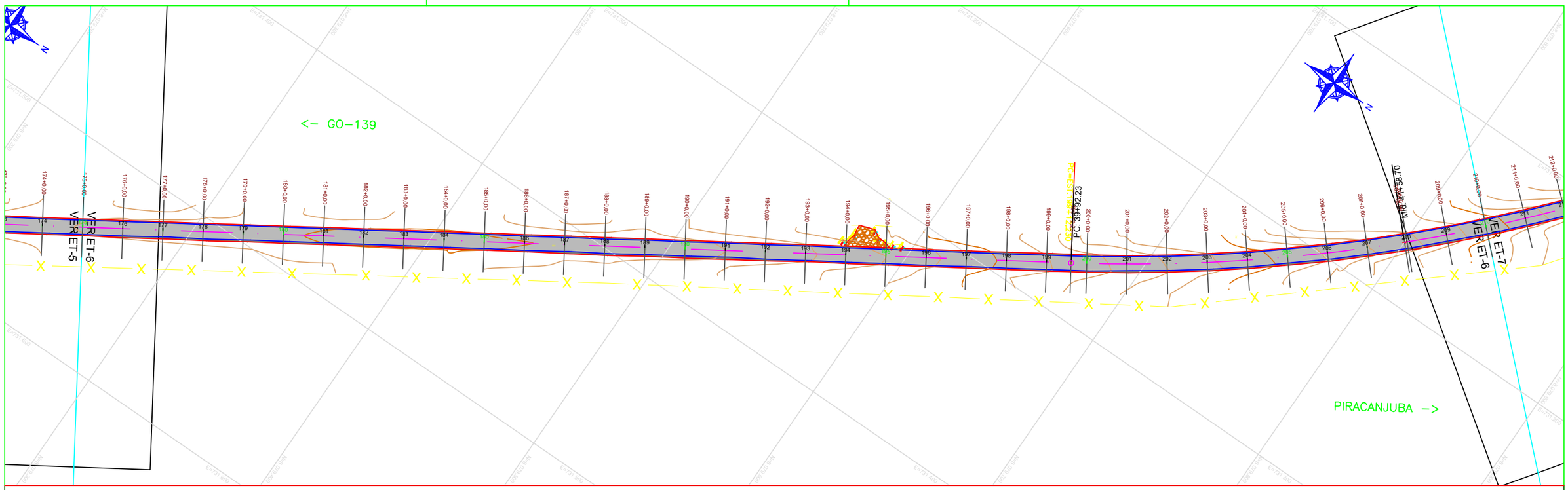
DATA: FEV/2024 | ESCALA : H=1:2.000 / V=1:200

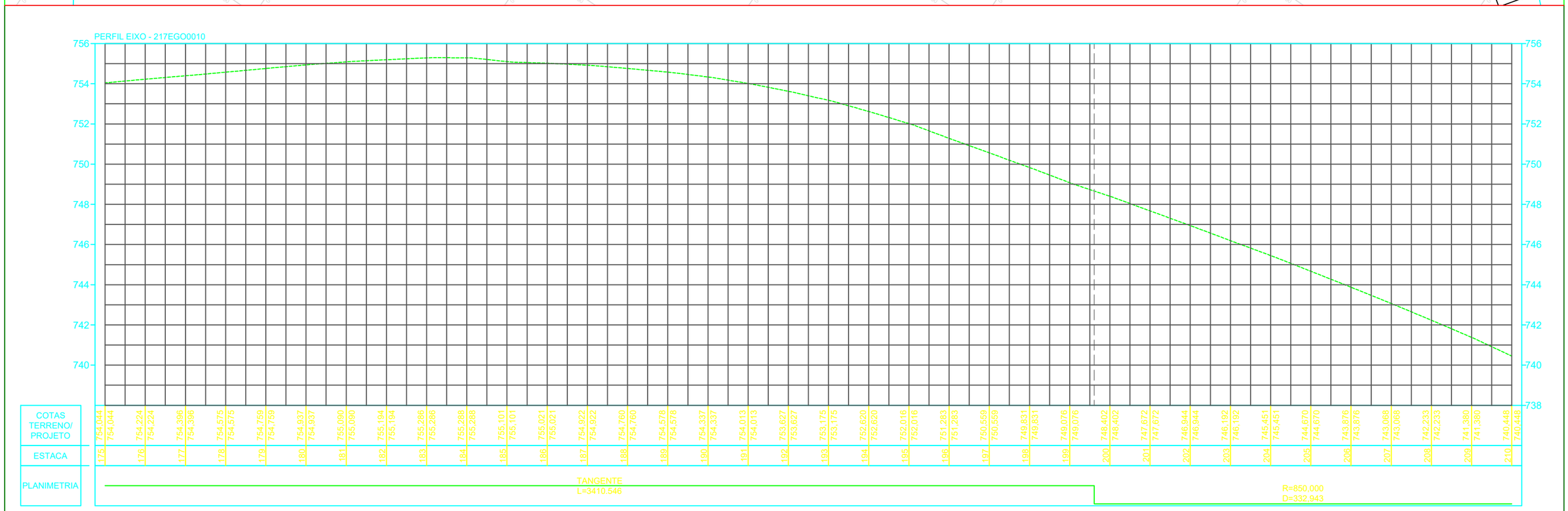
RESPONSÁVEL TÉCNICO:

ENG. LANES ARI FERRUGEM VELASCO
CREA nº.: 5935 – RS

FOLHA: ET-5

REV.: A00





NOTAS GERAIS:

1. MEDIDAS EM METROS, EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA;
2. PARA CONVENÇÕES TOPOGRÁFICAS, VER DESENHO ET-00;
3. PARA PLANTA E PERFIL DA LINHA GERAL, VER DESENHOS ET-01 A ET-37;
4. PARA SEÇÕES TRANSVERSAIS, VER DESENHOS ET-38 A ET-258;
5. O SISTEMA DE COORDENADAS É REFERENCIADO À PROJEÇÃO UTM (UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR) AO DATUM SIRGAS2000 – FUSO 22 - MC: -51ºW.

ARTICULAÇÃO:

ET-5 | ET-6 | ET-7

EXECUTADO POR:

etel estudos técnicos

GO INFRA AGÊNCIA GOIANA DE INFRAESTRUTURA E TRANSPORTES – GOINFRA

OBRA : RODOVIA GO-217 | TRECHO : PIRACANJUBA – GO-139 | SEGMENTO: 217EGO0010 – km 0+000 ao km 25+620

ESTUDOS TOPOGRÁFICOS

PLANTA E PERFIL LONGITUDINAL

EST. 175+00 à EST. 210+00

Reg.: | Nº : | Loc.:

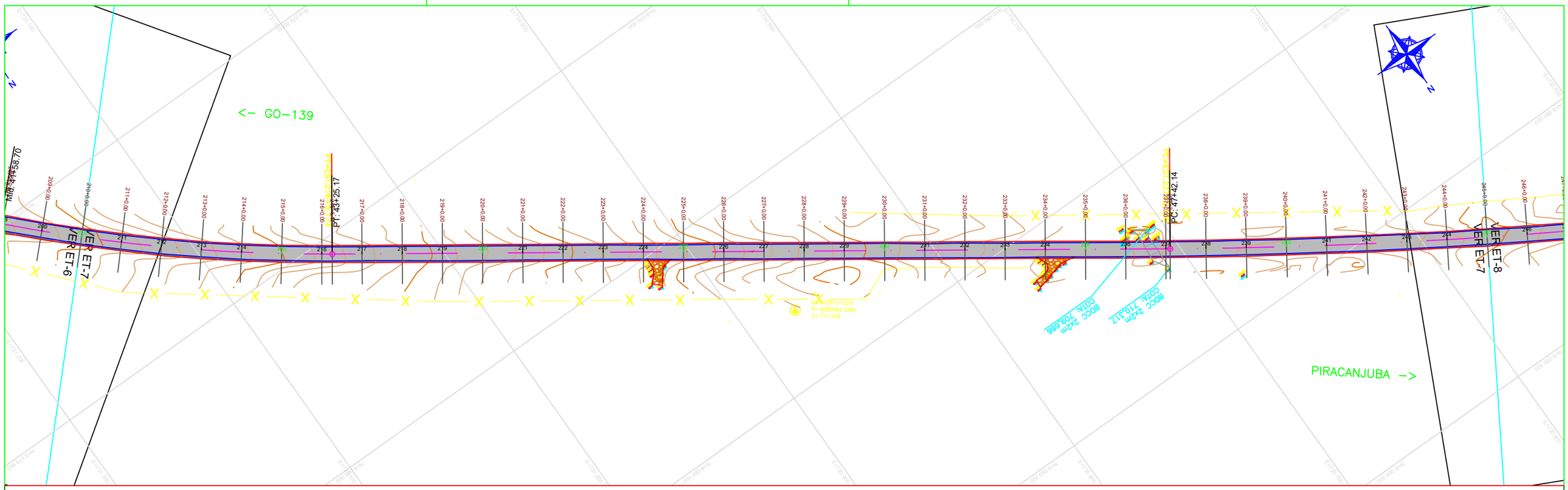
DATA: FEV/2024 | ESCALA : H=1:2.000 / V=1:200

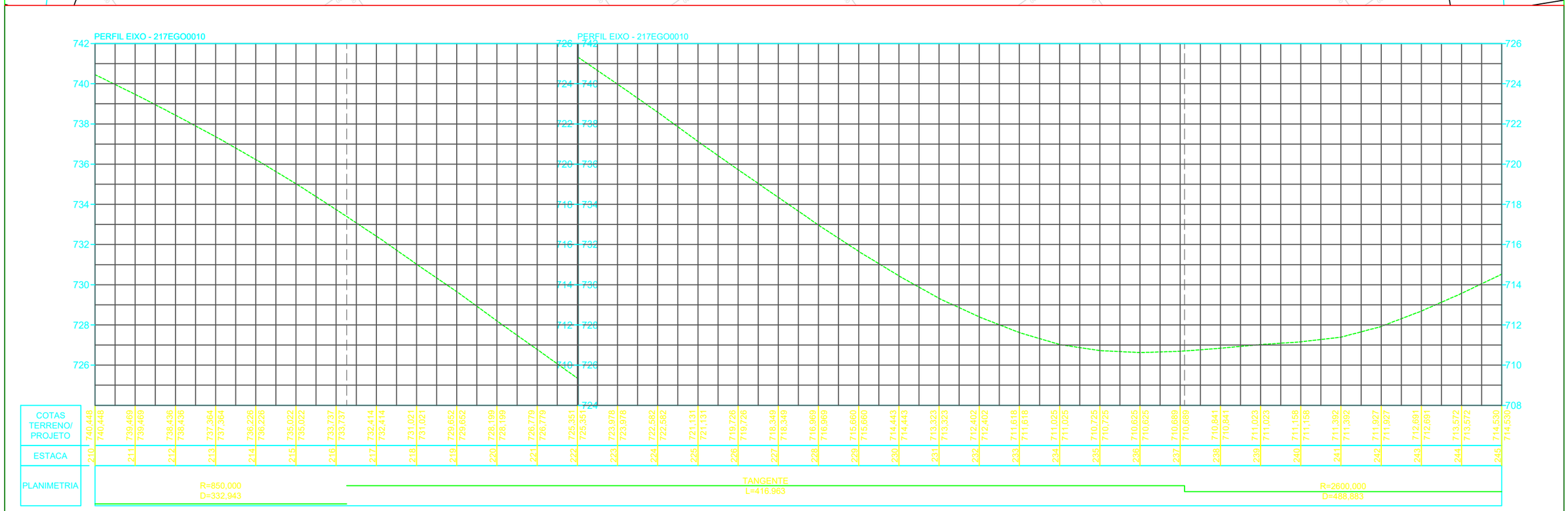
RESPONSÁVEL TÉCNICO:

ENG. LANES ARI FERRUGEM VELASCO
CREA nº.: 5935 – RS

FOLHA: ET-6

REV.: A00





NOTAS GERAIS:

1. MEDIDAS EM METROS, EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA;
2. PARA CONVENÇÕES TOPOGRÁFICAS, VER DESENHO ET-00;
3. PARA PLANTA E PERFIL DA LINHA GERAL, VER DESENHOS ET-01 A ET-37;
4. PARA SEÇÕES TRANSVERSAIS, VER DESENHOS ET-38 A ET-258;
5. O SISTEMA DE COORDENADAS É REFERENCIADO À PROJEÇÃO UTM (UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR) AO DATUM SIRGAS2000 – FUSO 22 - MC: -51ºW.

ARTICULAÇÃO:

ET-6 | ET-7 | ET-8

EXECUTADO POR:

etel estudos técnicos

GO INFRA AGÊNCIA GOIANA DE INFRAESTRUTURA E TRANSPORTES – GOINFRA

OBRA : RODOVIA GO–217
TRECHO : PIRACANJUBA – GO–139
SEGMENTO: 217EGO0010 – km 0+000 ao km 25+620

ESTUDOS TOPOGRÁFICOS

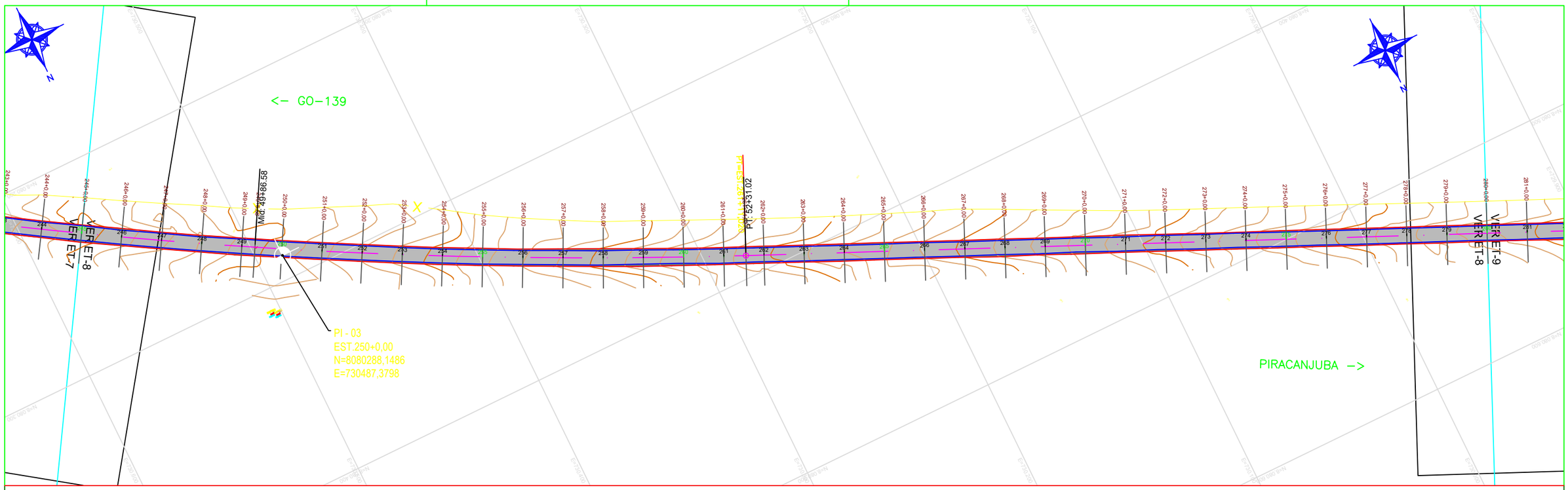
PLANTA E PERFIL LONGITUDINAL

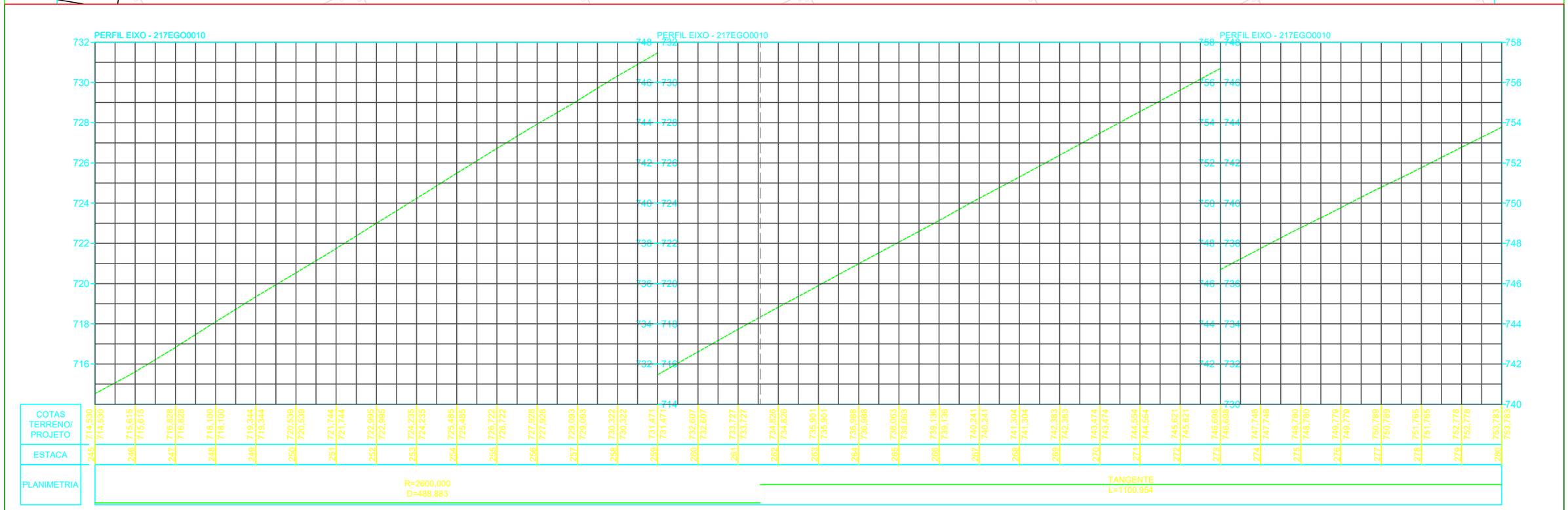
EST. 210+00 à EST. 245+00

Reg.:
N° :
Loc.:
DATA: FEV/2024
ESCALA : H=1:2.000 / V=1:200
RESPONSÁVEL TÉCNICO:
ENG. LANES ARI FERRUGEM VELASCO
CREA nº.: 5935 – RS

FOLHA: ET-7

REV.: A00





NOTAS GERAIS:

1. MEDIDAS EM METROS, EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA;
2. PARA CONVENÇÕES TOPOGRÁFICAS, VER DESENHO ET-00;
3. PARA PLANTA E PERFIL DA LINHA GERAL, VER DESENHOS ET-01 A ET-37;
4. PARA SEÇÕES TRANSVERSAIS, VER DESENHOS ET-38 A ET-258;
5. O SISTEMA DE COORDENADAS É REFERENCIADO À PROJEÇÃO UTM (UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR) AO DATUM SIRGAS2000 – FUSO 22 - MC: -51ºW.

ARTICULAÇÃO:

ET-7 | ET-8 | ET-9

EXECUTADO POR:

etel estudos técnicos

GO INFRA AGÊNCIA GOIANA DE INFRAESTRUTURA E TRANSPORTES – GOINFRA

OBRA : RODOVIA GO–217 | TRECHO : PIRACANJUBA – GO–139 | SEGMENTO: 217EGO0010 – km 0+000 ao km 25+620

ESTUDOS TOPOGRÁFICOS

PLANTA E PERFIL LONGITUDINAL

EST. 245+00 à EST. 280+00

Reg.: | N° : | Loc.:

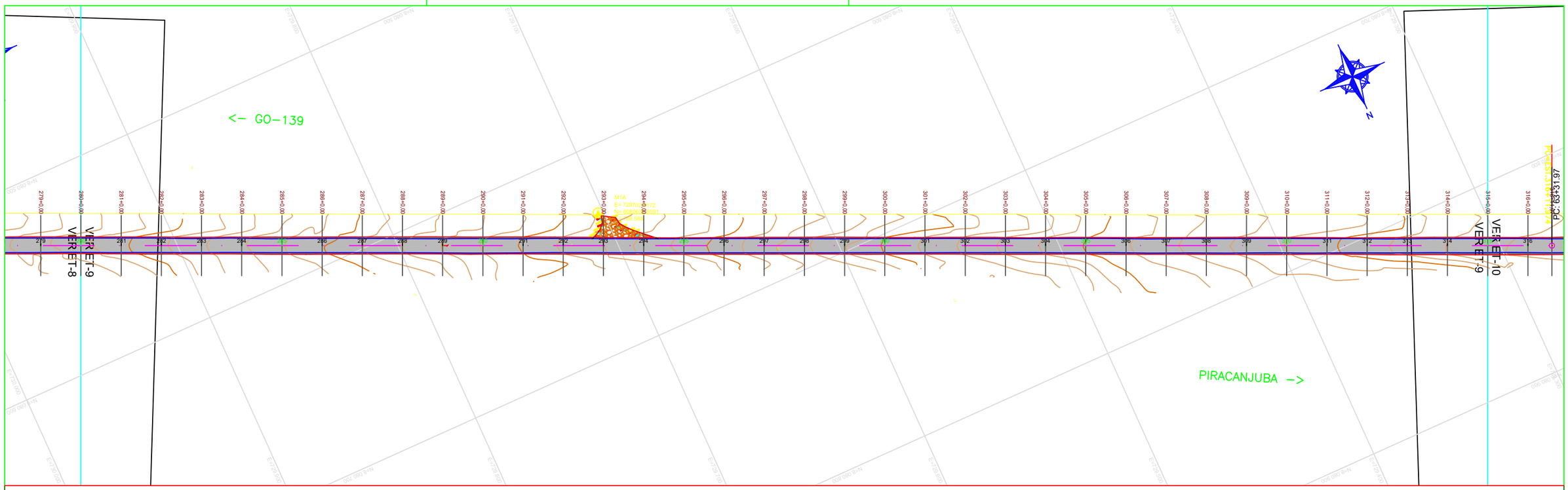
DATA: FEV/2024 | ESCALA : H=1:2.000 / V=1:200

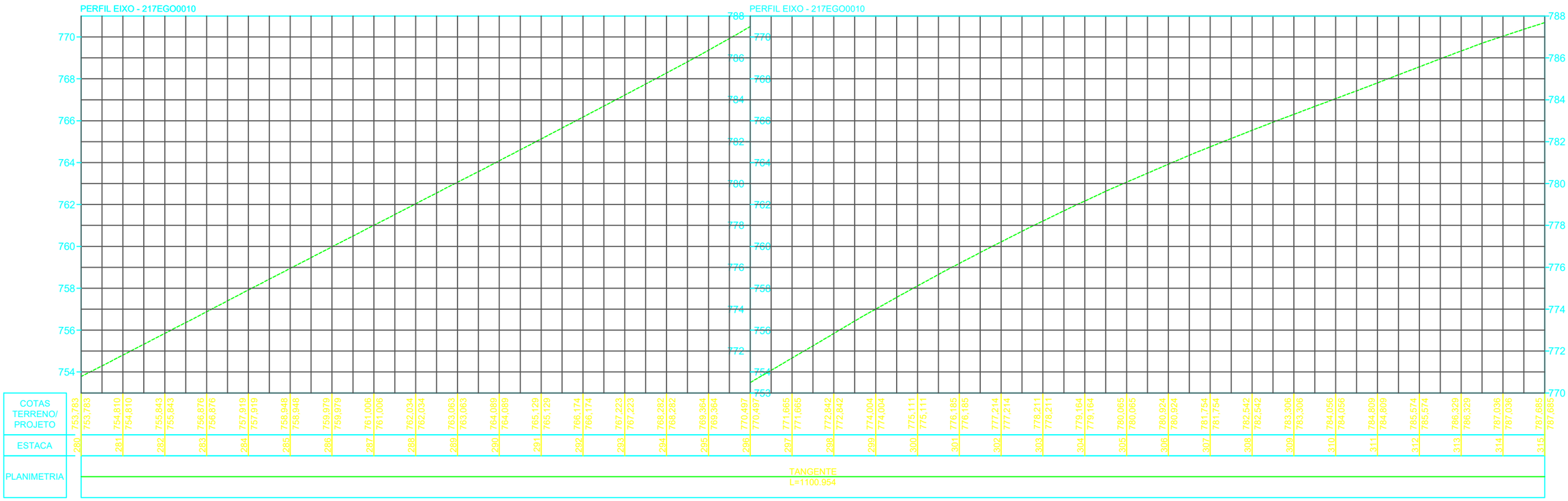
RESPONSÁVEL TÉCNICO:

ENG. LANES ARI FERRUGEM VELASCO
CREA nº.: 5935 – RS

FOLHA: ET-8

REV.: A00

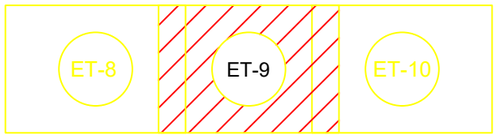




NOTAS GERAIS:

1. MEDIDAS EM METROS, EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA;
2. PARA CONVENÇÕES TOPOGRÁFICAS, VER DESENHO ET-00;
3. PARA PLANTA E PERFIL DA LINHA GERAL, VER DESENHOS ET-01 A ET-37;
4. PARA SEÇÕES TRANSVERSAIS, VER DESENHOS ET-38 A ET-258;
5. O SISTEMA DE COORDENADAS É REFERENCIADO À PROJEÇÃO UTM (UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR) AO DATUM SIRGAS2000 – FUSO 22 - MC: -51ºW.

ARTICULAÇÃO:



EXECUTADO POR:

etel estudos técnicos

GO INFRA AGÊNCIA GOIANA DE INFRAESTRUTURA E TRANSPORTES – GOINFRA

OBRA : RODOVIA GO–217 | TRECHO : PIRACANJUBA – GO–139 | SEGMENTO: 217EGO0010 – km 0+000 ao km 25+620

ESTUDOS TOPOGRÁFICOS

PLANTA E PERFIL LONGITUDINAL

EST. 280+00 à EST. 315+00

Req.: | Nº : | Loc.:

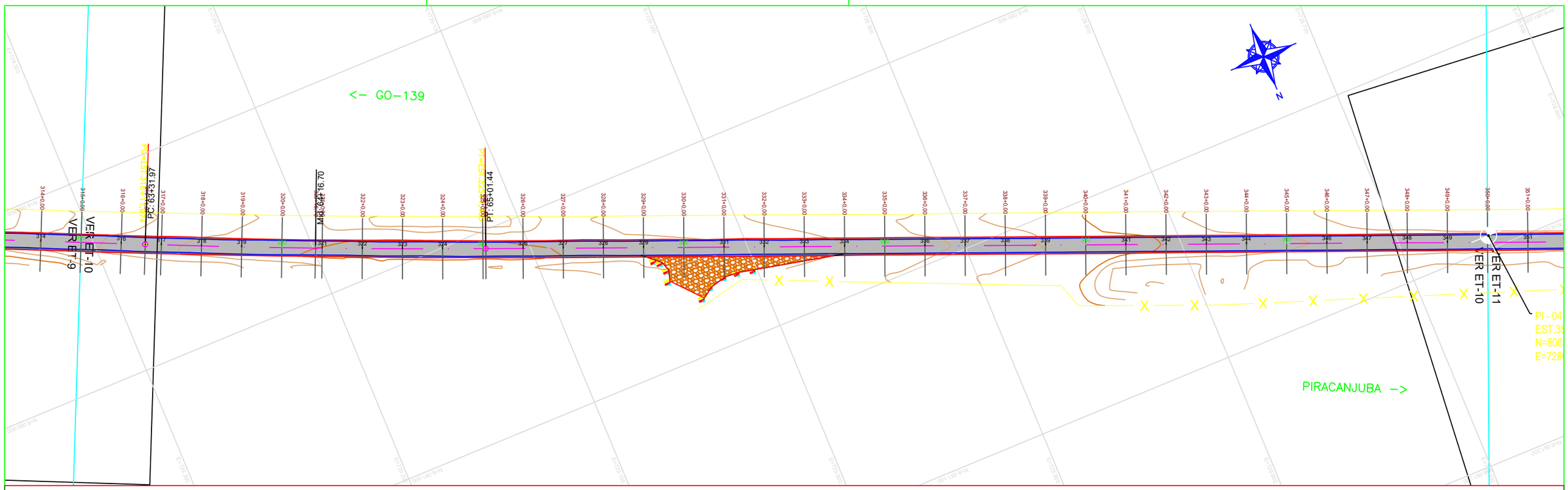
DATA: FEV/2024 | ESCALA : H=1:2.000 / V=1:200

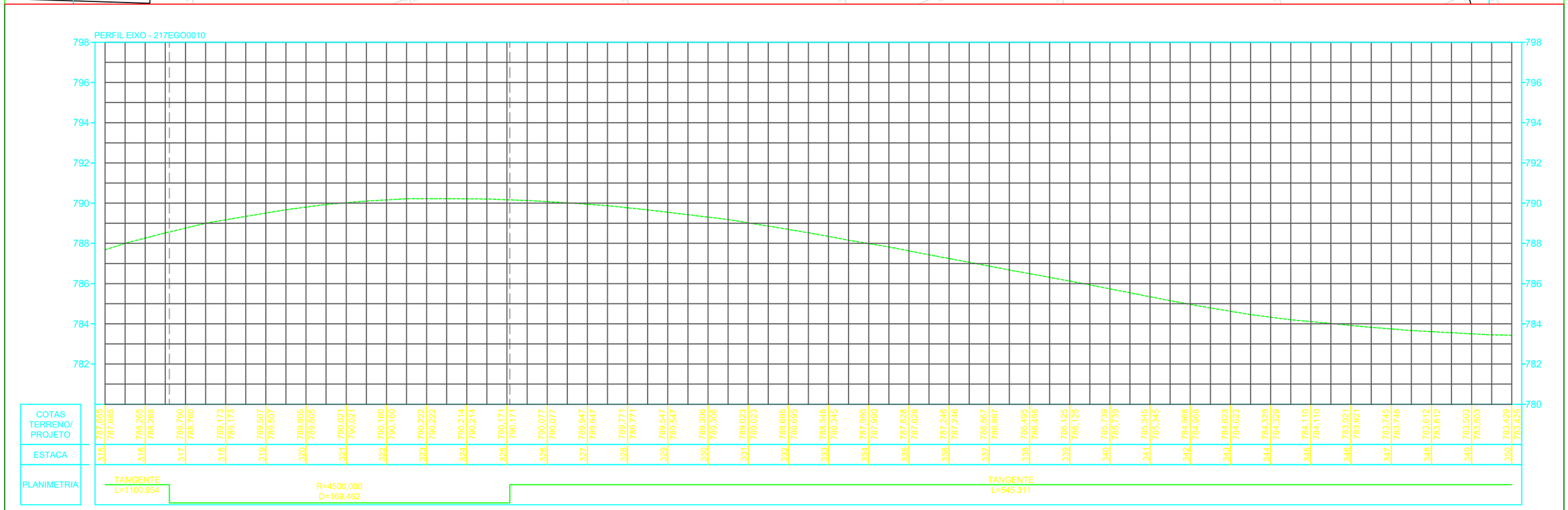
RESPONSÁVEL TÉCNICO:

ENG. LANES ARI FERRUGEM VELASCO
CREA nº.: 5935 – RS

FOLHA: ET-9

REV.: A00

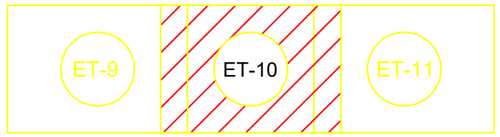




NOTAS GERAIS:

1. MEDIDAS EM METROS, EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA;
2. PARA CONVENÇÕES TOPOGRÁFICAS, VER DESENHO ET-00;
3. PARA PLANTA E PERFIL DA LINHA GERAL, VER DESENHOS ET-01 A ET-37;
4. PARA SEÇÕES TRANSVERSAIS, VER DESENHOS ET-38 A ET-258;
5. O SISTEMA DE COORDENADAS É REFERENCIADO À PROJEÇÃO UTM (UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR) AO DATUM SIRGAS2000 – FUSO 22 - MC: -51ºW.

ARTICULAÇÃO:



EXECUTADO POR:

etel estudos técnicos

GO INFRA AGÊNCIA GOIANA DE INFRAESTRUTURA E TRANSPORTES – GOINFRA

OBRA : RODOVIA GO-217 | TRECHO : PIRACANJUBA – GO-139 | SEGMENTO: 217EGO0010 – km 0+000 ao km 25+620

ESTUDOS TOPOGRÁFICOS

PLANTA E PERFIL LONGITUDINAL

EST. 315+00 à EST. 350+00

Reg.: | Nº : | Loc.:

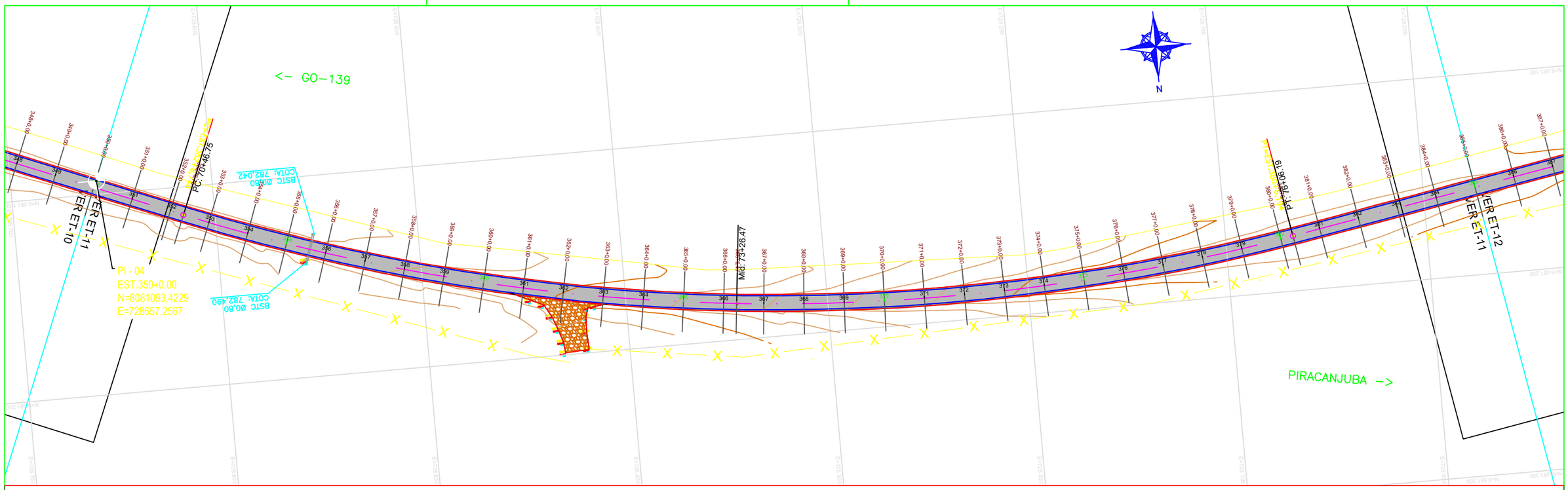
DATA: FEV/2024 | ESCALA : H=1:2.000 / V=1:200

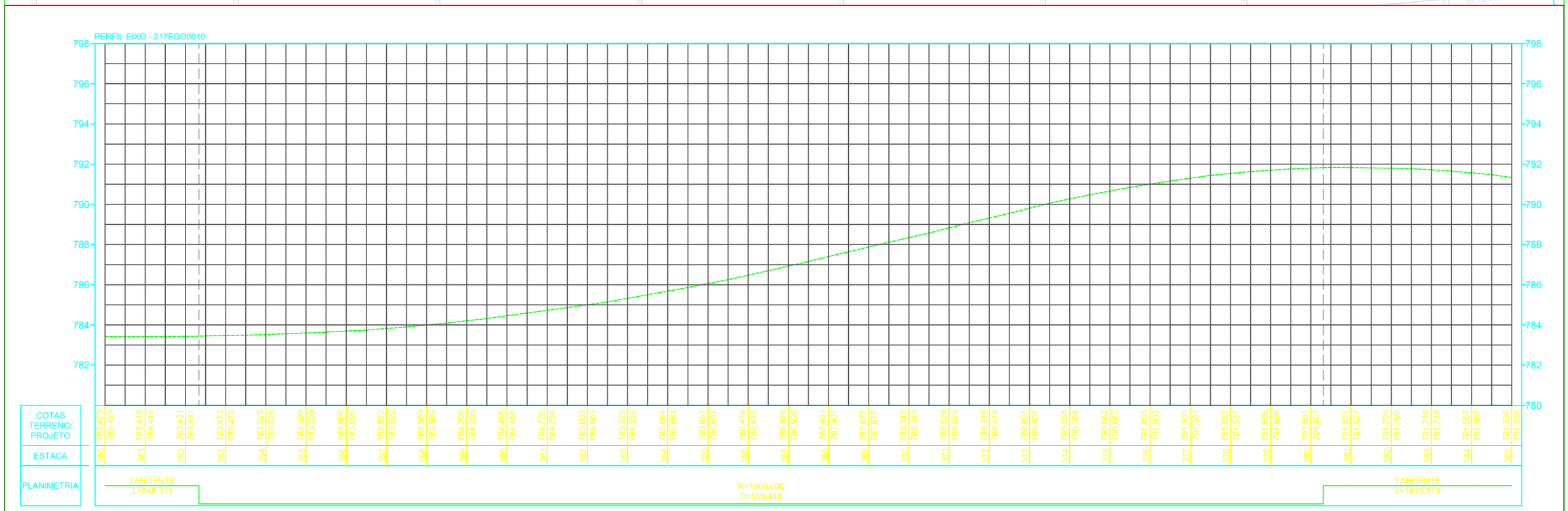
RESPONSÁVEL TÉCNICO:

ENG. LANES ARI FERRUGEM VELASCO
CREA nº.: 5935 – RS

FOLHA: ET-10

REV.: A00

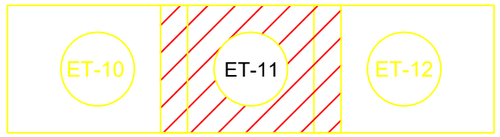




NOTAS GERAIS:

1. MEDIDAS EM METROS, EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA;
2. PARA CONVENÇÕES TOPOGRÁFICAS, VER DESENHO ET-00;
3. PARA PLANTA E PERFIL DA LINHA GERAL, VER DESENHOS ET-01 A ET-37;
4. PARA SEÇÕES TRANSVERSAIS, VER DESENHOS ET-38 A ET-258;
5. O SISTEMA DE COORDENADAS É REFERENCIADO À PROJEÇÃO UTM (UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR) AO DATUM SIRGAS2000 – FUSO 22 - MC: -51ºW.

ARTICULAÇÃO:



EXECUTADO POR:

etel estudos técnicos

GO INFRA AGÊNCIA GOIANA DE INFRAESTRUTURA E TRANSPORTES – GOINFRA

OBRA : RODOVIA GO-217 | TRECHO : PIRACANJUBA – GO-139 | SEGMENTO: 217EGO0010 – km 0+000 ao km 25+620

ESTUDOS TOPOGRÁFICOS

PLANTA E PERFIL LONGITUDINAL

EST. 350+00 à EST. 385+00

Reg.: | Nº : | Loc.:

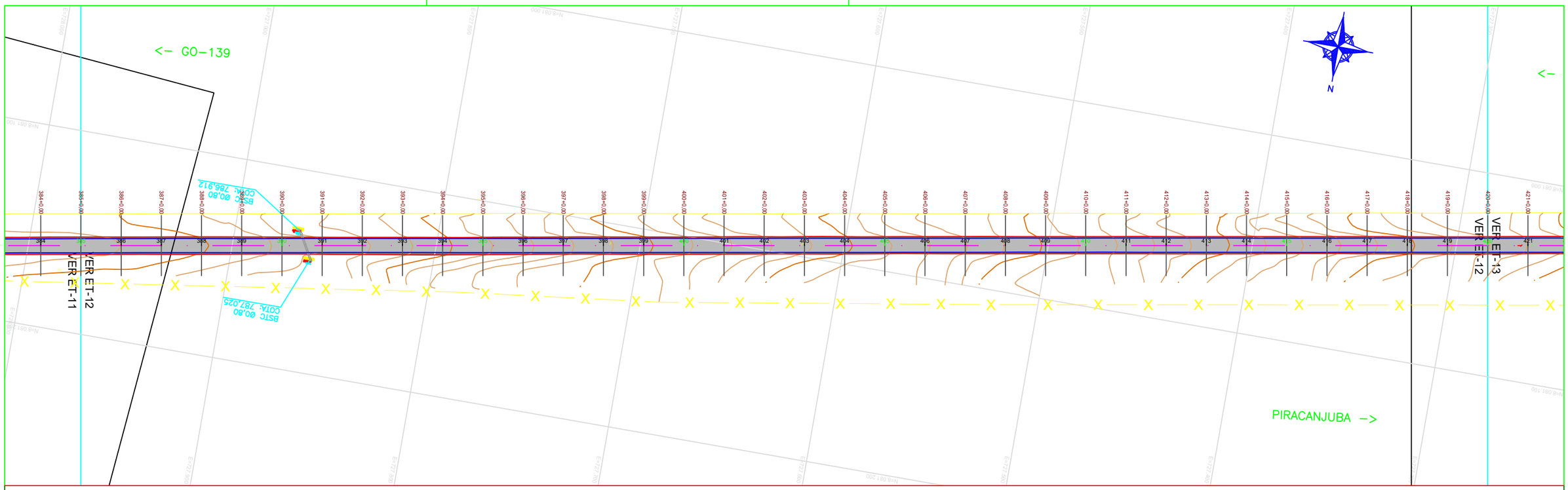
DATA: FEV/2024 | ESCALA : H=1:2.000 / V=1:200

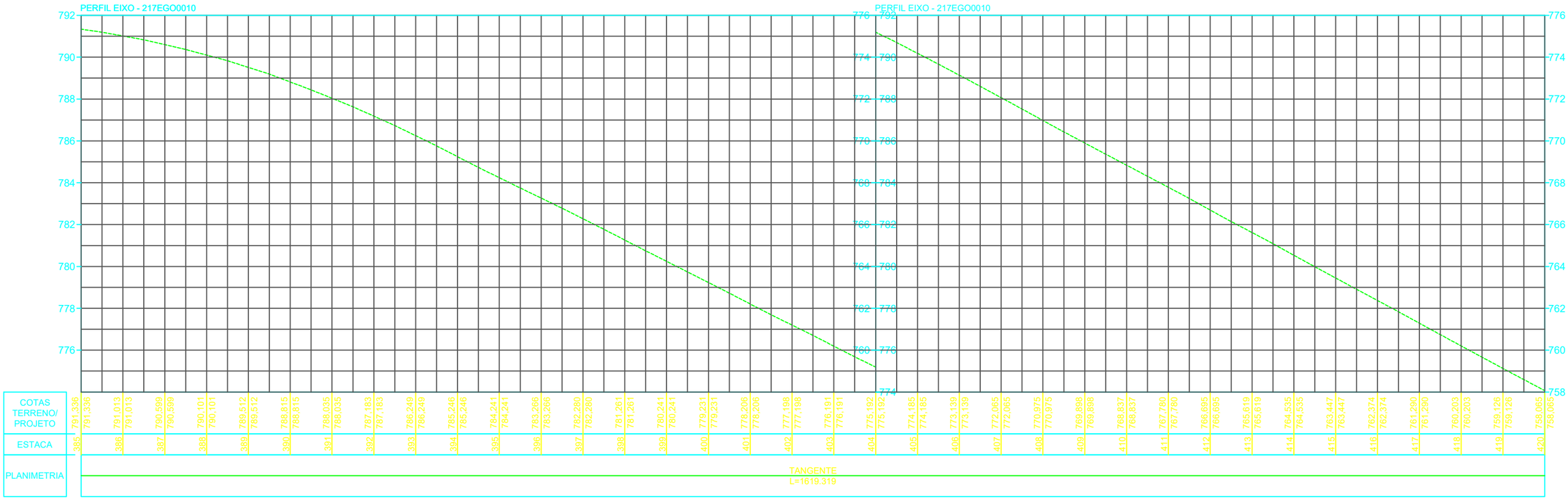
RESPONSÁVEL TÉCNICO:

ENG. LANES ARI FERRUGEM VELASCO
CREA nº.: 5935 – RS

FOLHA: ET-11

REV.: A00

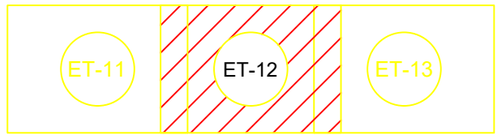




NOTAS GERAIS:

1. MEDIDAS EM METROS, EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA;
2. PARA CONVENÇÕES TOPOGRÁFICAS, VER DESENHO ET-00;
3. PARA PLANTA E PERFIL DA LINHA GERAL, VER DESENHOS ET-01 A ET-37;
4. PARA SEÇÕES TRANSVERSAIS, VER DESENHOS ET-38 A ET-258;
5. O SISTEMA DE COORDENADAS É REFERENCIADO À PROJEÇÃO UTM (UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR) AO DATUM SIRGAS2000 – FUSO 22 - MC: -51ºW.

ARTICULAÇÃO:



EXECUTADO POR:

etel estudos técnicos

GO INFRA AGÊNCIA GOIANA DE INFRAESTRUTURA E TRANSPORTES – GOINFRA

OBRA : RODOVIA GO-217 | TRECHO : PIRACANJUBA – GO-139 | SEGMENTO: 217EGO0010 – km 0+000 ao km 25+620

ESTUDOS TOPOGRÁFICOS

PLANTA E PERFIL LONGITUDINAL

EST. 385+00 à EST. 420+00

Reg.: | N° : | Loc.:

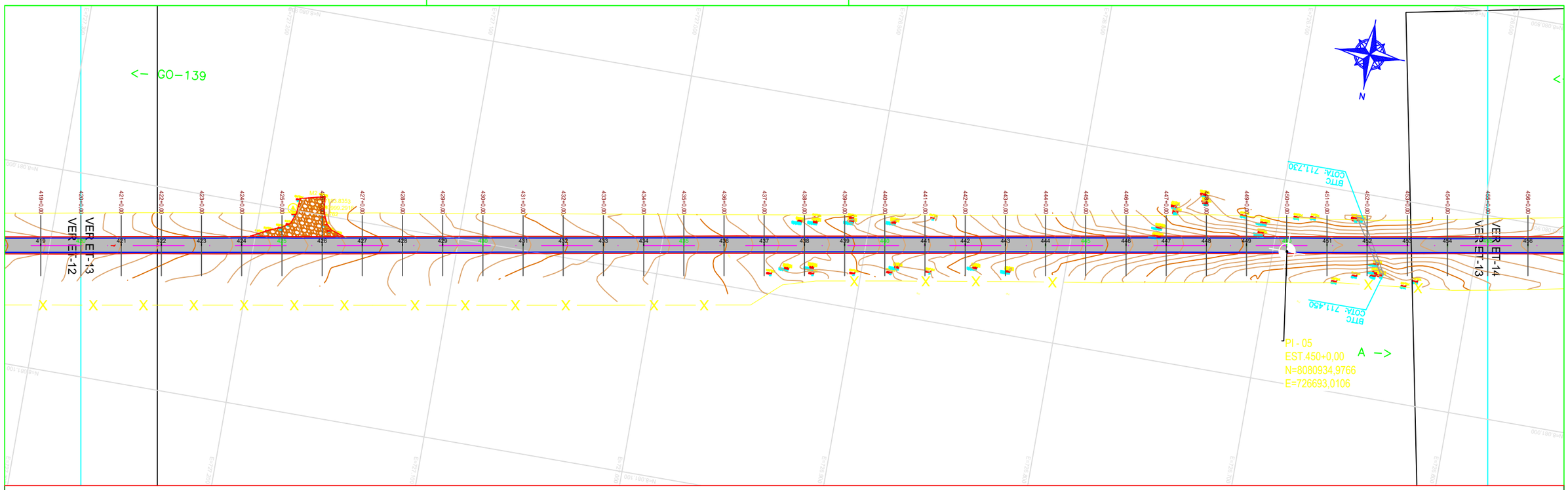
DATA: FEV/2024 | ESCALA : H=1:2.000 / V=1:200

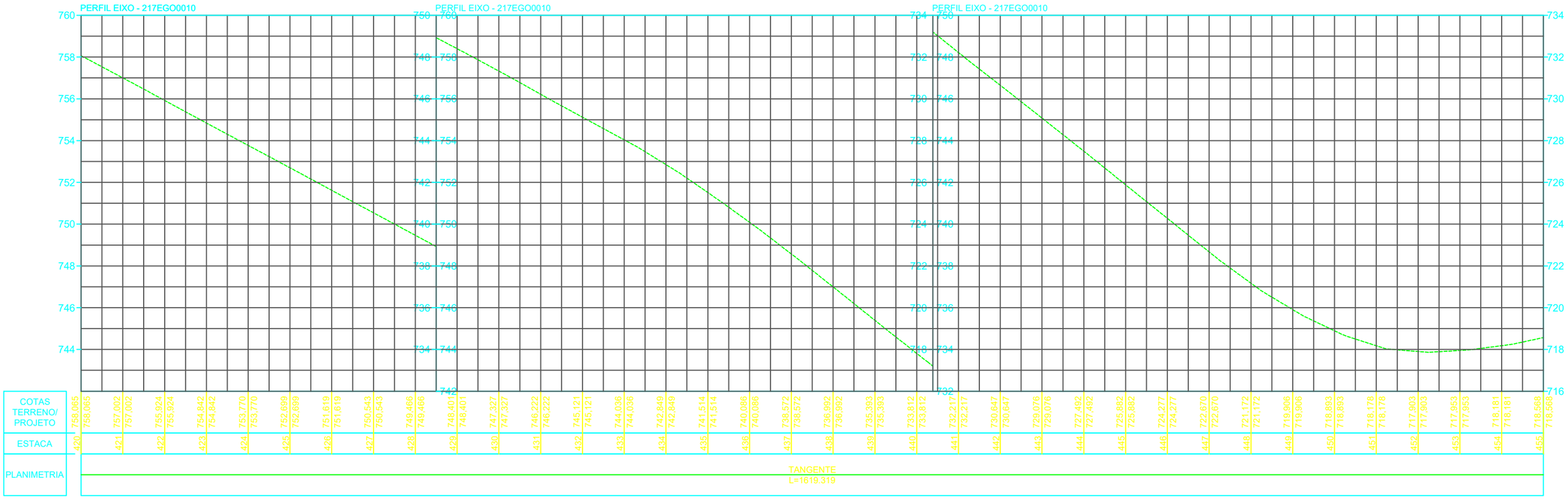
RESPONSÁVEL TÉCNICO:

ENG. LANES ARI FERRUGEM VELASCO
CREA nº.: 5935 – RS

FOLHA: ET-12

REV.: A00

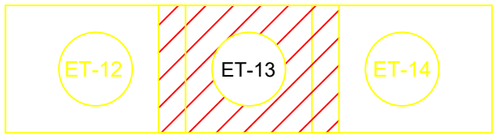




NOTAS GERAIS:

1. MEDIDAS EM METROS, EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA;
2. PARA CONVENÇÕES TOPOGRÁFICAS, VER DESENHO ET-00;
3. PARA PLANTA E PERFIL DA LINHA GERAL, VER DESENHOS ET-01 A ET-37;
4. PARA SEÇÕES TRANSVERSAIS, VER DESENHOS ET-38 A ET-258;
5. O SISTEMA DE COORDENADAS É REFERENCIADO À PROJEÇÃO UTM (UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR) AO DATUM SIRGAS2000 – FUSO 22 - MC: -51ºW.

ARTICULAÇÃO:



EXECUTADO POR:

etel estudos técnicos

GO INFRA AGÊNCIA GOIANA DE INFRAESTRUTURA E TRANSPORTES – GOINFRA

OBRA : RODOVIA GO–217 | TRECHO : PIRACANJUBA – GO–139 | SEGMENTO: 217EGO0010 – km 0+000 ao km 25+620

ESTUDOS TOPOGRÁFICOS

PLANTA E PERFIL LONGITUDINAL

EST. 420+00 à EST. 455+00

Reg.: | Nº : | Loc.:

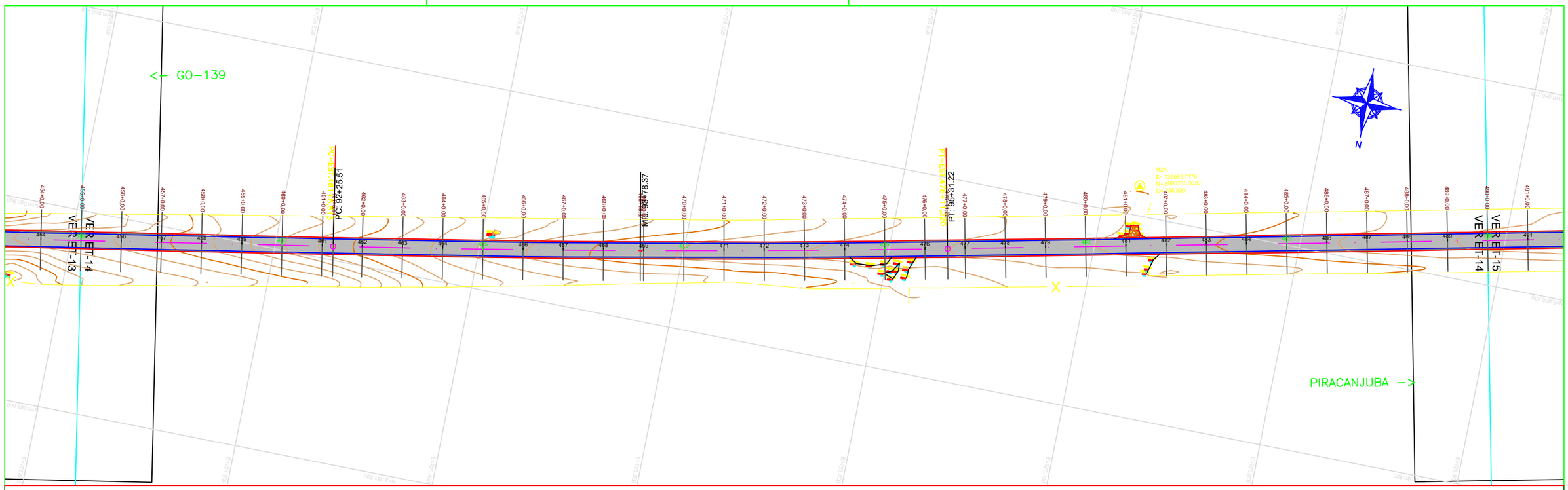
DATA: FEV/2024 | ESCALA : H=1:2.000 / V=1:200

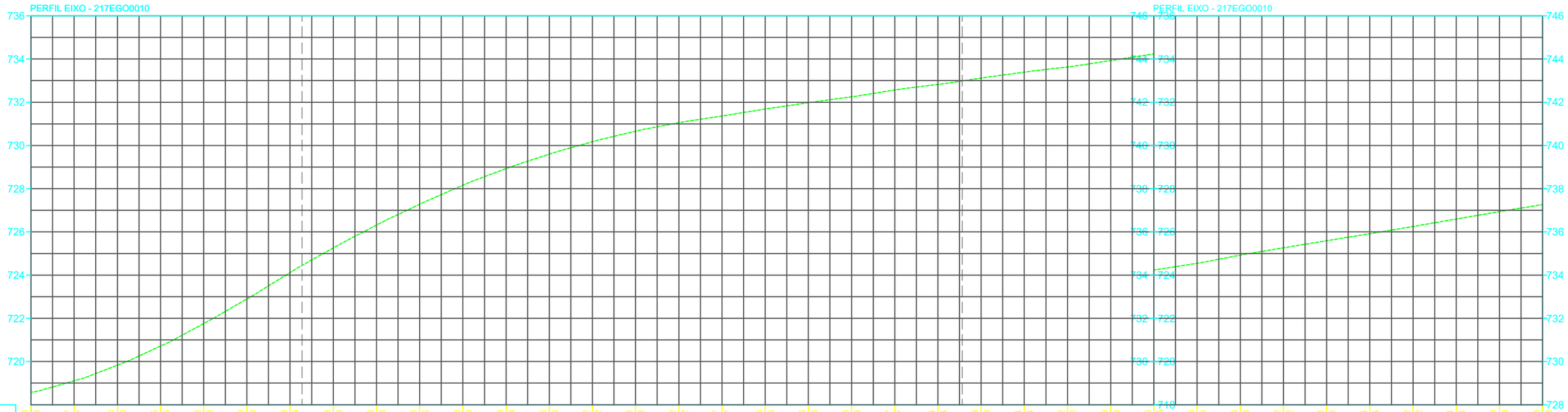
RESPONSÁVEL TÉCNICO:

ENG. LANES ARI FERRUGEM VELASCO
CREA nº.: 5935 – RS

FOLHA: ET-13

REV.: A00

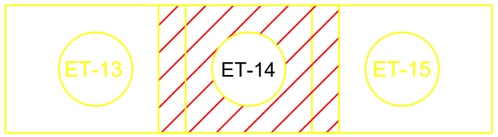




NOTAS GERAIS:

1. MEDIDAS EM METROS, EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA;
2. PARA CONVENÇÕES TOPOGRÁFICAS, VER DESENHO ET-00;
3. PARA PLANTA E PERFIL DA LINHA GERAL, VER DESENHOS ET-01 A ET-37;
4. PARA SEÇÕES TRANSVERSAIS, VER DESENHOS ET-38 A ET-258;
5. O SISTEMA DE COORDENADAS É REFERENCIADO À PROJEÇÃO UTM (UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR) AO DATUM SIRGAS2000 – FUSO 22 - MC: -51ºW.

ARTICULAÇÃO:



EXECUTADO POR:

etel estudos técnicos

GO INFRA AGÊNCIA GOIANA DE INFRAESTRUTURA E TRANSPORTES – GOINFRA

OBRA : RODOVIA GO–217 | TRECHO : PIRACANJUBA – GO–139 | SEGMENTO: 217EGO0010 – km 0+000 ao km 25+620

ESTUDOS TOPOGRÁFICOS

PLANTA E PERFIL LONGITUDINAL

EST. 455+00 à EST. 490+00

Reg.: | N° : | Loc.:

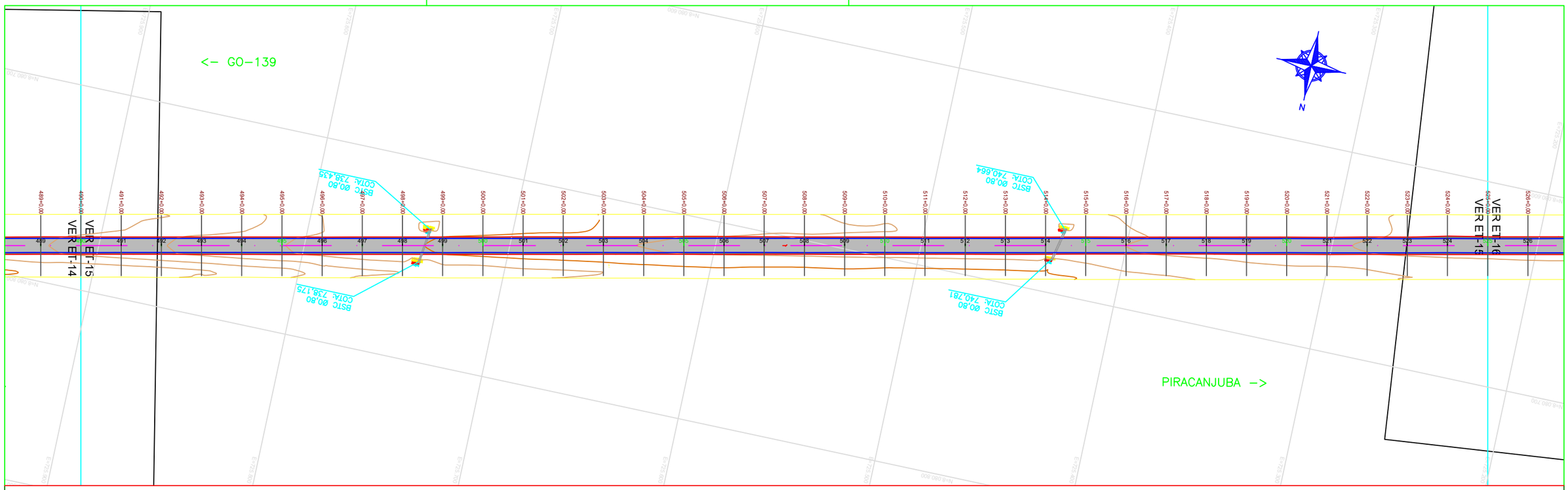
DATA: FEV/2024 | ESCALA : H=1:2.000 / V=1:200

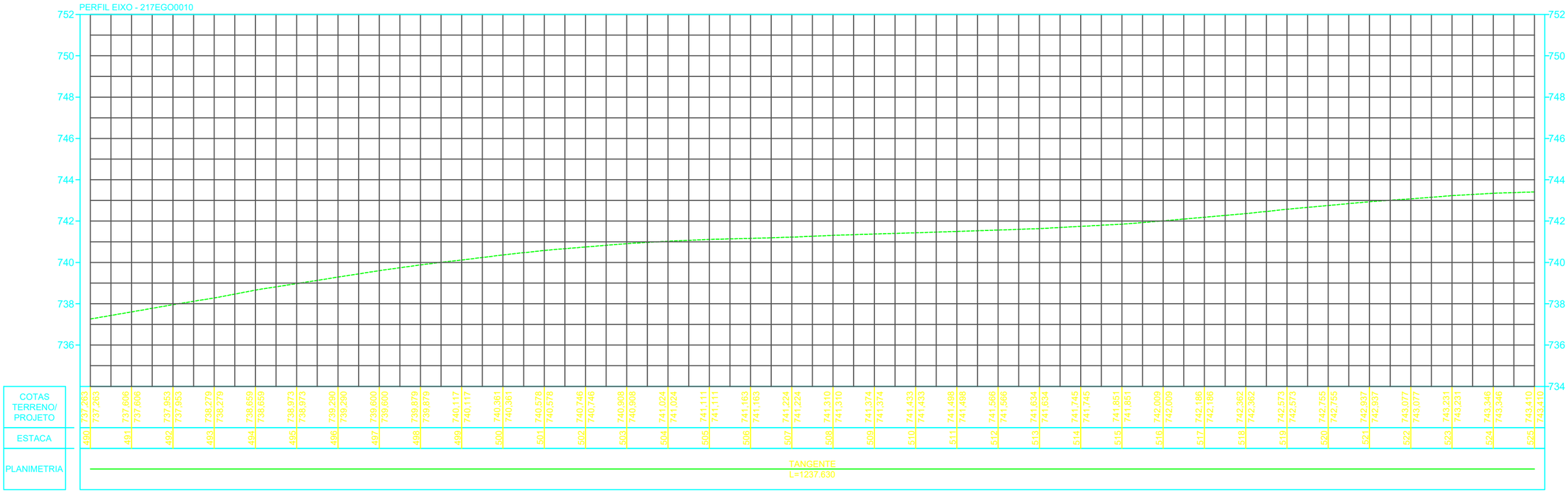
RESPONSÁVEL TÉCNICO:

ENG. LANES ARI FERRUGEM VELASQUEZ
CREA nº.: 5935 – RS

FOLHA: ET-14

REV.: A00

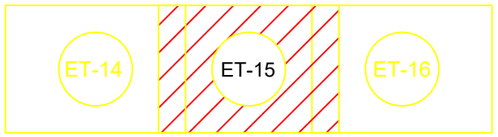




NOTAS GERAIS:

1. MEDIDAS EM METROS, EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA;
2. PARA CONVENÇÕES TOPOGRÁFICAS, VER DESENHO ET-00;
3. PARA PLANTA E PERFIL DA LINHA GERAL, VER DESENHOS ET-01 A ET-37;
4. PARA SEÇÕES TRANSVERSAIS, VER DESENHOS ET-38 A ET-258;
5. O SISTEMA DE COORDENADAS É REFERENCIADO À PROJEÇÃO UTM (UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR) AO DATUM SIRGAS2000 – FUSO 22 - MC: -51ºW.

ARTICULAÇÃO:



EXECUTADO POR:

etel estudos técnicos

GO INFRA AGÊNCIA GOIANA DE INFRAESTRUTURA E TRANSPORTES – GOINFRA

OBRA : RODOVIA GO-217 | TRECHO : PIRACANJUBA – GO-139 | SEGMENTO: 217EGO0010 – km 0+000 ao km 25+620

ESTUDOS TOPOGRÁFICOS

PLANTA E PERFIL LONGITUDINAL

EST. 490+00 à EST. 525+00

Reg.: | N° : | Loc.:

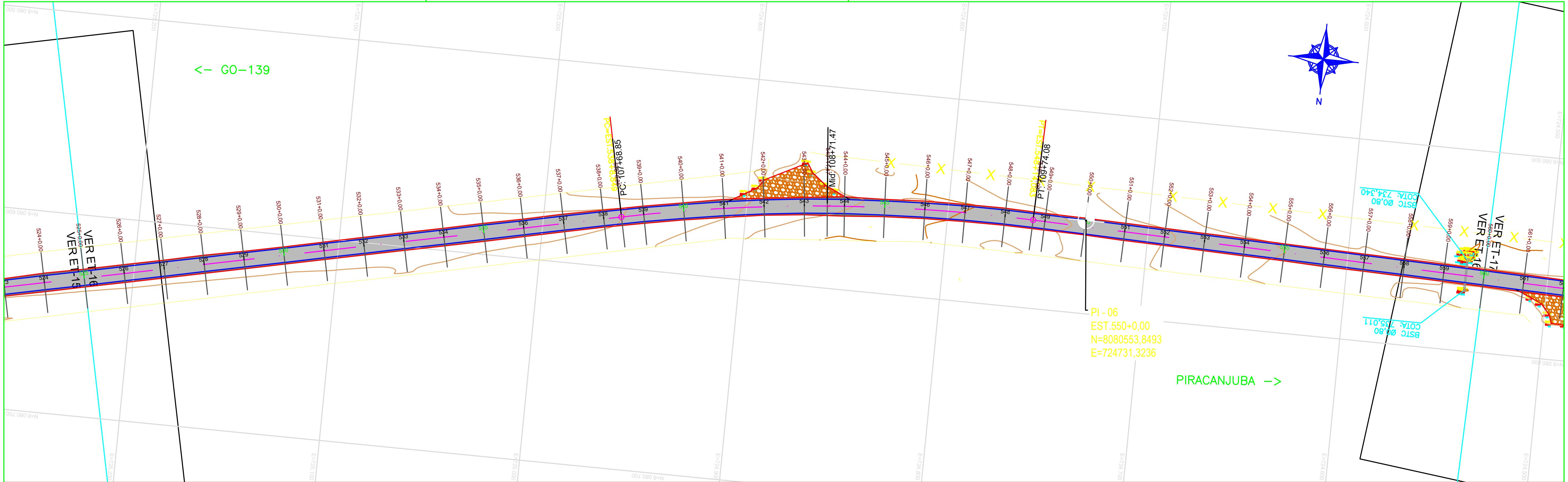
DATA: FEV/2024 | ESCALA : H=1:2.000 / V=1:200

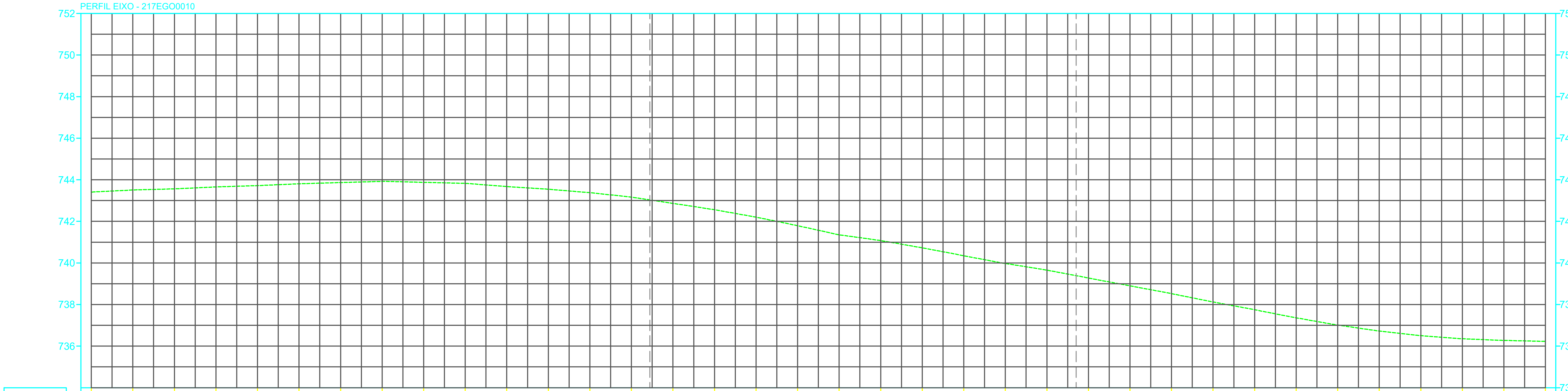
RESPONSÁVEL TÉCNICO:

ENG. LANES ARI FERRUGEM VELASCO
CREA nº.: 5935 – RS

FOLHA: ET-15

REV.: A00





ESTACA	COTAS TERRENO/ PROJETO	
525	743,410	743,410
526	743,509	743,509
527	743,563	743,563
528	743,656	743,656
529	743,720	743,720
530	743,807	743,807
531	743,867	743,867
532	743,924	743,924
533	743,877	743,877
534	743,828	743,828
535	743,673	743,673
536	743,547	743,547
537	743,380	743,380
538	743,167	743,167
539	742,864	742,864
540	742,560	742,560
541	742,203	742,203
542	741,792	741,792
543	741,353	741,353
544	741,075	741,075
545	740,726	740,726
546	740,346	740,346
547	739,974	739,974
548	739,652	739,652
549	739,274	739,274
550	738,900	738,900
551	738,525	738,525
552	738,123	738,123
553	737,750	737,750
554	737,362	737,362
555	737,013	737,013
556	736,727	736,727
557	736,505	736,505
558	736,354	736,354
559	736,276	736,276
560	736,235	736,235

PLANIMETRIA

TANGENTE
L=1237.630

R=850,000
D=205,234

TANGENTE
L=597.974

NOTAS GERAIS:

1. MEDIDAS EM METROS, EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA;
2. PARA CONVENÇÕES TOPOGRÁFICAS, VER DESENHO ET-00;
3. PARA PLANTA E PERFIL DA LINHA GERAL, VER DESENHOS ET-01 A ET-37;
4. PARA SEÇÕES TRANSVERSAIS, VER DESENHOS ET-38 A ET-258;
5. O SISTEMA DE COORDENADAS É REFERENCIADO À PROJEÇÃO UTM (UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR) AO DATUM SIRGAS2000 – FUSO 22 - MC: -51ºW.

ARTICULAÇÃO:

ET-15 | ET-16 | ET-17

EXECUTADO POR:

etel
estudos técnicos

AGÊNCIA GOIANA DE INFRAESTRUTURA E TRANSPORTES – GOINFRA

OBRA : RODOVIA GO-217
TRECHO : PIRACANJUBA – GO-139
SEGMENTO: 217EG00010 – km 0+000 ao km 25+620

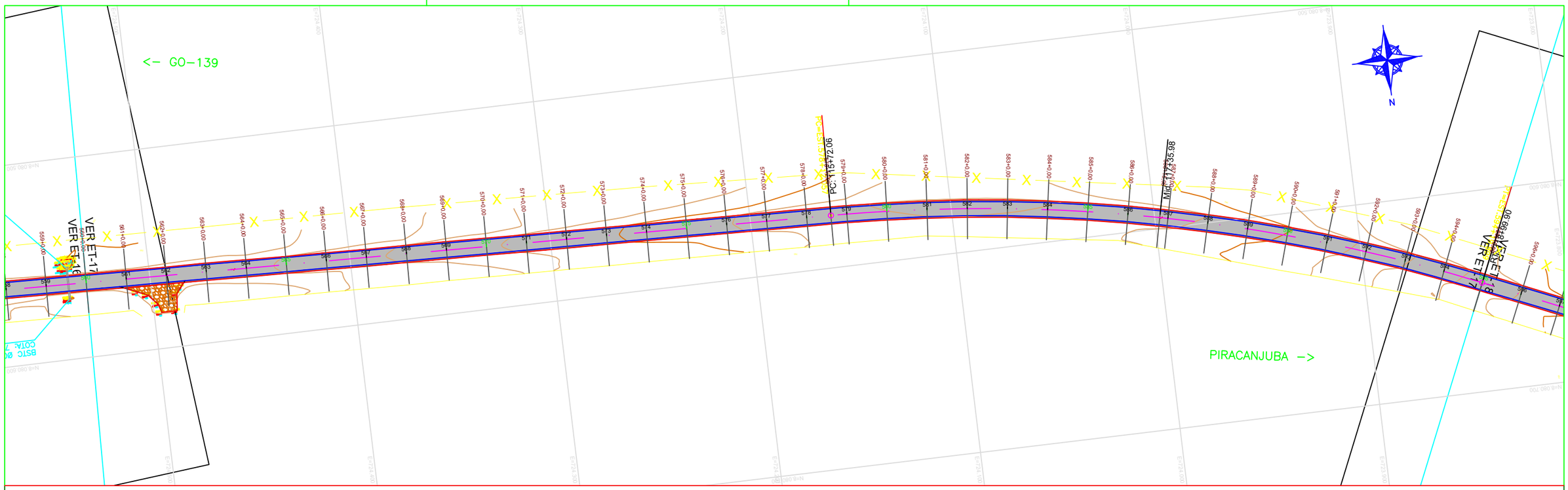
ESTUDOS TOPOGRÁFICOS

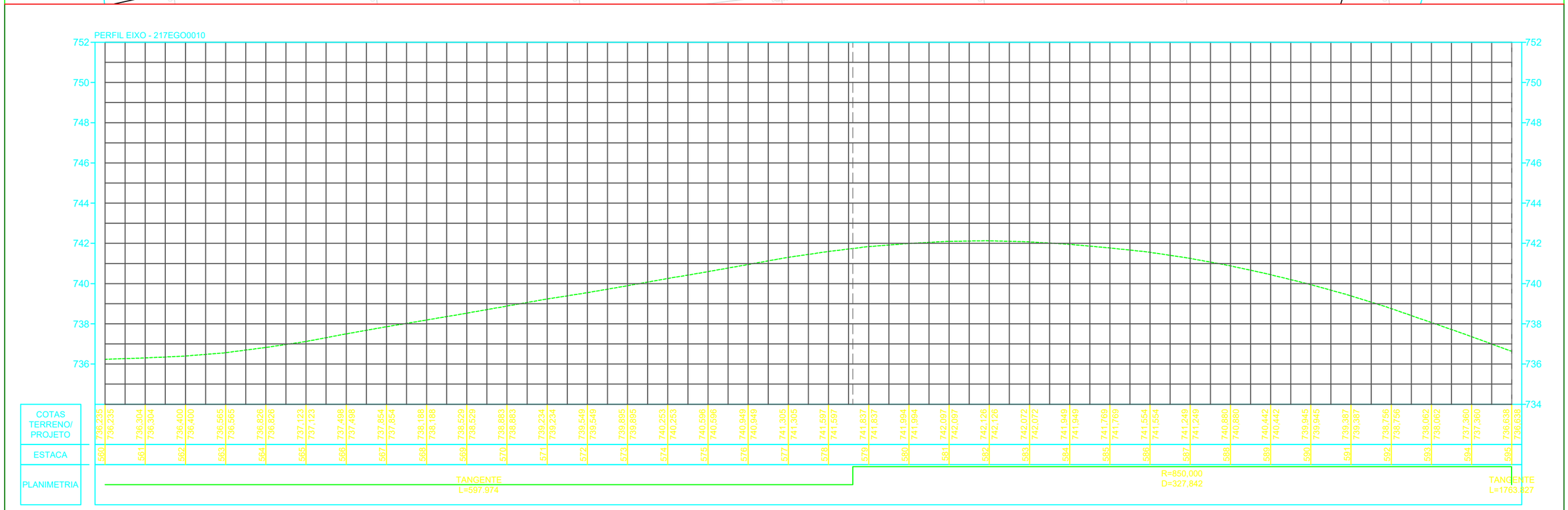
PLANTA E PERFIL LONGITUDINAL

EST. 525+00 à EST. 560+00

Reg.:
Nº :
Loc.:
DATA: FEV/2024
ESCALA : H=1:2.000 / V=1:200
RESPONSÁVEL TÉCNICO:
ENG. LANES ARI FERRUGEM VELASQUES
CREA nº.: 5935 – RS

FOLHA: ET-16
REV.: A00





NOTAS GERAIS:

1. MEDIDAS EM METROS, EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA;
2. PARA CONVENÇÕES TOPOGRÁFICAS, VER DESENHO ET-00;
3. PARA PLANTA E PERFIL DA LINHA GERAL, VER DESENHOS ET-01 A ET-37;
4. PARA SEÇÕES TRANSVERSAIS, VER DESENHOS ET-38 A ET-258;
5. O SISTEMA DE COORDENADAS É REFERENCIADO À PROJEÇÃO UTM (UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR) AO DATUM SIRGAS2000 – FUSO 22 - MC: -51ºW.

ARTICULAÇÃO:

EXECUTADO POR:

etel estudos técnicos

GO INFRA AGÊNCIA GOIANA DE INFRAESTRUTURA E TRANSPORTES – GOINFRA

OBRA : RODOVIA GO-217 | TRECHO : PIRACANJUBA – GO-139 | SEGMENTO: 217EGO0010 – km 0+000 ao km 25+620

ESTUDOS TOPOGRÁFICOS

PLANTA E PERFIL LONGITUDINAL

EST. 560+00 à EST. 595+00

Reg.: | Nº : | Loc.:

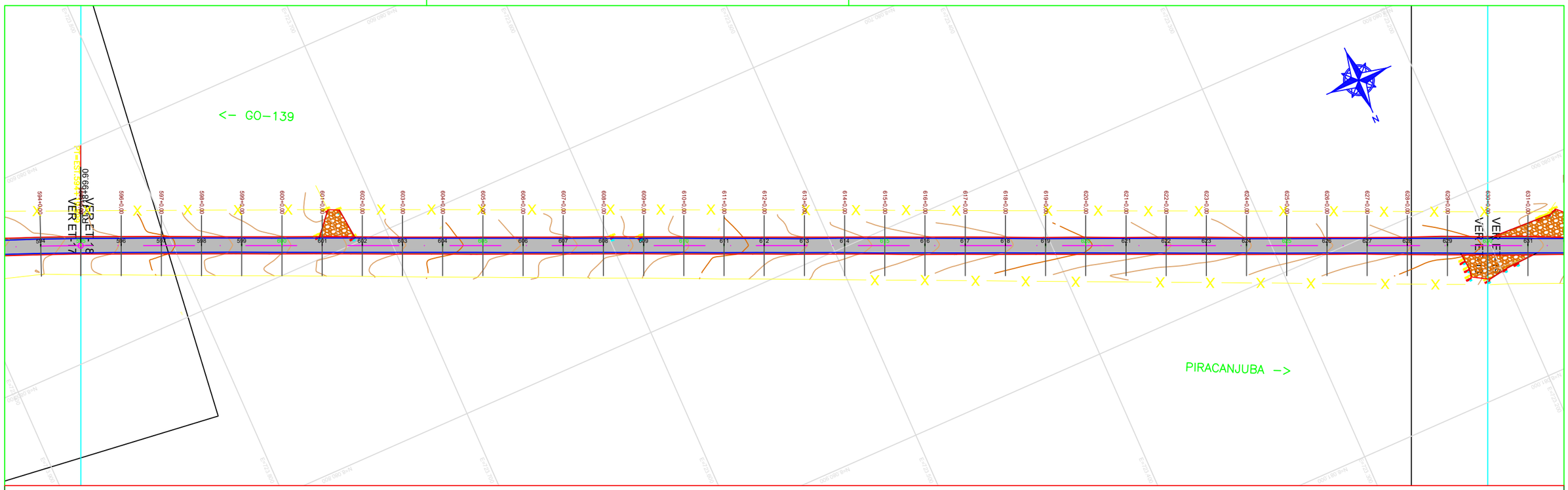
DATA: FEV/2024 | ESCALA : H=1:2.000 / V=1:200

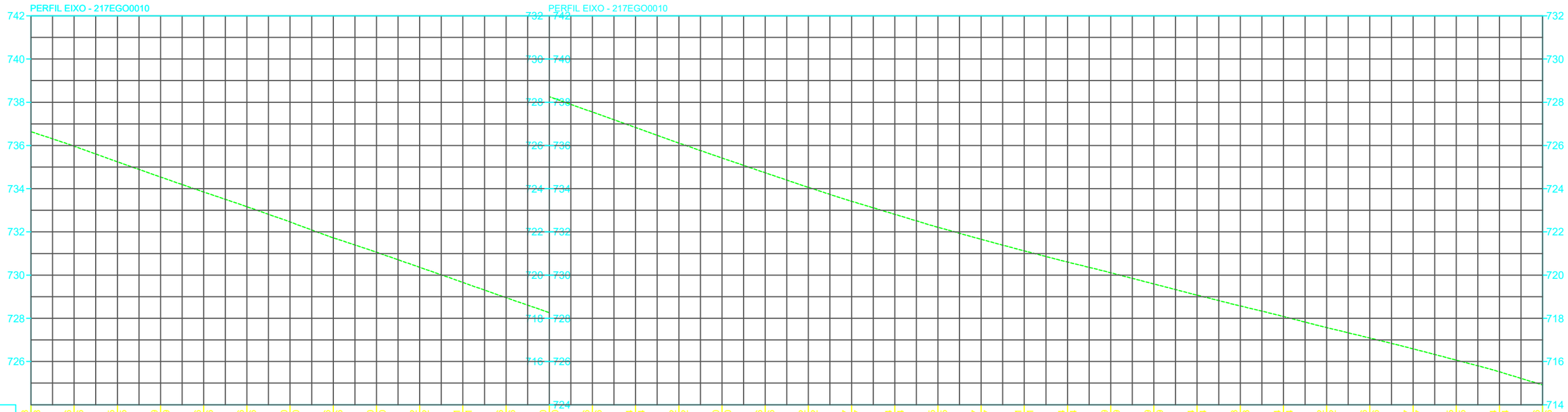
RESPONSÁVEL TÉCNICO:

ENG. LANES ARI FERRUGEM VELASQUEZ
CREA nº.: 5935 – RS

FOLHA: ET-17

REV.: A00



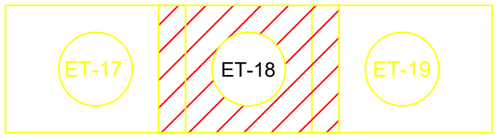


COTAS TERRENO/ PROJETO	ESTACA	PLANIMETRIA
736,638 / 736,638	595	TANGENTE L=1763.827
735,966 / 735,966	596	
735,245 / 735,245	597	
734,539 / 734,539	598	
733,846 / 733,846	599	
733,166 / 733,166	600	
732,460 / 732,460	601	
731,726 / 731,726	602	
731,060 / 731,060	603	
730,362 / 730,362	604	
729,661 / 729,661	605	
728,956 / 728,956	606	
728,260 / 728,260	607	
727,546 / 727,546	608	
726,834 / 726,834	609	
726,112 / 726,112	610	
725,420 / 725,420	611	
724,736 / 724,736	612	
724,062 / 724,062	613	
723,417 / 723,417	614	
722,814 / 722,814	615	
722,215 / 722,215	616	
721,657 / 721,657	617	
721,121 / 721,121	618	
720,604 / 720,604	619	
720,109 / 720,109	620	
719,589 / 719,589	621	
719,074 / 719,074	622	
718,573 / 718,573	623	
718,084 / 718,084	624	
717,572 / 717,572	625	
717,086 / 717,086	626	
716,587 / 716,587	627	
716,065 / 716,065	628	
715,524 / 715,524	629	
714,916 / 714,916	630	

NOTAS GERAIS:

1. MEDIDAS EM METROS, EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA;
2. PARA CONVENÇÕES TOPOGRÁFICAS, VER DESENHO ET-00;
3. PARA PLANTA E PERFIL DA LINHA GERAL, VER DESENHOS ET-01 A ET-37;
4. PARA SEÇÕES TRANSVERSAIS, VER DESENHOS ET-38 A ET-258;
5. O SISTEMA DE COORDENADAS É REFERENCIADO À PROJEÇÃO UTM (UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR) AO DATUM SIRGAS2000 – FUSO 22 - MC: -51ºW.

ARTICULAÇÃO:



EXECUTADO POR:

etel estudos técnicos

GO INFRA AGÊNCIA GOIANA DE INFRAESTRUTURA E TRANSPORTES – GOINFRA

OBRA : RODOVIA GO–217 | TRECHO : PIRACANJUBA – GO–139 | SEGMENTO: 217EGO0010 – km 0+000 ao km 25+620

ESTUDOS TOPOGRÁFICOS

PLANTA E PERFIL LONGITUDINAL

EST. 595+00 à EST. 630+00

Reg.: | Nº : | Loc.:

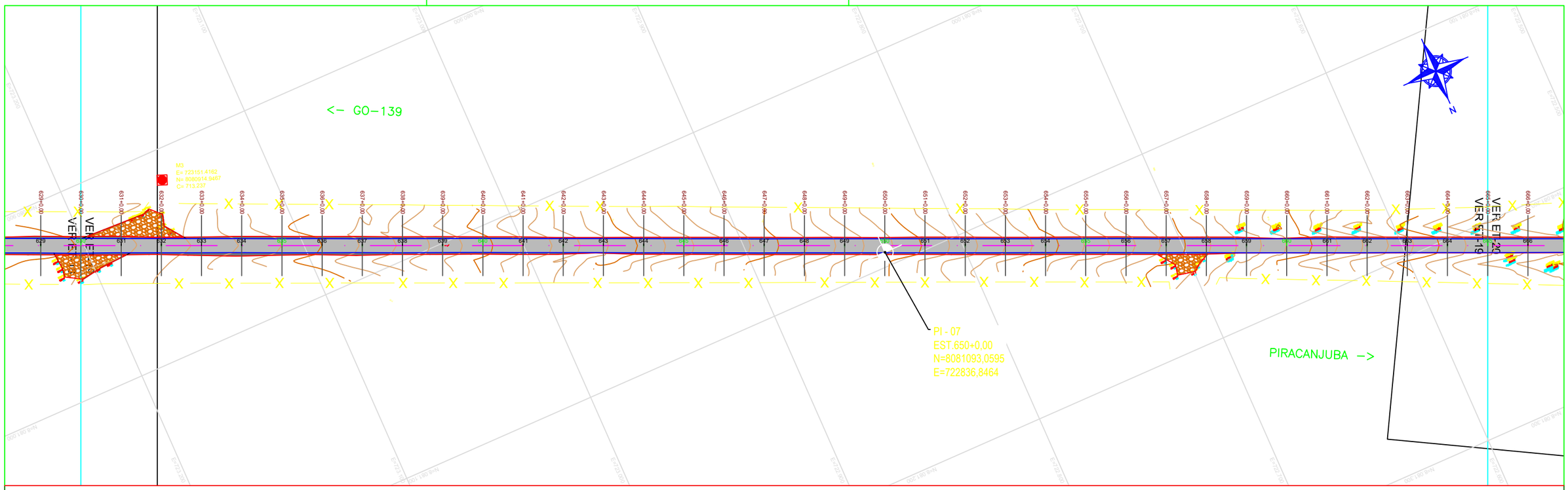
DATA: FEV/2024 | ESCALA : H=1:2.000 / V=1:200

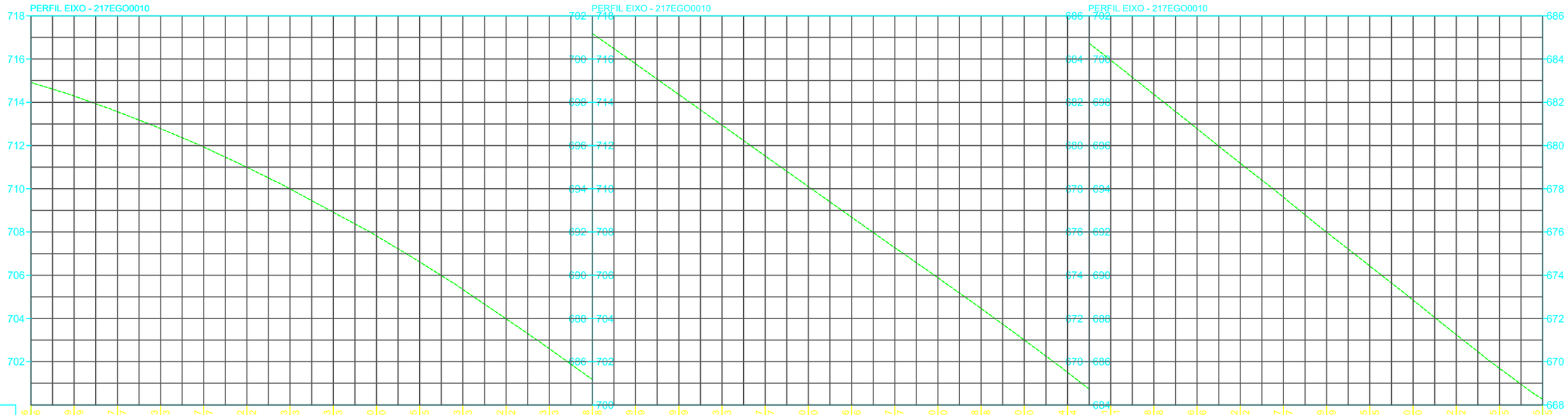
RESPONSÁVEL TÉCNICO:

ENG. LANES ARI FERRUGEM VELASCO
CREA nº.: 5935 – RS

FOLHA: ET-18

REV.: A00





ESTACA	COTAS TERRENO/ PROJETO
630	714,916
631	714,289
632	713,567
633	712,783
634	711,927
635	710,992
636	709,993
637	708,913
638	707,820
639	706,615
640	705,343
641	703,982
642	702,603
643	701,178
644	699,779
645	698,359
646	696,943
647	695,517
648	694,100
649	692,686
650	691,277
651	689,880
652	688,458
653	687,000
654	685,504
655	683,951
656	682,368
657	680,776
658	679,182
659	677,607
660	675,989
661	674,425
662	672,850
663	671,252
664	669,695
665	668,265

PLANIMETRIA: TANGENTE L=1763,827

NOTAS GERAIS:

1. MEDIDAS EM METROS, EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA;
2. PARA CONVENÇÕES TOPOGRÁFICAS, VER DESENHO ET-00;
3. PARA PLANTA E PERFIL DA LINHA GERAL, VER DESENHOS ET-01 A ET-37;
4. PARA SEÇÕES TRANSVERSAIS, VER DESENHOS ET-38 A ET-258;
5. O SISTEMA DE COORDENADAS É REFERENCIADO À PROJEÇÃO UTM (UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR) AO DATUM SIRGAS2000 – FUSO 22 - MC: -51ºW.

ARTICULAÇÃO:

ET-18 | ET-19 | ET-20

EXECUTADO POR: etel estudos técnicos

GO INFRA AGÊNCIA GOIANA DE INFRAESTRUTURA E TRANSPORTES – GOINFRA

OBRA : RODOVIA GO-217
TRECHO : PIRACANJUBA – GO-139
SEGMENTO: 217EGO0010 – km 0+000 ao km 25+620

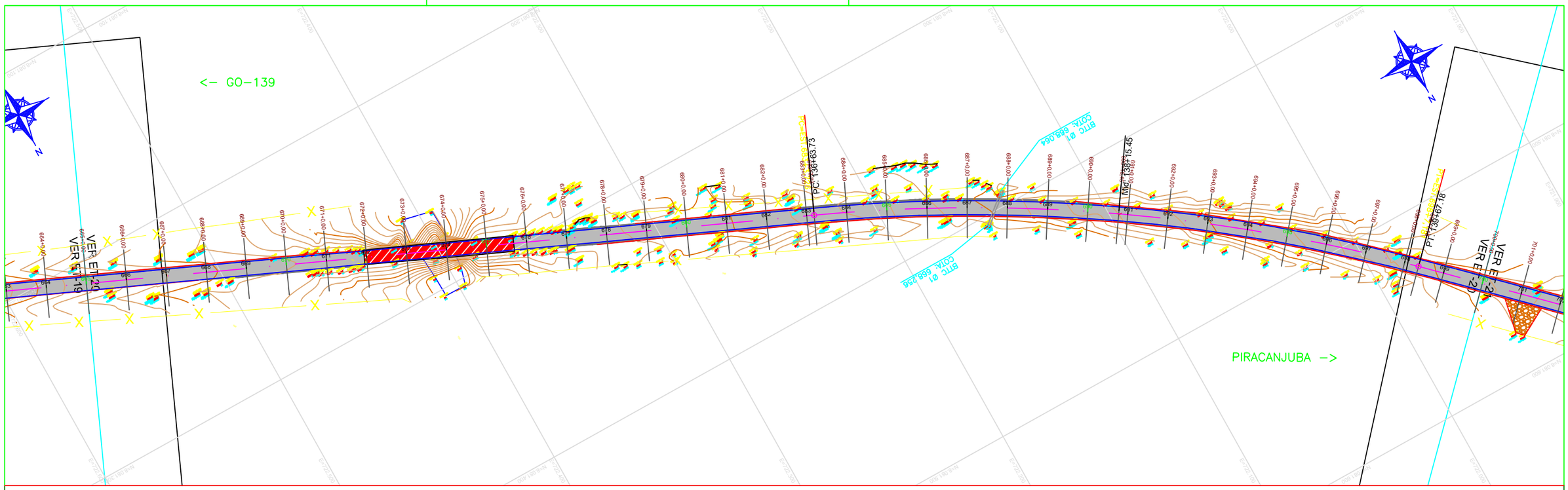
ESTUDOS TOPOGRÁFICOS

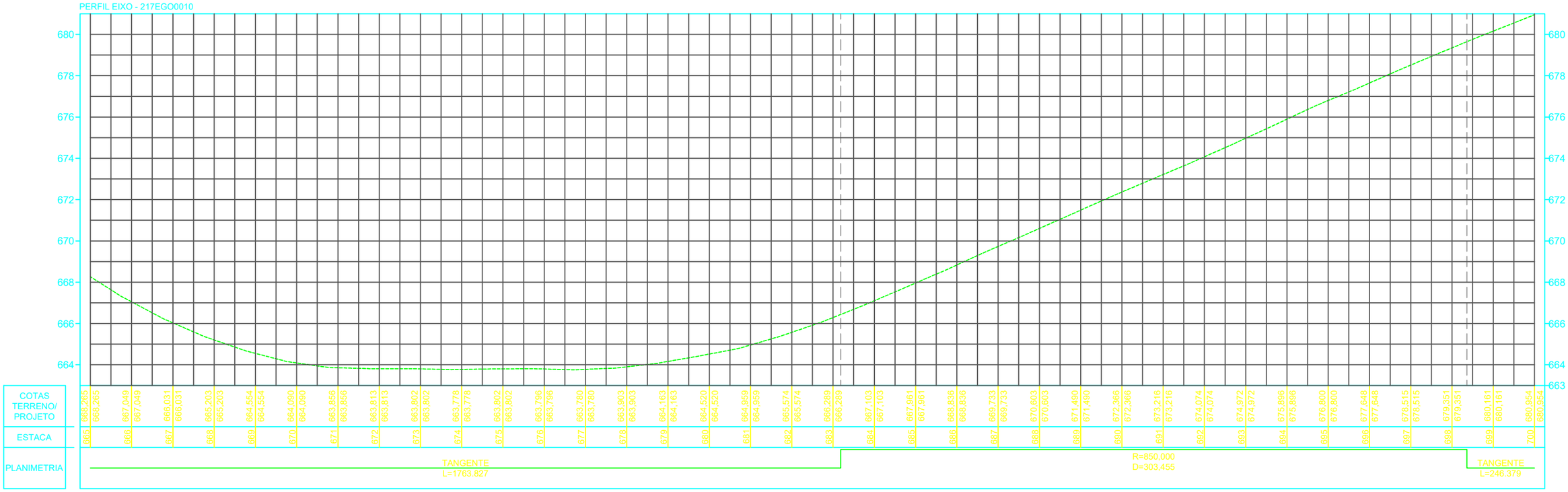
PLANTA E PERFIL LONGITUDINAL

EST. 630+00 à EST. 665+00

Reg.:
N° :
Loc.:
DATA: FEV/2024
ESCALA : H=1:2.000 / V=1:200
RESPONSÁVEL TÉCNICO:
ENG. LANES ARI FERRUGEM VELASCO
CREA nº.: 5935 – RS

FOLHA: ET-19
REV.: A00

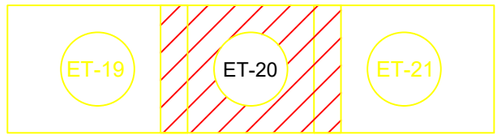




NOTAS GERAIS:

1. MEDIDAS EM METROS, EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA;
2. PARA CONVENÇÕES TOPOGRÁFICAS, VER DESENHO ET-00;
3. PARA PLANTA E PERFIL DA LINHA GERAL, VER DESENHOS ET-01 A ET-37;
4. PARA SEÇÕES TRANSVERSAIS, VER DESENHOS ET-38 A ET-258;
5. O SISTEMA DE COORDENADAS É REFERENCIADO À PROJEÇÃO UTM (UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR) AO DATUM SIRGAS2000 – FUSO 22 - MC: -51ºW.

ARTICULAÇÃO:



EXECUTADO POR:

etel estudos técnicos

GO INFRA AGÊNCIA GOIANA DE INFRAESTRUTURA E TRANSPORTES – GOINFRA

OBRA : RODOVIA GO–217 | TRECHO : PIRACANJUBA – GO–139 | SEGMENTO: 217EGO0010 – km 0+000 ao km 25+620

ESTUDOS TOPOGRÁFICOS

PLANTA E PERFIL LONGITUDINAL

EST. 665+00 à EST. 700+00

Reg.: | Nº : | Loc.:

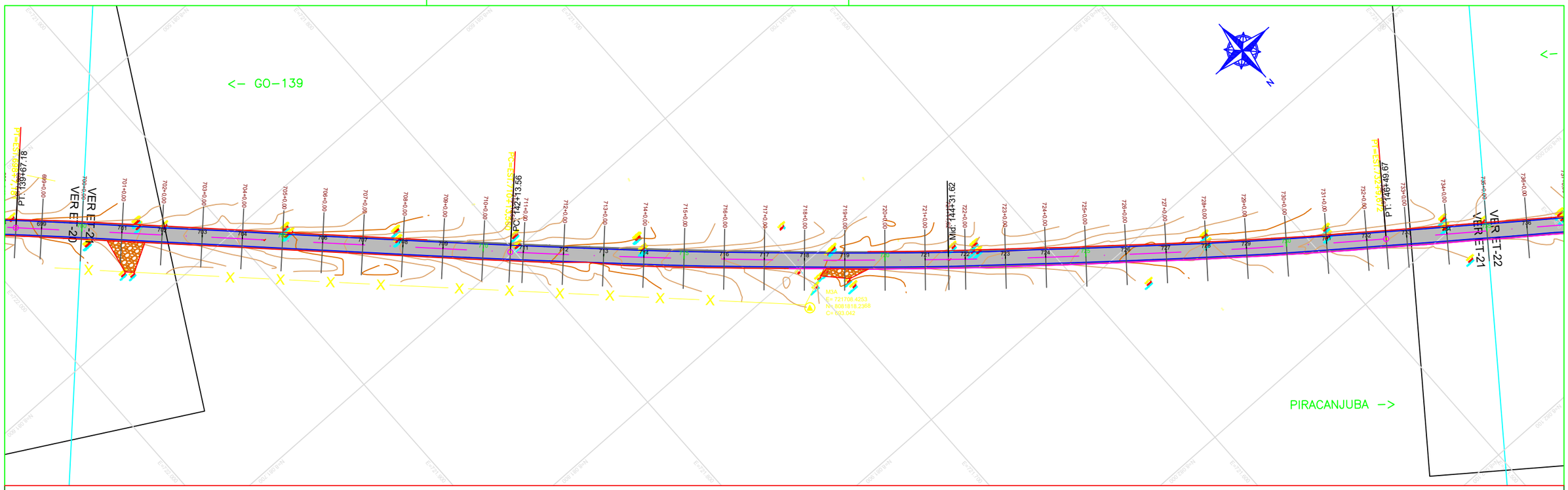
DATA: FEV/2024 | ESCALA : H=1:2.000 / V=1:200

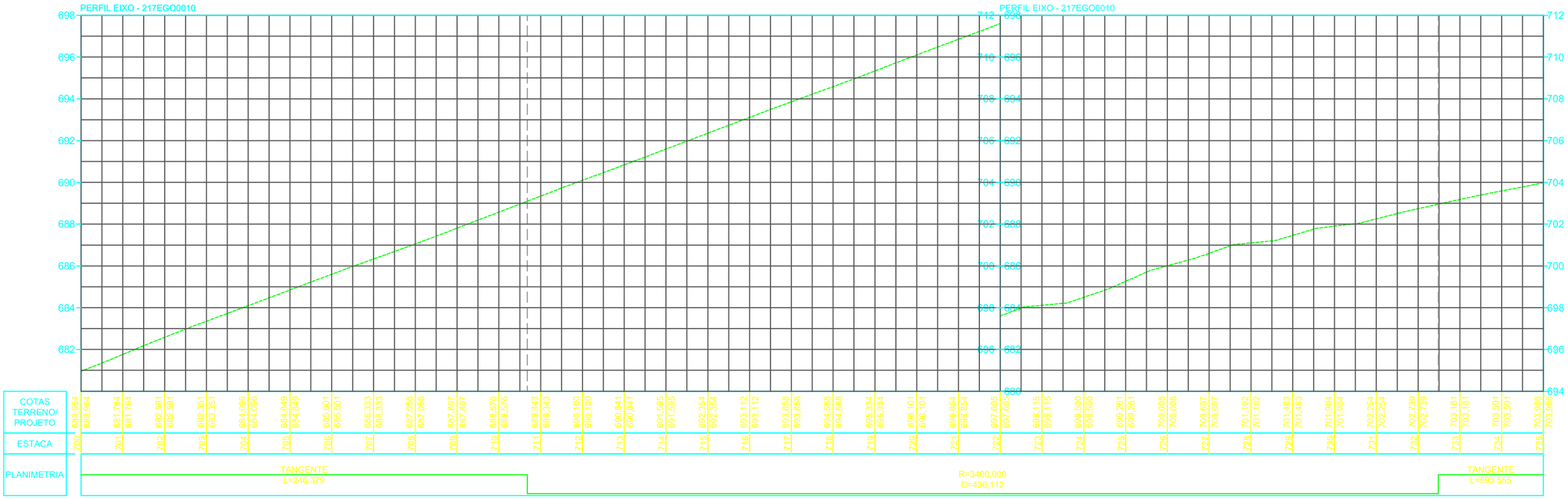
RESPONSÁVEL TÉCNICO:

ENG. LANES ARI FERRUGEM VELASCO
CREA nº.: 5935 – RS

FOLHA: ET-20

REV.: A00





NOTAS GERAIS:

1. MEDIDAS EM METROS, EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA;
2. PARA CONVENÇÕES TOPOGRÁFICAS, VER DESENHO ET-00;
3. PARA PLANTA E PERFIL DA LINHA GERAL, VER DESENHOS ET-01 A ET-37;
4. PARA SEÇÕES TRANSVERSAIS, VER DESENHOS ET-38 A ET-258;
5. O SISTEMA DE COORDENADAS É REFERENCIADO À PROJEÇÃO UTM (UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR) AO DATUM SIRGAS2000 – FUSO 22 - MC: -51ºW.

ARTICULAÇÃO:

ET-20 | ET-21 | ET-22

EXECUTADO POR:

etel estudos técnicos

GO INFRA AGÊNCIA GOIANA DE INFRAESTRUTURA E TRANSPORTES – GOINFRA

OBRA : RODOVIA GO–217
TRECHO : PIRACANJUBA – GO–139
SEGMENTO: 217EGO0010 – km 0+000 ao km 25+620

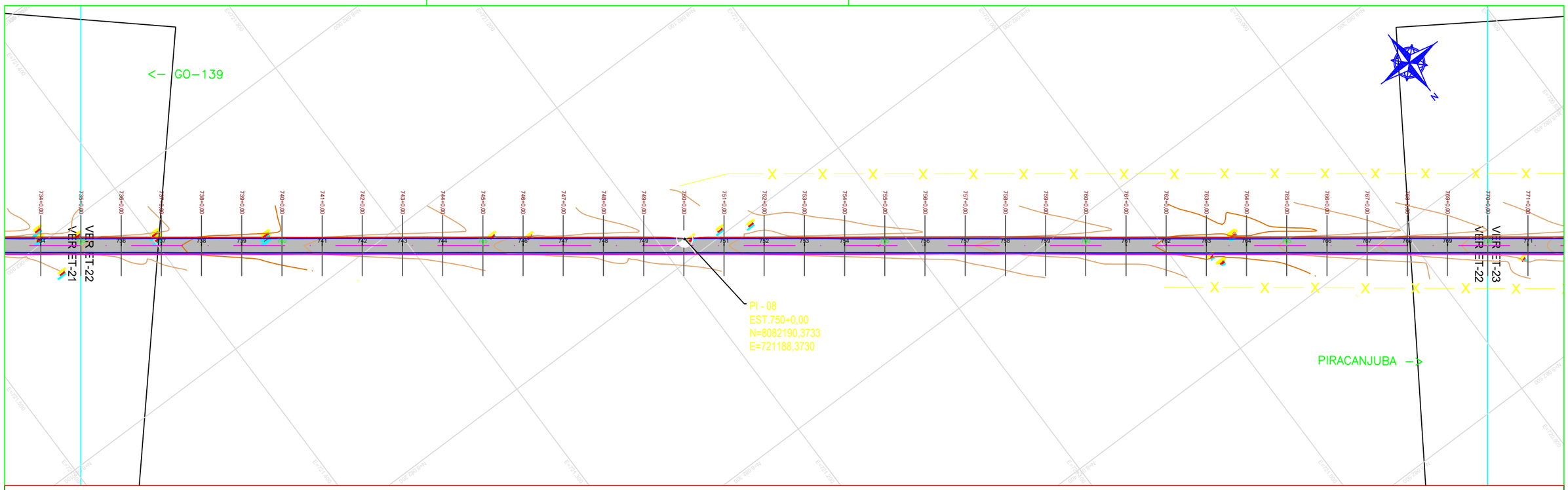
ESTUDOS TOPOGRÁFICOS

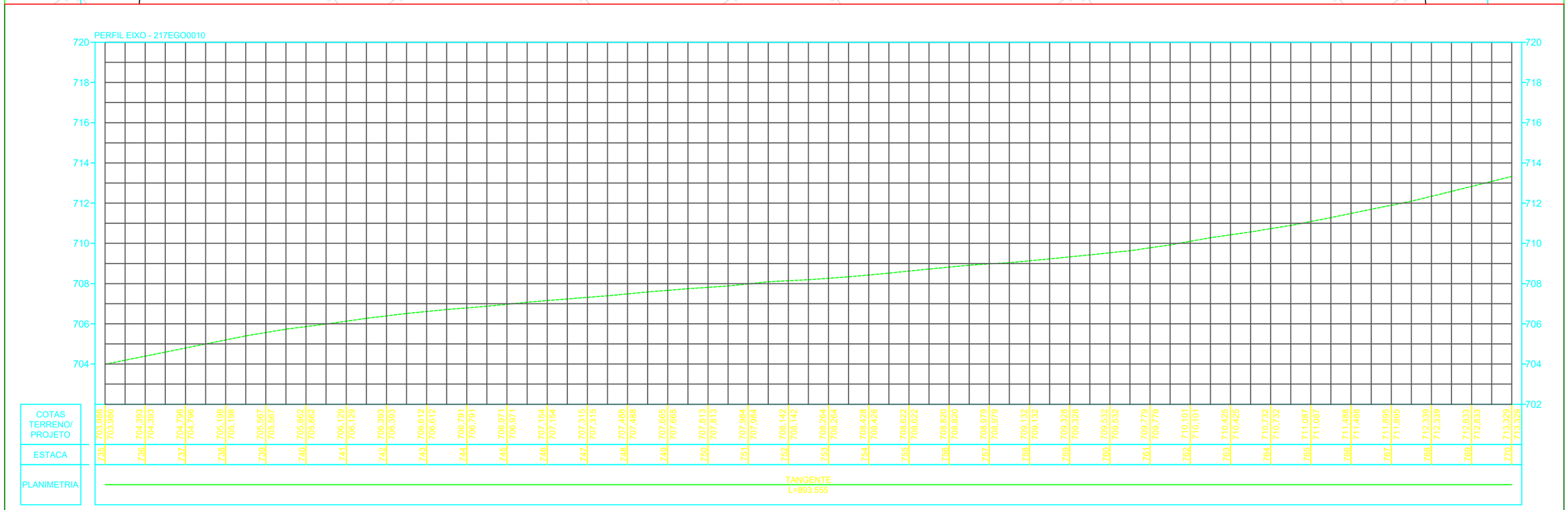
PLANTA E PERFIL LONGITUDINAL

EST. 700+00 à EST. 735+00

Reg.:
DATA: FEV/2024
N° :
Loc.:
ESCALA : H=1:2.000 / V=1:200
RESPONSÁVEL TÉCNICO:
ENG. LANES ARI FERRUGEM VELASCO
CREA nº.: 5935 – RS

FOLHA: ET-21
REV.: A00





NOTAS GERAIS:

1. MEDIDAS EM METROS, EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA;
2. PARA CONVENÇÕES TOPOGRÁFICAS, VER DESENHO ET-00;
3. PARA PLANTA E PERFIL DA LINHA GERAL, VER DESENHOS ET-01 A ET-37;
4. PARA SEÇÕES TRANSVERSAIS, VER DESENHOS ET-38 A ET-258;
5. O SISTEMA DE COORDENADAS É REFERENCIADO À PROJEÇÃO UTM (UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR) AO DATUM SIRGAS2000 – FUSO 22 - MC: -51ºW.

ARTICULAÇÃO:

EXECUTADO POR:

etel estudos técnicos

GO INFRA AGÊNCIA GOIANA DE INFRAESTRUTURA E TRANSPORTES – GOINFRA

OBRA : RODOVIA GO-217 | TRECHO : PIRACANJUBA – GO-139 | SEGMENTO: 217EGO0010 – km 0+000 ao km 25+620

ESTUDOS TOPOGRÁFICOS

PLANTA E PERFIL LONGITUDINAL

EST. 735+00 à EST. 770+00

Reg.: | N° : | Loc.:

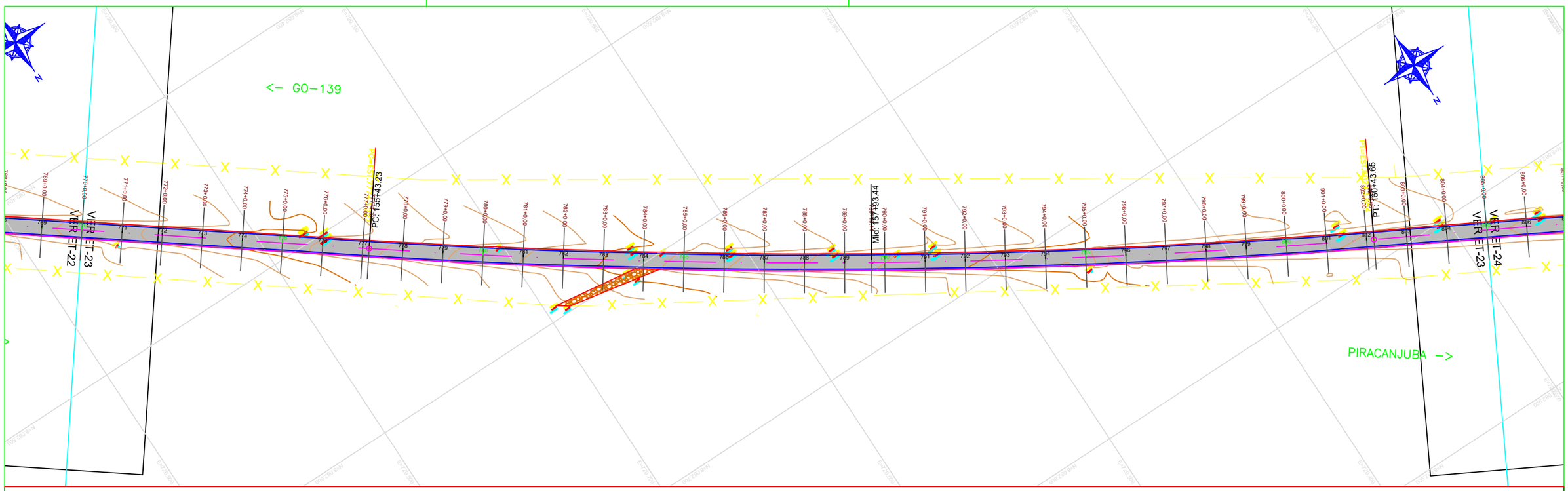
DATA: FEV/2024 | ESCALA : H=1:2.000 / V=1:200

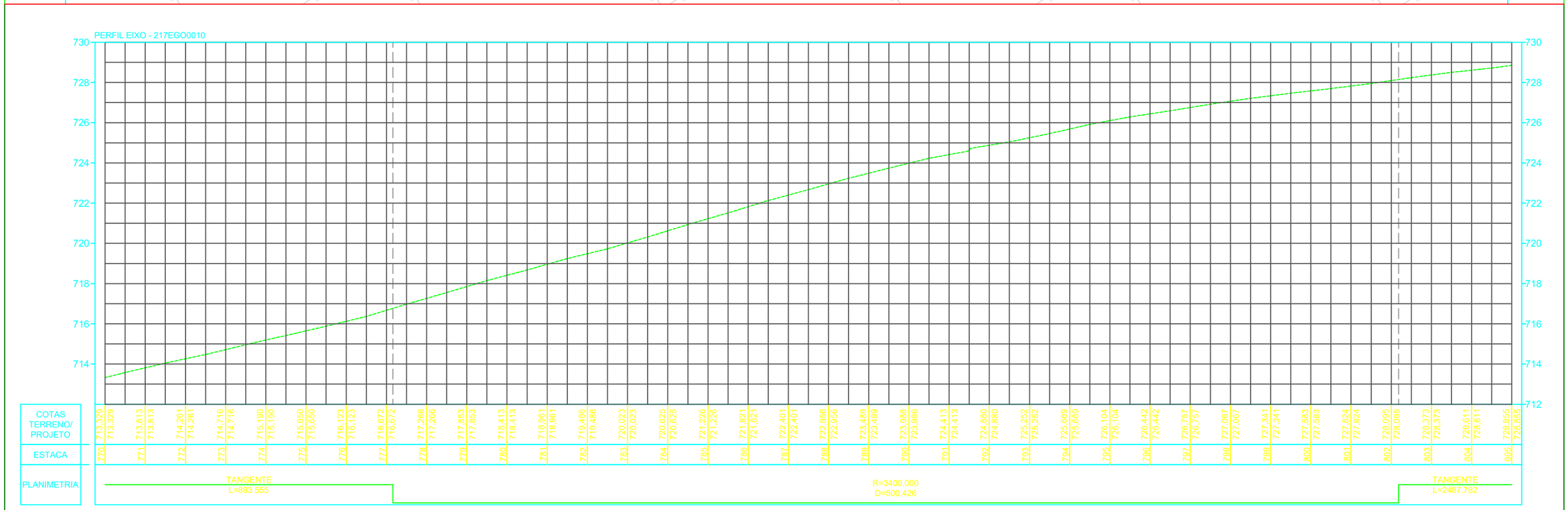
RESPONSÁVEL TÉCNICO:

ENG. LANES ARI FERRUGEM VELASCO
CREA nº.: 5935 – RS

FOLHA: ET-22

REV.: A00





NOTAS GERAIS:

1. MEDIDAS EM METROS, EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA;
2. PARA CONVENÇÕES TOPOGRÁFICAS, VER DESENHO ET-00;
3. PARA PLANTA E PERFIL DA LINHA GERAL, VER DESENHOS ET-01 A ET-37;
4. PARA SEÇÕES TRANSVERSAIS, VER DESENHOS ET-38 A ET-258;
5. O SISTEMA DE COORDENADAS É REFERENCIADO À PROJEÇÃO UTM (UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR) AO DATUM SIRGAS2000 – FUSO 22 - MC: -51ºW.

ARTICULAÇÃO:

EXECUTADO POR:

etel estudos técnicos

GO INFRA AGÊNCIA GOIANA DE INFRAESTRUTURA E TRANSPORTES – GOINFRA

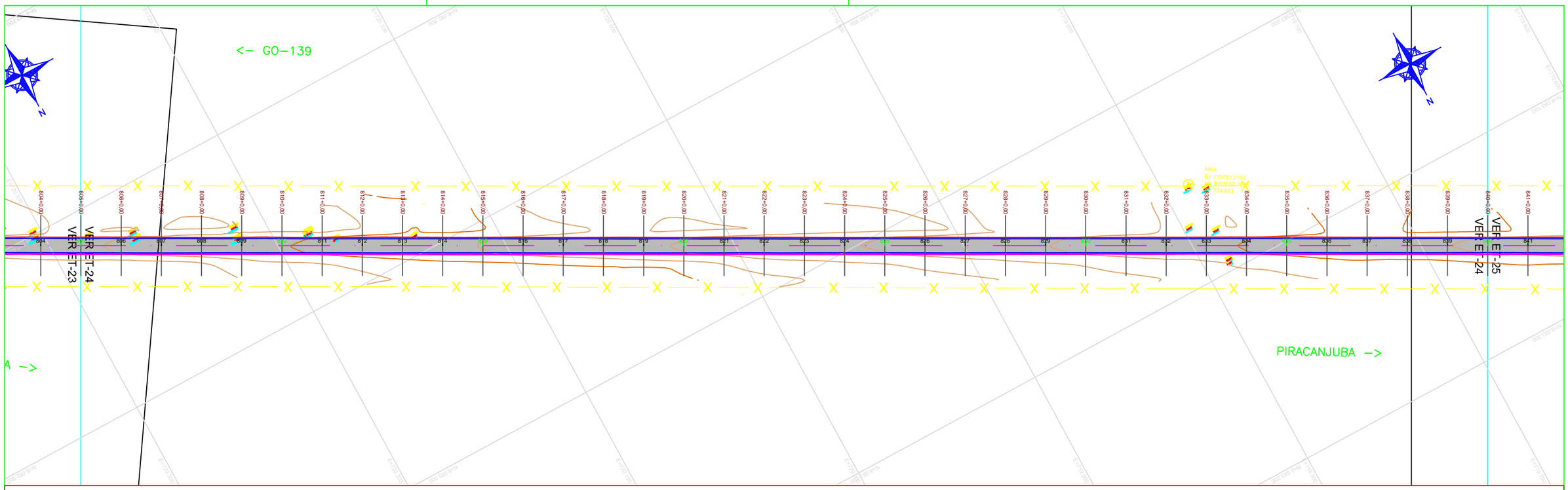
OBRA : RODOVIA GO-217	TRECHO : PIRACANJUBA – GO-139	SEGMENTO: 217EGO0010 – km 0+000 ao km 25+620

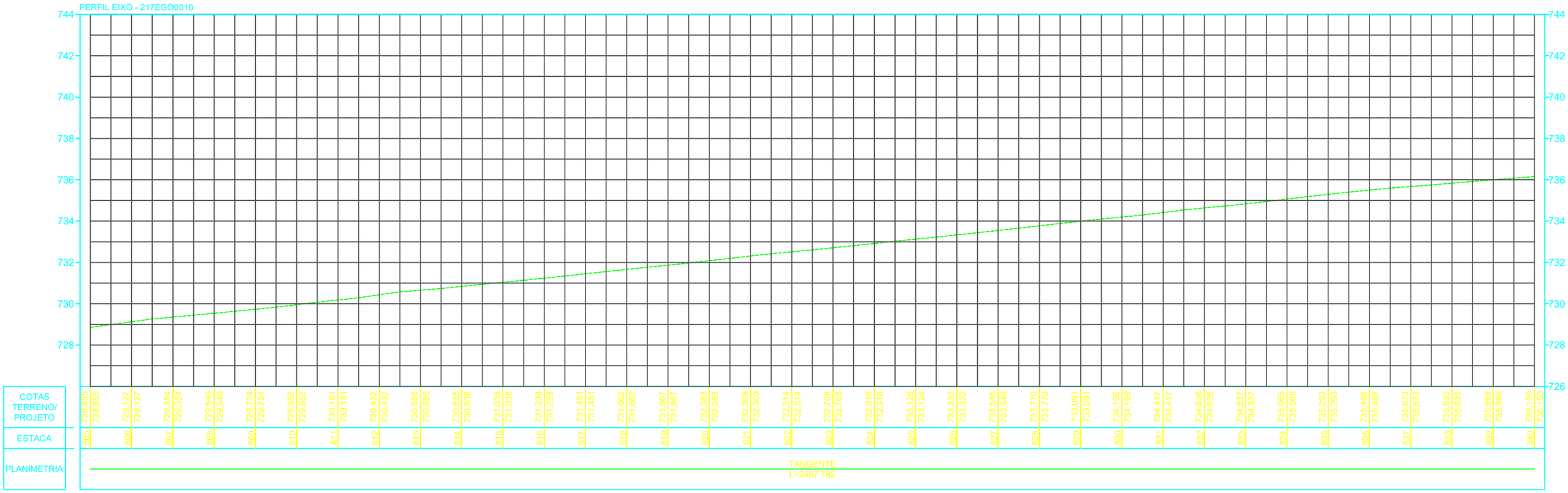
ESTUDOS TOPOGRÁFICOS

PLANTA E PERFIL LONGITUDINAL

EST. 770+00 à EST. 805+00

Reg.:	Nº :	Loc.:	FOLHA: ET-23
DATA: FEV/2024	ESCALA : H=1:2.000 / V=1:200		
RESPONSAVEL TECNICO: ENG. LANES ARI FERRUGEM VELASCO CREA nº.: 5935 – RS			REV.: A00

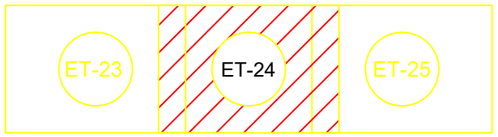




NOTAS GERAIS:

1. MEDIDAS EM METROS, EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA;
2. PARA CONVENÇÕES TOPOGRÁFICAS, VER DESENHO ET-00;
3. PARA PLANTA E PERFIL DA LINHA GERAL, VER DESENHOS ET-01 A ET-37;
4. PARA SEÇÕES TRANSVERSAIS, VER DESENHOS ET-38 A ET-258;
5. O SISTEMA DE COORDENADAS É REFERENCIADO À PROJEÇÃO UTM (UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR) AO DATUM SIRGAS2000 – FUSO 22 - MC: -51ºW.

ARTICULAÇÃO:



EXECUTADO POR:

etel estudos técnicos

GO INFRA AGÊNCIA GOIANA DE INFRAESTRUTURA E TRANSPORTES – GOINFRA

OBRA : RODOVIA GO-217 | TRECHO : PIRACANJUBA – GO-139 | SEGMENTO: 217EGO0010 – km 0+000 ao km 25+620

ESTUDOS TOPOGRÁFICOS

PLANTA E PERFIL LONGITUDINAL

EST. 805+00 à EST. 840+00

Reg.: | N° : | Loc.:

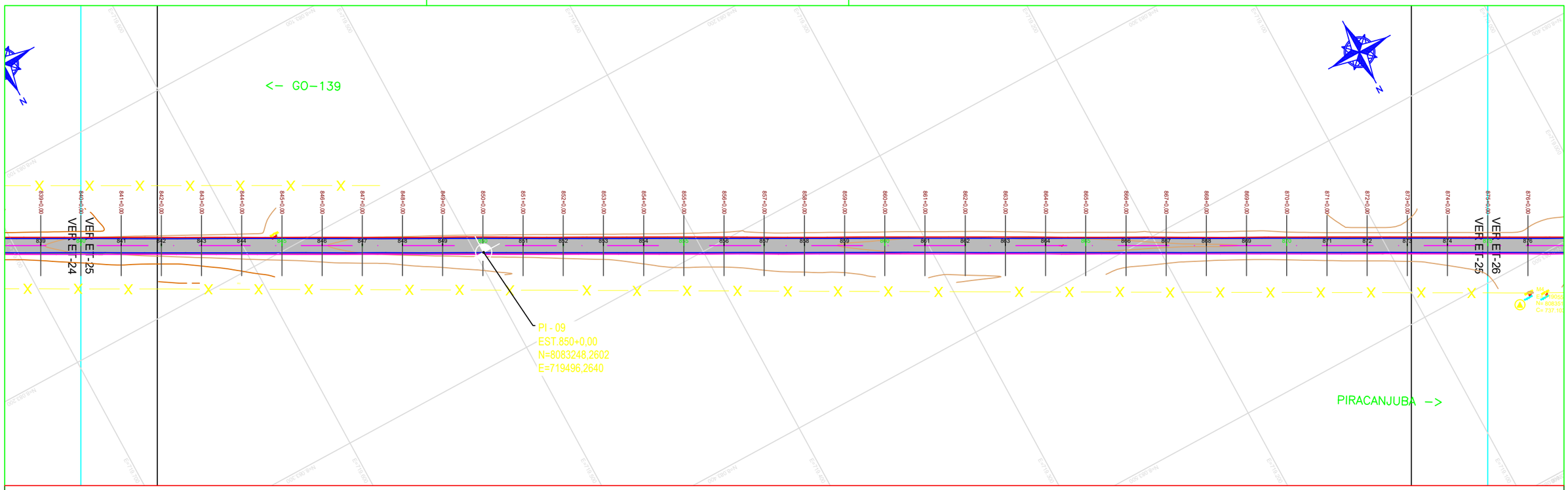
DATA: FEV/2024 | ESCALA : H=1:2.000 / V=1:200

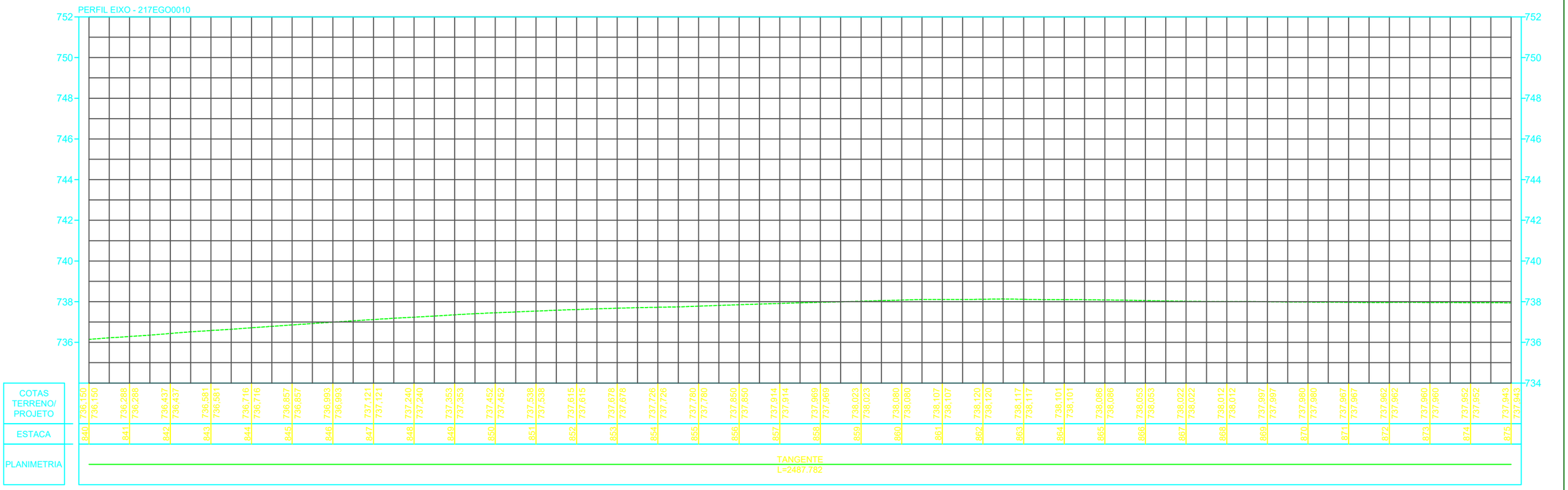
RESPONSÁVEL TÉCNICO:

ENG. LANES ARI FERRUGEM VELASCO
CREA nº.: 5935 – RS

FOLHA: ET-24

REV.: A00





NOTAS GERAIS:

1. MEDIDAS EM METROS, EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA;
2. PARA CONVENÇÕES TOPOGRÁFICAS, VER DESENHO ET-00;
3. PARA PLANTA E PERFIL DA LINHA GERAL, VER DESENHOS ET-01 A ET-37;
4. PARA SEÇÕES TRANSVERSAIS, VER DESENHOS ET-38 A ET-258;
5. O SISTEMA DE COORDENADAS É REFERENCIADO À PROJEÇÃO UTM (UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR) AO DATUM SIRGAS2000 – FUSO 22 - MC: -51ºW.

ARTICULAÇÃO:

EXECUTADO POR:

etel estudos técnicos

GO INFRA AGÊNCIA GOIANA DE INFRAESTRUTURA E TRANSPORTES – GOINFRA

OBRA : RODOVIA GO-217 | TRECHO : PIRACANJUBA – GO-139 | SEGMENTO: 217EGO0010 – km 0+000 ao km 25+620

ESTUDOS TOPOGRÁFICOS

PLANTA E PERFIL LONGITUDINAL

EST. 840+00 à EST. 875+00

Reg.: | N° : | Loc.:

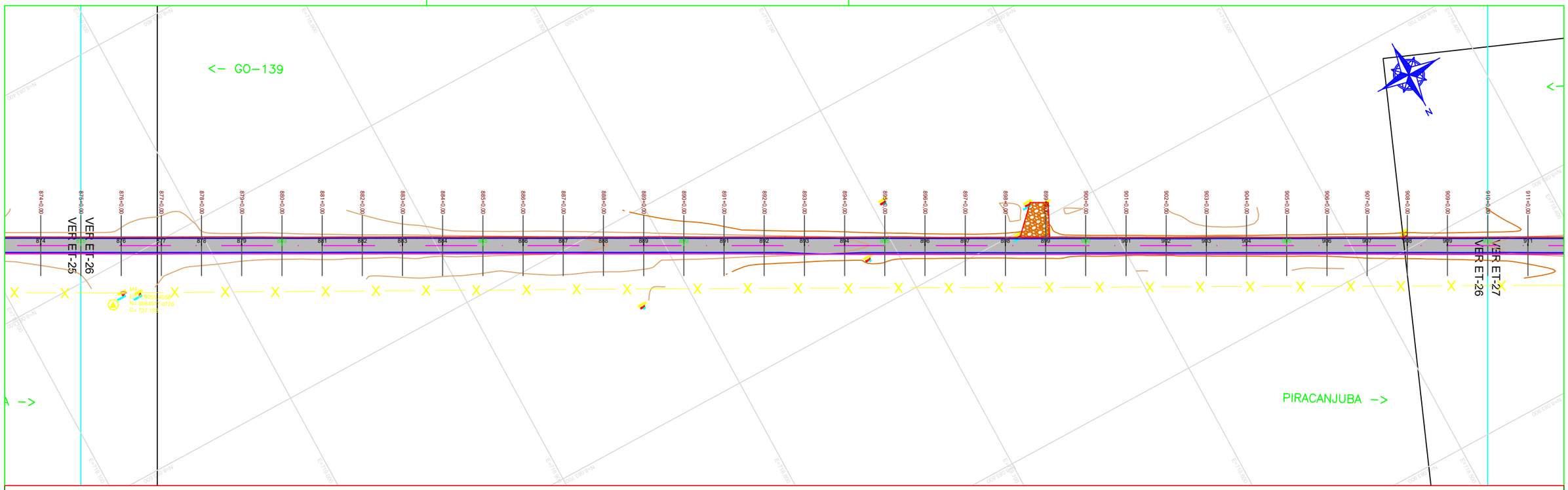
DATA: FEV/2024 | ESCALA : H=1:2.000 / V=1:200

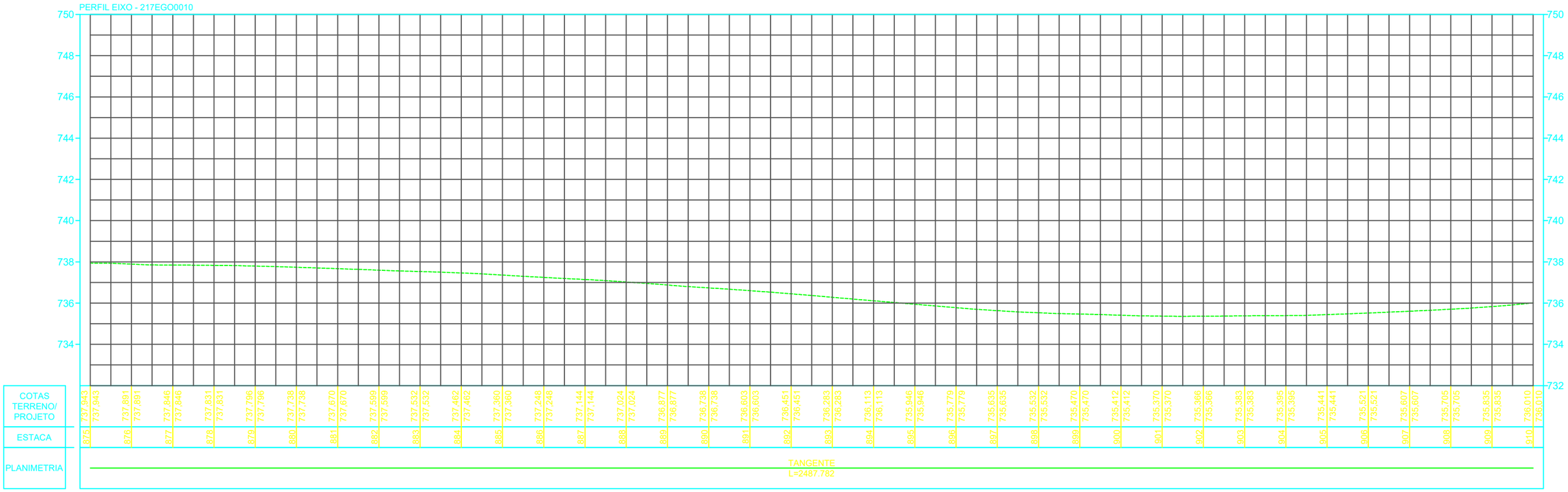
RESPONSÁVEL TÉCNICO:

ENG. LANES ARI FERRUGEM VELASCO
CREA nº.: 5935 – RS

FOLHA: ET-25

REV.: A00

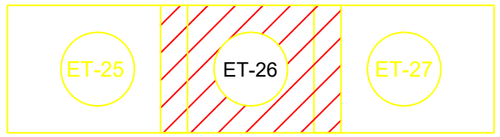




NOTAS GERAIS:

1. MEDIDAS EM METROS, EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA;
2. PARA CONVENÇÕES TOPOGRÁFICAS, VER DESENHO ET-00;
3. PARA PLANTA E PERFIL DA LINHA GERAL, VER DESENHOS ET-01 A ET-37;
4. PARA SEÇÕES TRANSVERSAIS, VER DESENHOS ET-38 A ET-258;
5. O SISTEMA DE COORDENADAS É REFERENCIADO À PROJEÇÃO UTM (UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR) AO DATUM SIRGAS2000 – FUSO 22 - MC: -51ºW.

ARTICULAÇÃO:



EXECUTADO POR:

etel estudos técnicos

GO INFRA AGÊNCIA GOIANA DE INFRAESTRUTURA E TRANSPORTES – GOINFRA

OBRA : RODOVIA GO-217 | TRECHO : PIRACANJUBA – GO-139 | SEGMENTO: 217EGO0010 – km 0+000 ao km 25+620

ESTUDOS TOPOGRÁFICOS

PLANTA E PERFIL LONGITUDINAL

EST. 875+00 à EST. 910+00

Reg.: | N° : | Loc.:

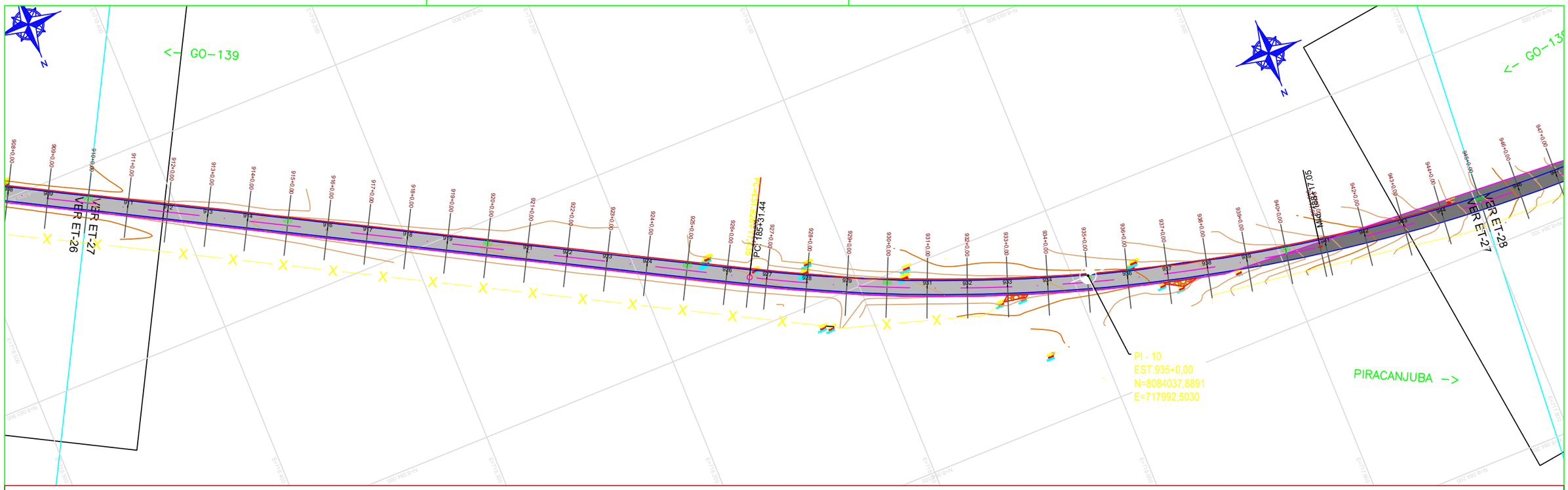
DATA: FEV/2024 | ESCALA : H=1:2.000 / V=1:200

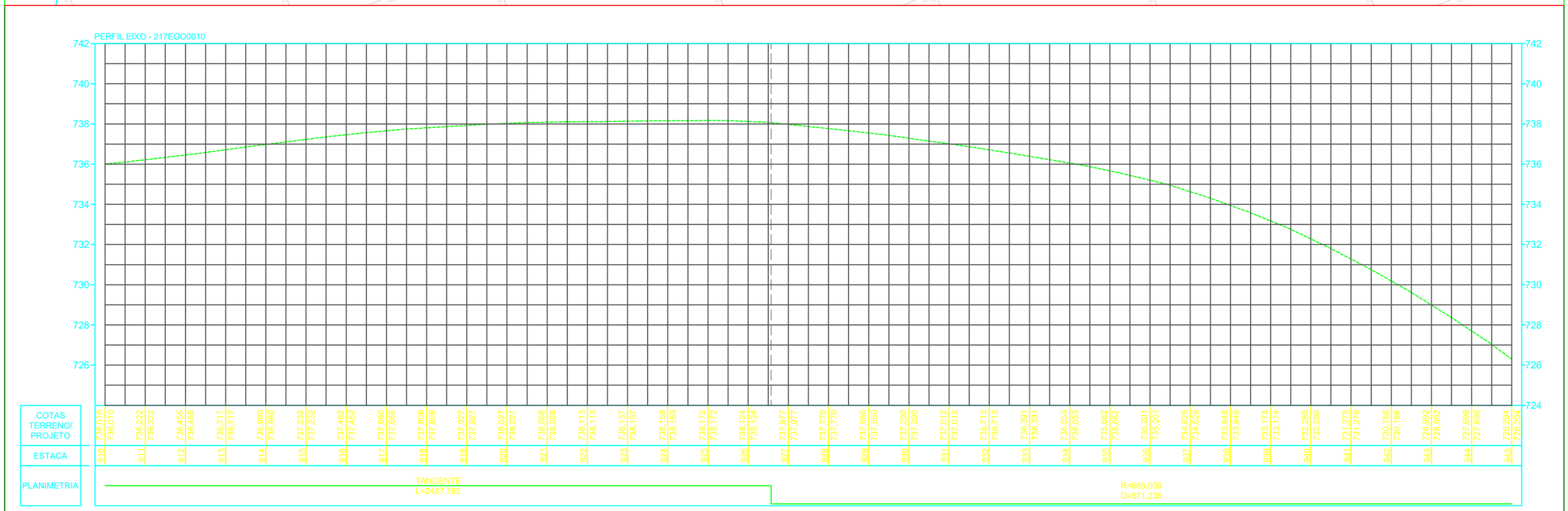
RESPONSÁVEL TÉCNICO:

ENG. LANES ARI FERRUGEM VELASCO
CREA nº.: 5935 – RS

FOLHA: ET-26

REV.: A00





NOTAS GERAIS:

1. MEDIDAS EM METROS, EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA;
2. PARA CONVENÇÕES TOPOGRÁFICAS, VER DESENHO ET-00;
3. PARA PLANTA E PERFIL DA LINHA GERAL, VER DESENHOS ET-01 A ET-37;
4. PARA SEÇÕES TRANSVERSAIS, VER DESENHOS ET-38 A ET-258;
5. O SISTEMA DE COORDENADAS É REFERENCIADO À PROJEÇÃO UTM (UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR) AO DATUM SIRGAS2000 – FUSO 22 - MC: -51ºW.

ARTICULAÇÃO:

EXECUTADO POR:

etel estudos técnicos

GO INFRA AGÊNCIA GOIANA DE INFRAESTRUTURA E TRANSPORTES – GOINFRA

OBRA : RODOVIA GO-217 | TRECHO : PIRACANJUBA – GO-139 | SEGMENTO: 217EGO0010 – km 0+000 ao km 25+620

ESTUDOS TOPOGRÁFICOS

PLANTA E PERFIL LONGITUDINAL

EST. 910+00 à EST. 945+00

Reg.: | Nº : | Loc.:

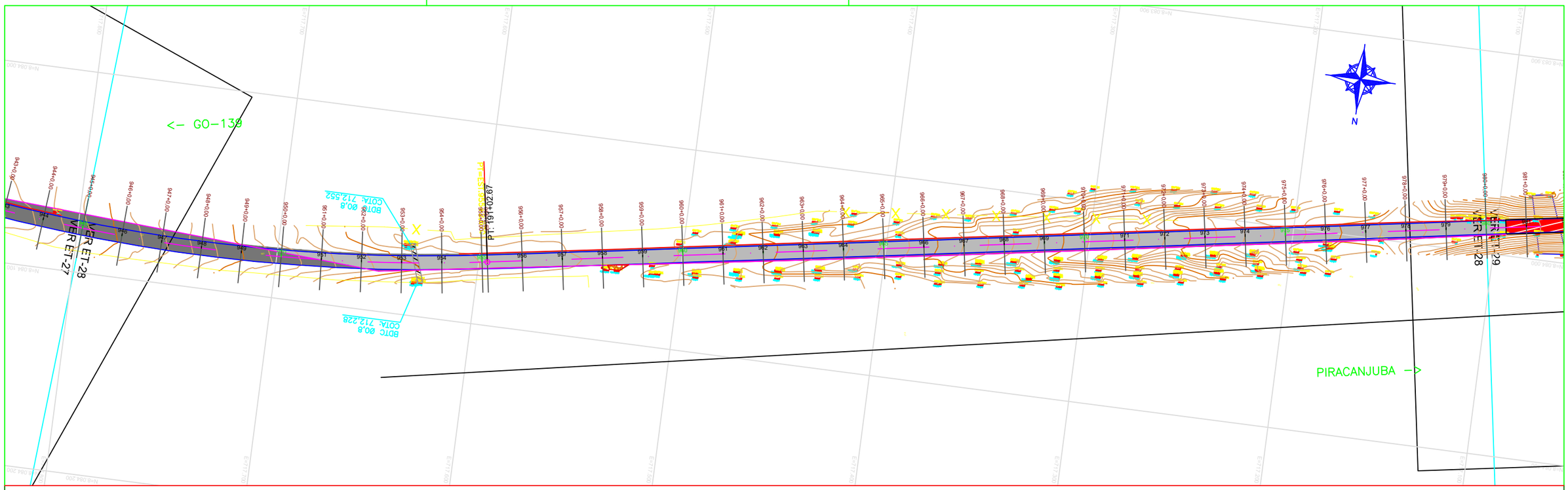
DATA: FEV/2024 | ESCALA : H=1:2.000 / V=1:200

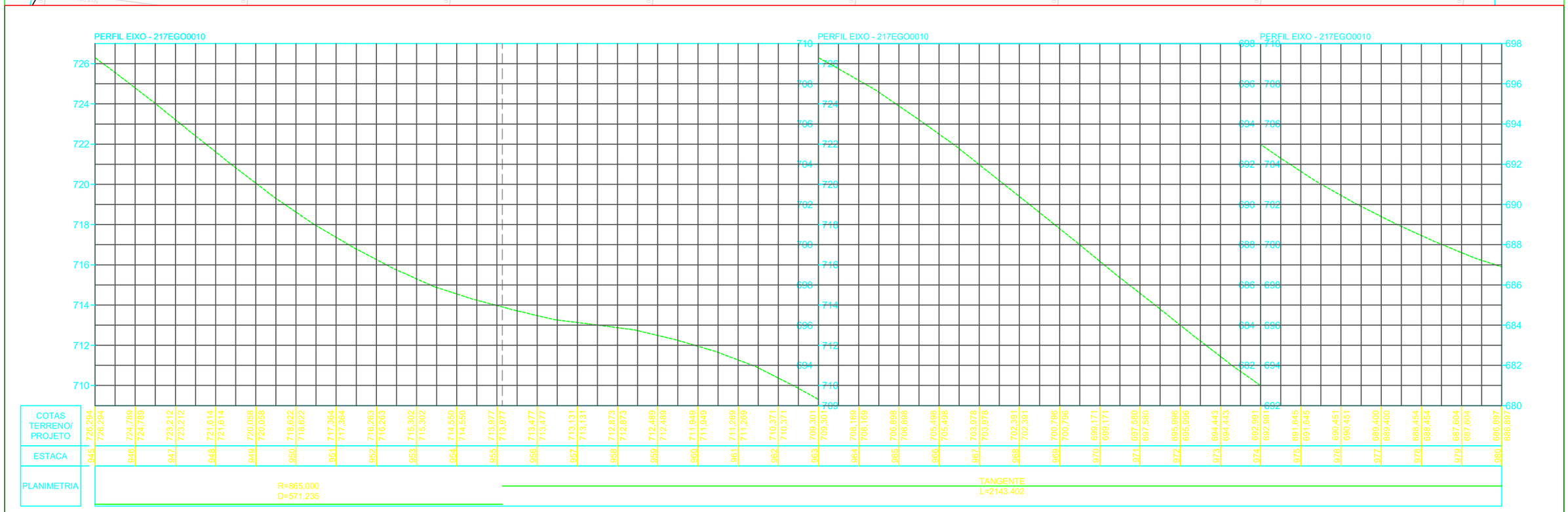
RESPONSÁVEL TÉCNICO:

ENG. LANES ARI FERRUGEM VELASQUEZ
CREA nº.: 5935 – RS

FOLHA: ET-27

REV.: A00





NOTAS GERAIS:

1. MEDIDAS EM METROS, EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA;
2. PARA CONVENÇÕES TOPOGRÁFICAS, VER DESENHO ET-00;
3. PARA PLANTA E PERFIL DA LINHA GERAL, VER DESENHOS ET-01 A ET-37;
4. PARA SEÇÕES TRANSVERSAIS, VER DESENHOS ET-38 A ET-258;
5. O SISTEMA DE COORDENADAS É REFERENCIADO À PROJEÇÃO UTM (UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR) AO DATUM SIRGAS2000 – FUSO 22 - MC: -51ºW.

ARTICULAÇÃO:

ET-27 | ET-28 | ET-29

EXECUTADO POR:

etel estudos técnicos

GO INFRA AGÊNCIA GOIANA DE INFRAESTRUTURA E TRANSPORTES – GOINFRA

OBRA : RODOVIA GO–217
TRECHO : PIRACANJUBA – GO–139
SEGMENTO: 217EGO0010 – km 0+000 ao km 25+620

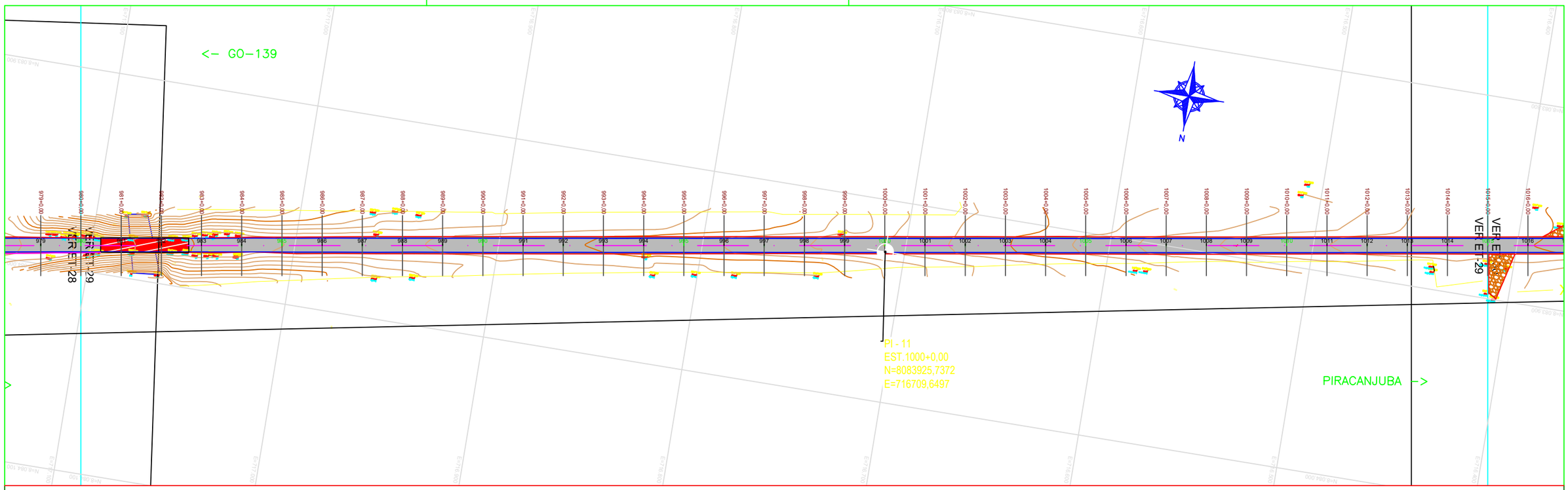
ESTUDOS TOPOGRÁFICOS

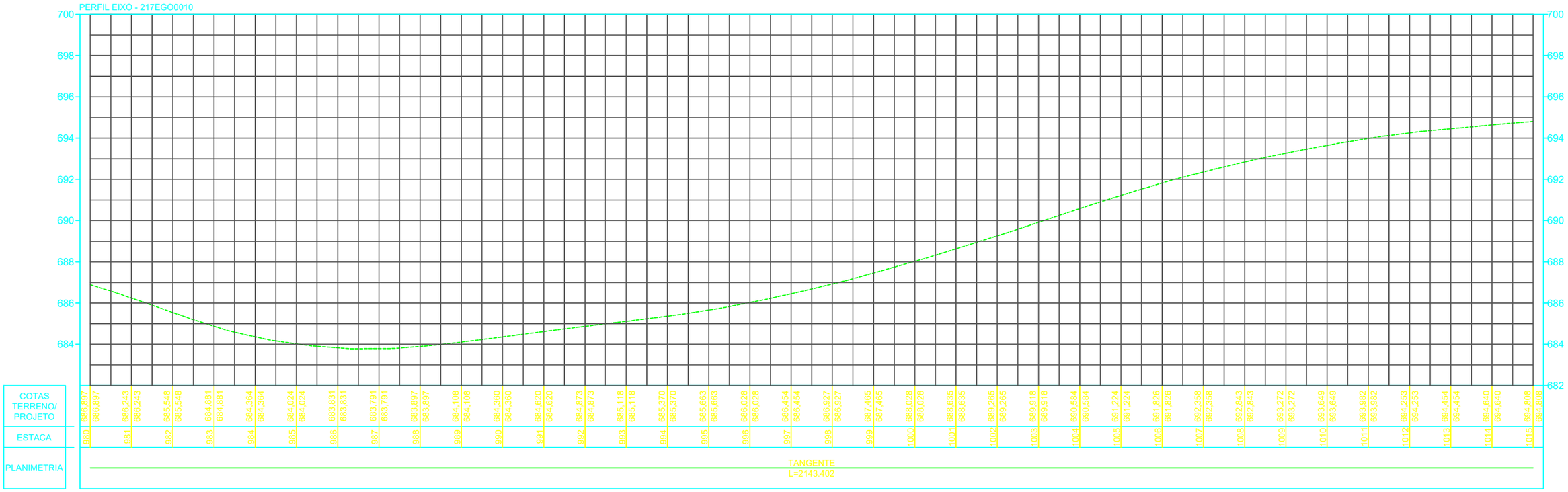
PLANTA E PERFIL LONGITUDINAL

EST. 945+00 à EST. 980+00

Reg.:
N° :
Loc.:
DATA: FEV/2024
ESCALA : H=1:2.000 / V=1:200
RESPONSÁVEL TÉCNICO:
ENG. LANES ARI FERRUGEM VELASCO
CREA nº.: 5935 – RS

FOLHA: ET-28
REV.: A00

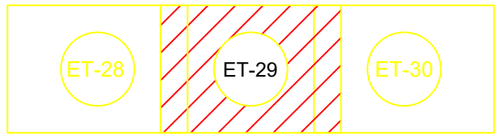




NOTAS GERAIS:

1. MEDIDAS EM METROS, EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA;
2. PARA CONVENÇÕES TOPOGRÁFICAS, VER DESENHO ET-00;
3. PARA PLANTA E PERFIL DA LINHA GERAL, VER DESENHOS ET-01 A ET-37;
4. PARA SEÇÕES TRANSVERSAIS, VER DESENHOS ET-38 A ET-258;
5. O SISTEMA DE COORDENADAS É REFERENCIADO À PROJEÇÃO UTM (UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR) AO DATUM SIRGAS2000 – FUSO 22 - MC: -51ºW.

ARTICULAÇÃO:



EXECUTADO POR:

etel estudos técnicos

GO INFRA AGÊNCIA GOIANA DE INFRAESTRUTURA E TRANSPORTES – GOINFRA

OBRA : RODOVIA GO-217 | TRECHO : PIRACANJUBA – GO-139 | SEGMENTO: 217EGO0010 – km 0+000 ao km 25+620

ESTUDOS TOPOGRÁFICOS

PLANTA E PERFIL LONGITUDINAL

EST. 980+00 à EST. 1015+00

Reg.: | Nº : | Loc.:

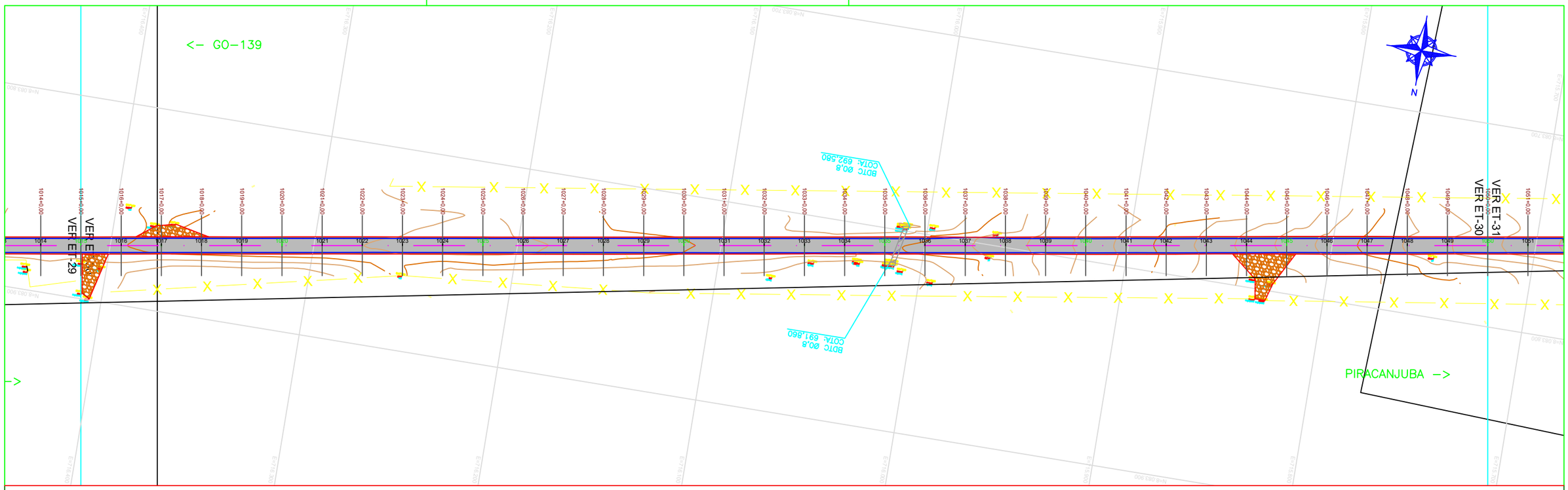
DATA: FEV/2024 | ESCALA : H=1:2.000 / V=1:200

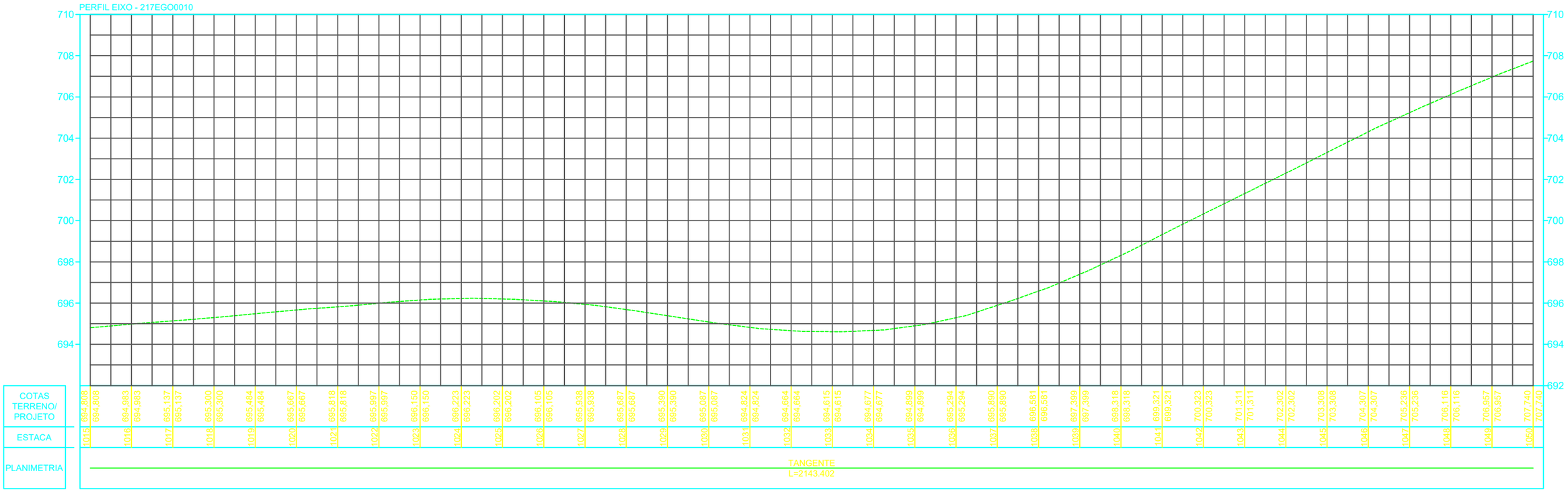
RESPONSÁVEL TÉCNICO:

ENG. LANES ARI FERRUGEM VELASCO
CREA nº.: 5935 – RS

FOLHA: ET-29

REV.: A00

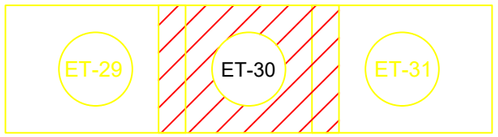




NOTAS GERAIS:

1. MEDIDAS EM METROS, EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA;
2. PARA CONVENÇÕES TOPOGRÁFICAS, VER DESENHO ET-00;
3. PARA PLANTA E PERFIL DA LINHA GERAL, VER DESENHOS ET-01 A ET-37;
4. PARA SEÇÕES TRANSVERSAIS, VER DESENHOS ET-38 A ET-258;
5. O SISTEMA DE COORDENADAS É REFERENCIADO À PROJEÇÃO UTM (UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR) AO DATUM SIRGAS2000 – FUSO 22 - MC: -51ºW.

ARTICULAÇÃO:



EXECUTADO POR:

etel estudos técnicos

GO INFRA AGÊNCIA GOIANA DE INFRAESTRUTURA E TRANSPORTES – GOINFRA

OBRA : RODOVIA GO-217 | TRECHO : PIRACANJUBA – GO-139 | SEGMENTO: 217EGO0010 – km 0+000 ao km 25+620

ESTUDOS TOPOGRÁFICOS

PLANTA E PERFIL LONGITUDINAL

EST. 1015+00 à EST. 1050+00

Reg.: | N° : | Loc.:

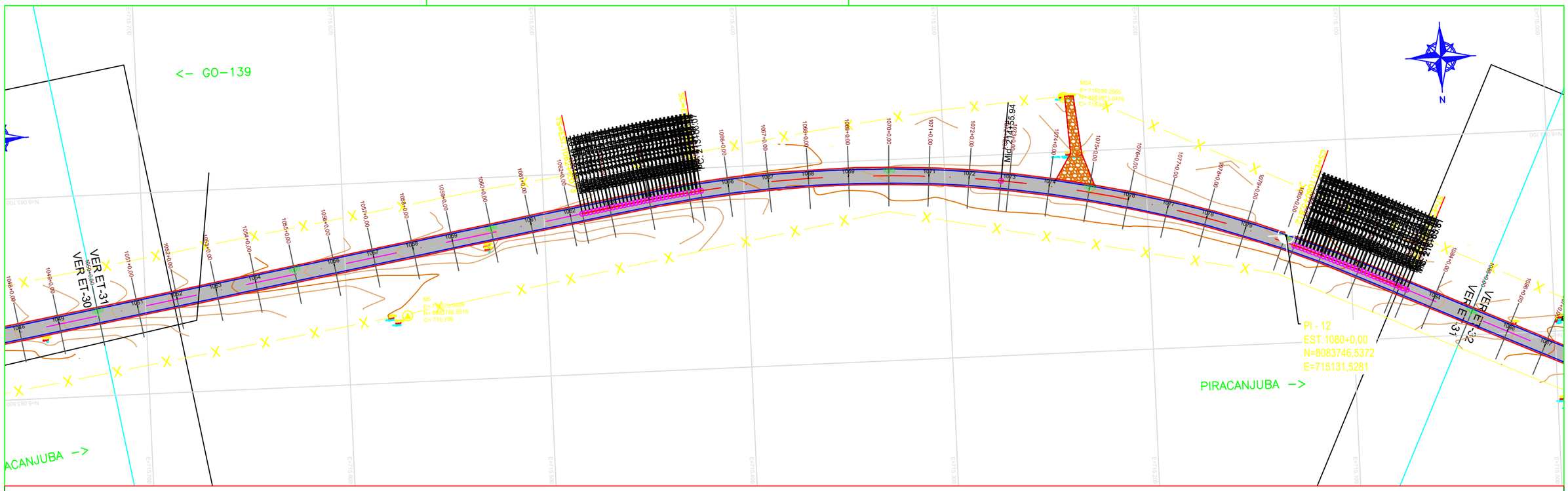
DATA: FEV/2024 | ESCALA : H=1:2.000 / V=1:200

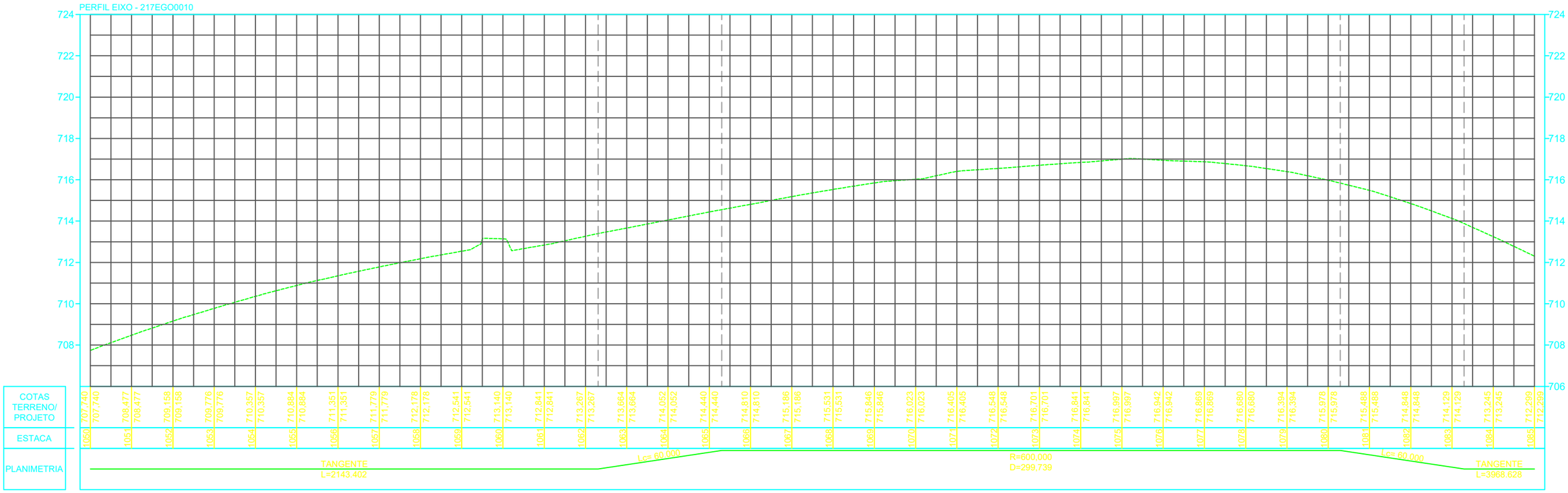
RESPONSÁVEL TÉCNICO:

ENG. LANES ARI FERRUGEM VELASCO
CREA nº.: 5935 – RS

FOLHA: ET-30

REV.: A00

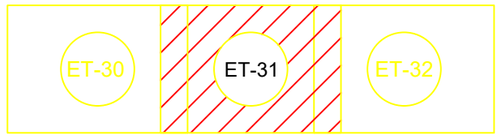




NOTAS GERAIS:

1. MEDIDAS EM METROS, EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA;
2. PARA CONVENÇÕES TOPOGRÁFICAS, VER DESENHO ET-00;
3. PARA PLANTA E PERFIL DA LINHA GERAL, VER DESENHOS ET-01 A ET-37;
4. PARA SEÇÕES TRANSVERSAIS, VER DESENHOS ET-38 A ET-258;
5. O SISTEMA DE COORDENADAS É REFERENCIADO À PROJEÇÃO UTM (UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR) AO DATUM SIRGAS2000 – FUSO 22 - MC: -51ºW.

ARTICULAÇÃO:



EXECUTADO POR:

etel estudos técnicos

GO INFRA AGÊNCIA GOIANA DE INFRAESTRUTURA E TRANSPORTES – GOINFRA

OBRA : RODOVIA GO-217 | TRECHO : PIRACANJUBA – GO-139 | SEGMENTO: 217EGO0010 – km 0+000 ao km 25+620

ESTUDOS TOPOGRÁFICOS

PLANTA E PERFIL LONGITUDINAL

EST. 1050+00 à EST. 1085+00

Reg.: | Nº : | Loc.:

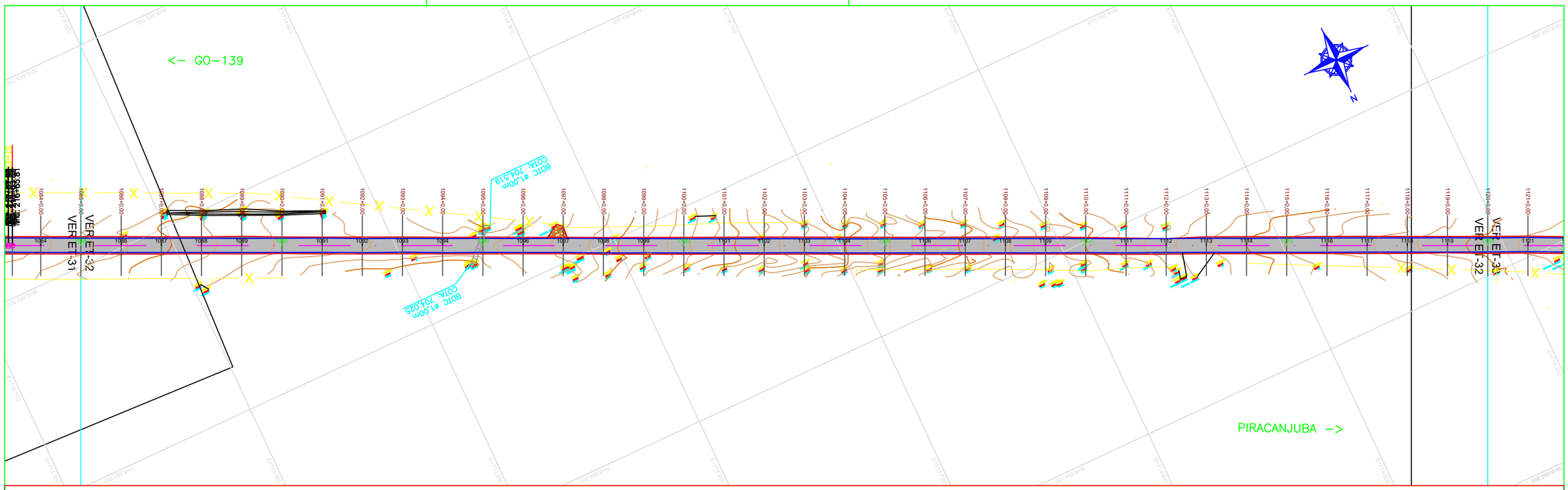
DATA: FEV/2024 | ESCALA : H=1:2.000 / V=1:200

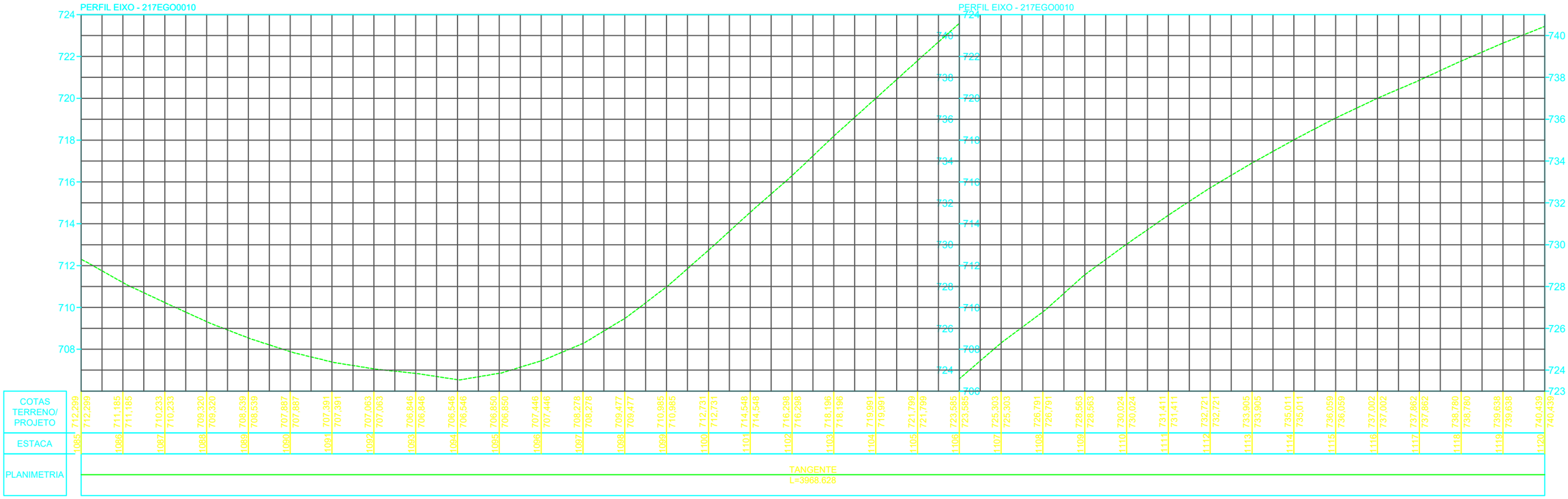
RESPONSÁVEL TÉCNICO:

ENG. LANES ARI FERRUGEM VELASCO
CREA nº.: 5935 – RS

FOLHA: ET-31

REV.: A00

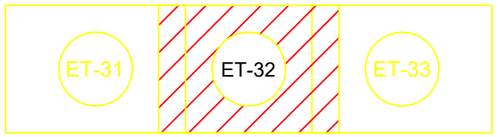




NOTAS GERAIS:

1. MEDIDAS EM METROS, EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA;
2. PARA CONVENÇÕES TOPOGRÁFICAS, VER DESENHO ET-00;
3. PARA PLANTA E PERFIL DA LINHA GERAL, VER DESENHOS ET-01 A ET-37;
4. PARA SEÇÕES TRANSVERSAIS, VER DESENHOS ET-38 A ET-258;
5. O SISTEMA DE COORDENADAS É REFERENCIADO À PROJEÇÃO UTM (UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR) AO DATUM SIRGAS2000 – FUSO 22 - MC: -51ºW.

ARTICULAÇÃO:



EXECUTADO POR:

etel estudos técnicos

GO INFRA AGÊNCIA GOIANA DE INFRAESTRUTURA E TRANSPORTES – GOINFRA

OBRA : RODOVIA GO-217 | TRECHO : PIRACANJUBA – GO-139 | SEGMENTO: 217EGO0010 – km 0+000 ao km 25+620

ESTUDOS TOPOGRÁFICOS

PLANTA E PERFIL LONGITUDINAL

EST. 1085+00 à EST. 1120+00

Reg.: | Nº : | Loc.:

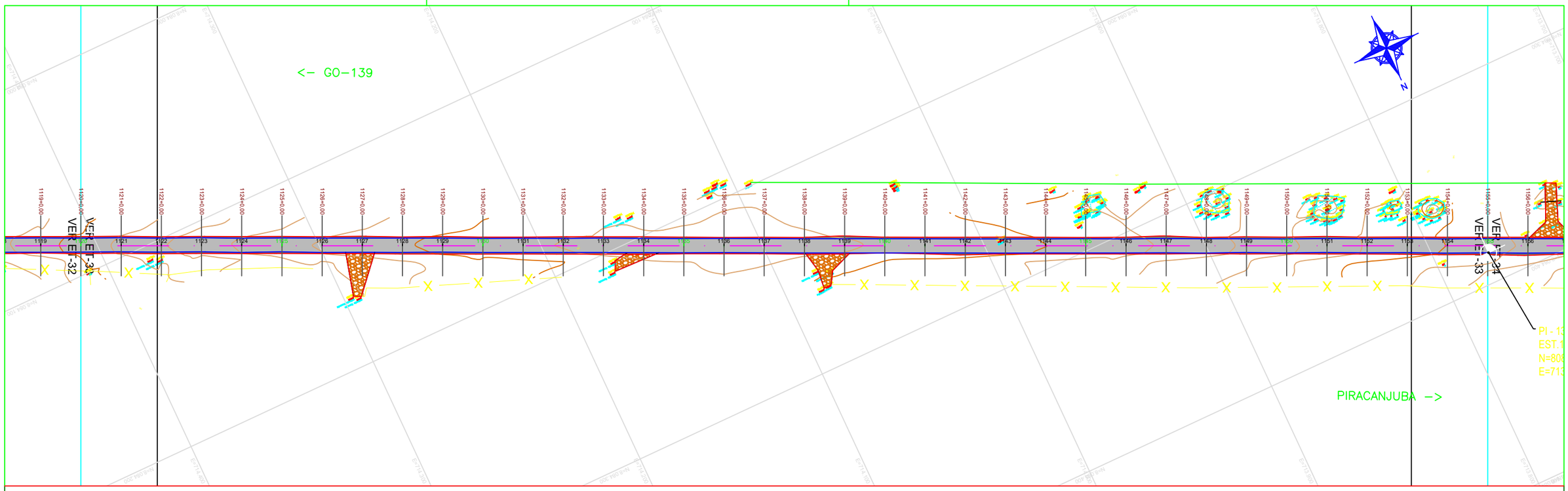
DATA: FEV/2024 | ESCALA : H=1:2.000 / V=1:200

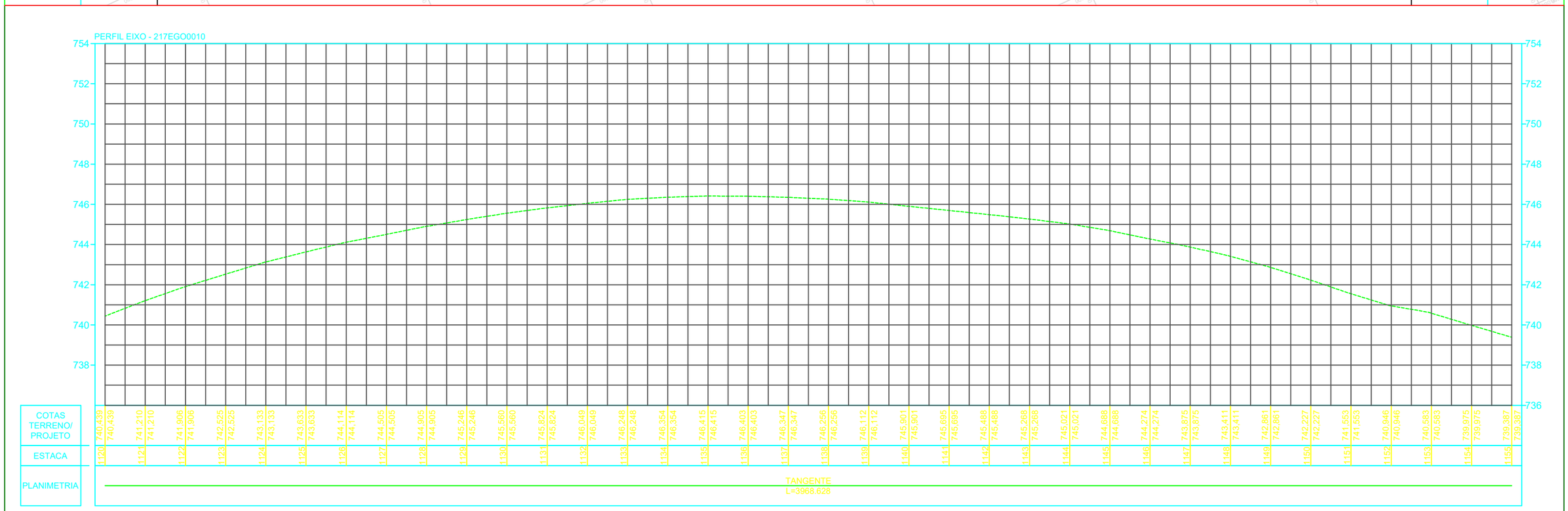
RESPONSÁVEL TÉCNICO:

ENG. LANES ARI FERRUGEM VELASQUEZ
CREA nº.: 5935 – RS

FOLHA: ET-32

REV.: A00

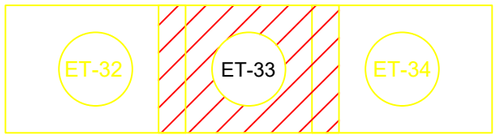




NOTAS GERAIS:

1. MEDIDAS EM METROS, EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA;
2. PARA CONVENÇÕES TOPOGRÁFICAS, VER DESENHO ET-00;
3. PARA PLANTA E PERFIL DA LINHA GERAL, VER DESENHOS ET-01 A ET-37;
4. PARA SEÇÕES TRANSVERSAIS, VER DESENHOS ET-38 A ET-258;
5. O SISTEMA DE COORDENADAS É REFERENCIADO À PROJEÇÃO UTM (UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR) AO DATUM SIRGAS2000 – FUSO 22 - MC: -51ºW.

ARTICULAÇÃO:



EXECUTADO POR:

etel estudos técnicos

GO INFRA AGÊNCIA GOIANA DE INFRAESTRUTURA E TRANSPORTES – GOINFRA

OBRA : RODOVIA GO-217 | TRECHO : PIRACANJUBA – GO-139 | SEGMENTO: 217EGO0010 – km 0+000 ao km 25+620

ESTUDOS TOPOGRÁFICOS

PLANTA E PERFIL LONGITUDINAL

EST. 1120+00 à EST. 1155+00

Reg.: | N° : | Loc.:

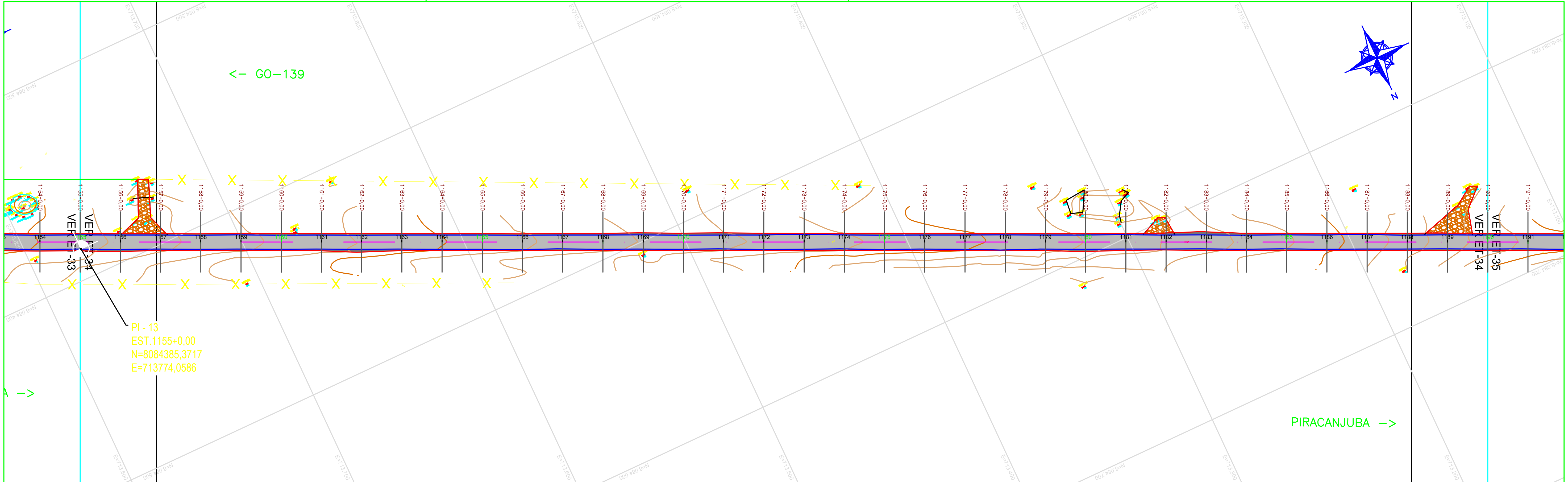
DATA: FEV/2024 | ESCALA : H=1:2.000 / V=1:200

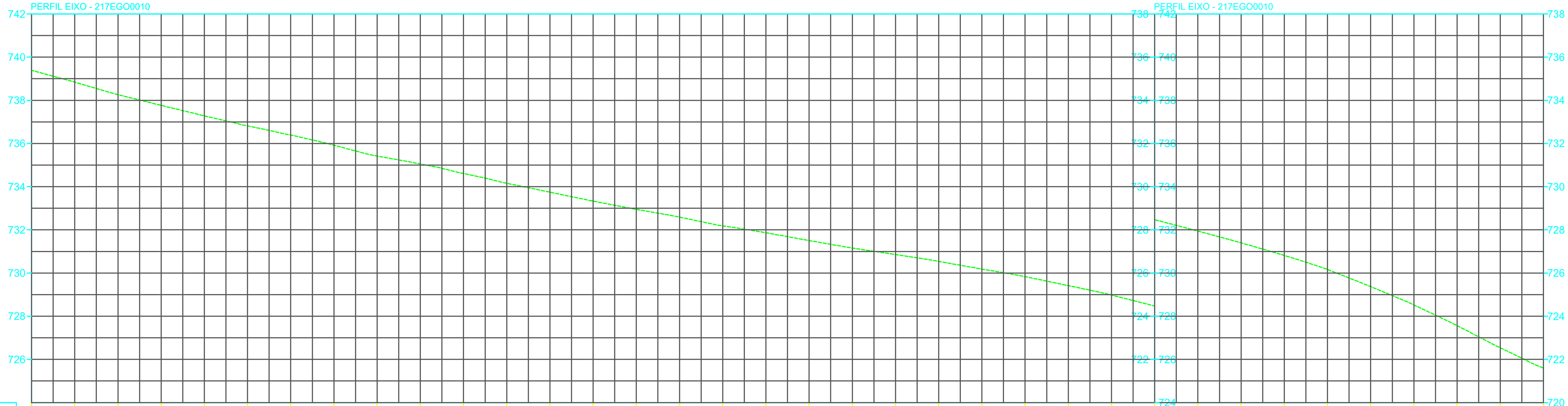
RESPONSÁVEL TÉCNICO:

ENG. LANES ARI FERRUGEM VELASCO
CREA nº.: 5935 – RS

FOLHA: ET-33

REV.: A00





ESTACA	COTAS TERRENO	COTAS PROJETO
1155	739,387	739,387
1156	738,840	738,840
1157	738,262	738,262
1158	737,767	737,767
1159	737,281	737,281
1160	736,815	736,815
1161	736,390	736,390
1162	735,922	735,922
1163	735,418	735,418
1164	735,052	735,052
1165	734,609	734,609
1166	734,156	734,156
1167	733,746	733,746
1168	733,333	733,333
1169	732,950	732,950
1170	732,589	732,589
1171	732,184	732,184
1172	731,866	731,866
1173	731,504	731,504
1174	731,158	731,158
1175	730,855	730,855
1176	730,541	730,541
1177	730,184	730,184
1178	729,832	729,832
1179	729,418	729,418
1180	728,979	728,979
1181	728,472	728,472
1182	727,944	727,944
1183	727,399	727,399
1184	726,814	726,814
1185	726,164	726,164
1186	725,370	725,370
1187	724,523	724,523
1188	723,563	723,563
1189	722,538	722,538
1190	721,595	721,595

PLANIMETRIA: TANGENTE L=3968.628

NOTAS GERAIS:

1. MEDIDAS EM METROS, EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA;
2. PARA CONVENÇÕES TOPOGRÁFICAS, VER DESENHO ET-00;
3. PARA PLANTA E PERFIL DA LINHA GERAL, VER DESENHOS ET-01 A ET-37;
4. PARA SEÇÕES TRANSVERSAIS, VER DESENHOS ET-38 A ET-258;
5. O SISTEMA DE COORDENADAS É REFERENCIADO À PROJEÇÃO UTM (UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR) AO DATUM SIRGAS2000 – FUSO 22 - MC: -51ºW.

ARTICULAÇÃO:

ET-33 | ET-34 | ET-35

EXECUTADO POR:

etel estudos técnicos

AGÊNCIA GOIANA DE INFRAESTRUTURA E TRANSPORTES – GOINFRA

OBRA : RODOVIA GO-217 | TRECHO : PIRACANJUBA – GO-139 | SEGMENTO: 217EG00010 – km 0+000 ao km 25+620

ESTUDOS TOPOGRÁFICOS

PLANTA E PERFIL LONGITUDINAL

EST. 1155+00 à EST. 1190+00

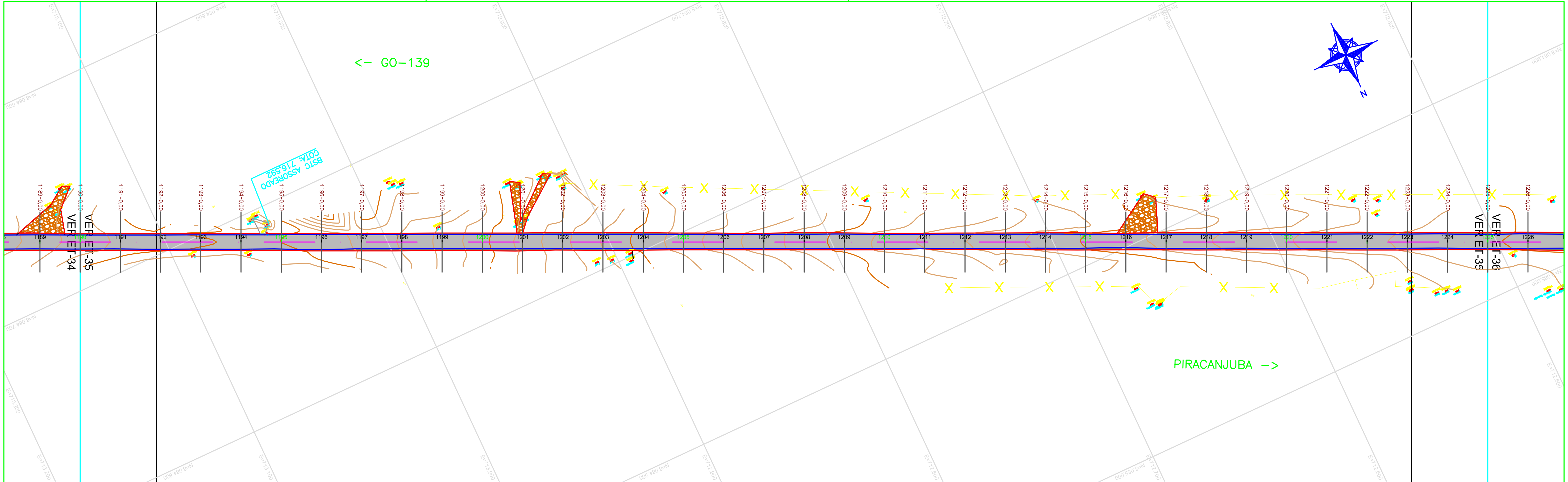
Reg.: | Nº : | Loc.: | FOLHA: ET-34

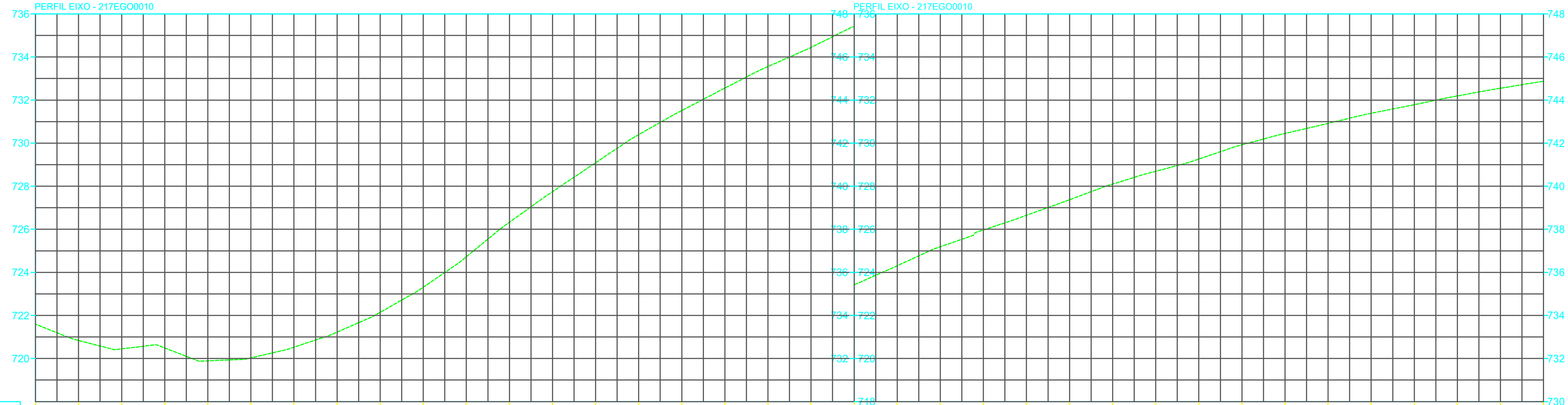
DATA: FEV/2024 | ESCALA : H=1:2.000 / V=1:200

RESPONSÁVEL TÉCNICO:

ENG. LANES ARI FERRUGEM VELASQUES
CREA nº: 5935 – RS

REV.: A00





ESTACA	COTAS TERRENO	COTAS PROJETO
1190	721,595	721,595
1191	720,839	720,839
1192	720,448	720,448
1193	720,489	720,489
1194	719,892	719,892
1195	720,031	720,031
1196	720,528	720,528
1197	721,226	721,226
1198	722,144	722,144
1199	723,310	723,310
1200	724,725	724,725
1201	726,327	726,327
1202	727,747	727,747
1203	729,092	729,092
1204	730,396	730,396
1205	731,514	731,514
1206	732,557	732,557
1207	733,556	733,556
1208	734,445	734,445
1209	735,422	735,422
1210	736,305	736,305
1211	737,189	737,189
1212	737,968	737,968
1213	738,653	738,653
1214	739,373	739,373
1215	740,099	740,099
1216	740,693	740,693
1217	741,264	741,264
1218	741,922	741,922
1219	742,450	742,450
1220	742,917	742,917
1221	743,388	743,388
1222	743,787	743,787
1223	744,192	744,192
1224	744,548	744,548
1225	744,877	744,877

PLANIMETRIA: TANGENTE L=3968.628

NOTAS GERAIS:

1. MEDIDAS EM METROS, EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA;
2. PARA CONVENÇÕES TOPOGRÁFICAS, VER DESENHO ET-00;
3. PARA PLANTA E PERFIL DA LINHA GERAL, VER DESENHOS ET-01 A ET-37;
4. PARA SEÇÕES TRANSVERSAIS, VER DESENHOS ET-38 A ET-258;
5. O SISTEMA DE COORDENADAS É REFERENCIADO À PROJEÇÃO UTM (UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR) AO DATUM SIRGAS2000 – FUSO 22 - MC: -51ºW.

ARTICULAÇÃO:

ET-34 | ET-35 | ET-36

EXECUTADO POR:

etel estudos técnicos

AGÊNCIA GOIANA DE INFRAESTRUTURA E TRANSPORTES – GOINFRA

OBRA : RODOVIA GO–217 | TRECHO : PIRACANJUBA – GO–139 | SEGMENTO: 217EG00010 – km 0+000 ao km 25+620

ESTUDOS TOPOGRÁFICOS

PLANTA E PERFIL LONGITUDINAL

EST. 1190+00 à EST. 1225+00

Reg.: | Nº : | Loc.:

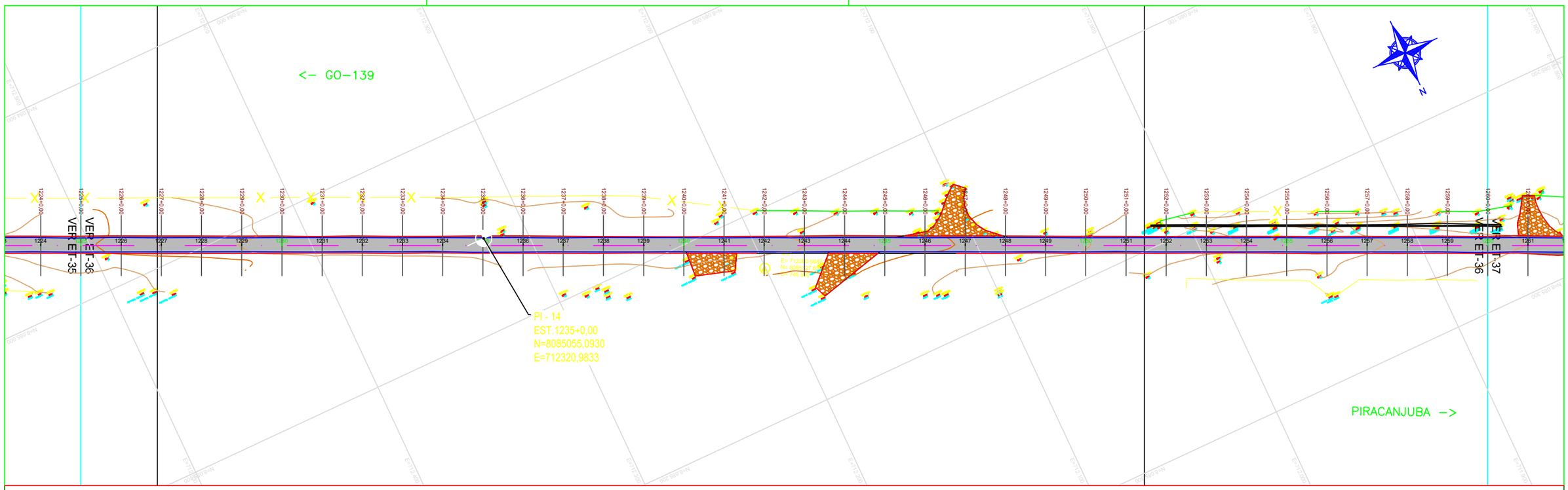
DATA: FEV/2024 | ESCALA : H=1:2.000 / V=1:200

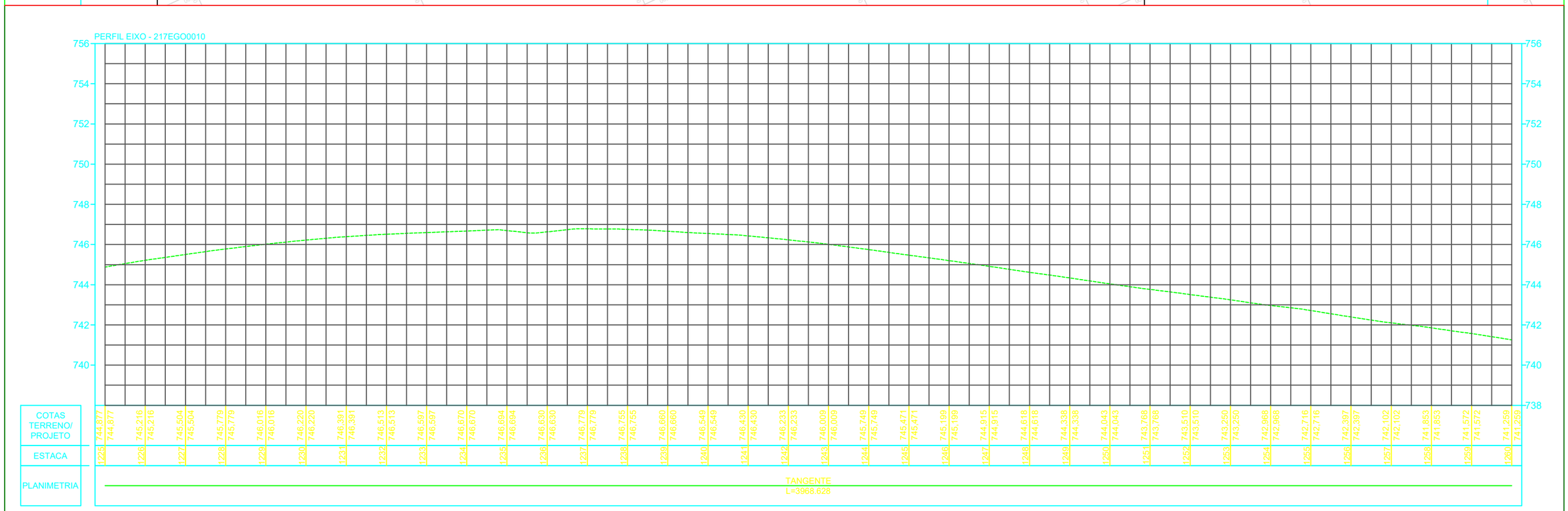
RESPONSÁVEL TÉCNICO:

ENG. LANES ARI FERRUGEM VELASCO
CREA nº.: 5035 – RS

FOLHA: ET-35

REV.: A00

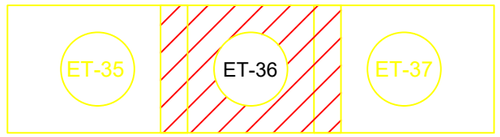




NOTAS GERAIS:

1. MEDIDAS EM METROS, EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA;
2. PARA CONVENÇÕES TOPOGRÁFICAS, VER DESENHO ET-00;
3. PARA PLANTA E PERFIL DA LINHA GERAL, VER DESENHOS ET-01 A ET-37;
4. PARA SEÇÕES TRANSVERSAIS, VER DESENHOS ET-38 A ET-258;
5. O SISTEMA DE COORDENADAS É REFERENCIADO À PROJEÇÃO UTM (UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR) AO DATUM SIRGAS2000 – FUSO 22 - MC: -51ºW.

ARTICULAÇÃO:



EXECUTADO POR:

etel estudos técnicos

GO INFRA AGÊNCIA GOIANA DE INFRAESTRUTURA E TRANSPORTES – GOINFRA

OBRA : RODOVIA GO-217 | TRECHO : PIRACANJUBA – GO-139 | SEGMENTO: 217EGO0010 – km 0+000 ao km 25+620

ESTUDOS TOPOGRÁFICOS

PLANTA E PERFIL LONGITUDINAL

EST. 1225+00 à EST. 1260+00

Reg.: | Nº : | Loc.:

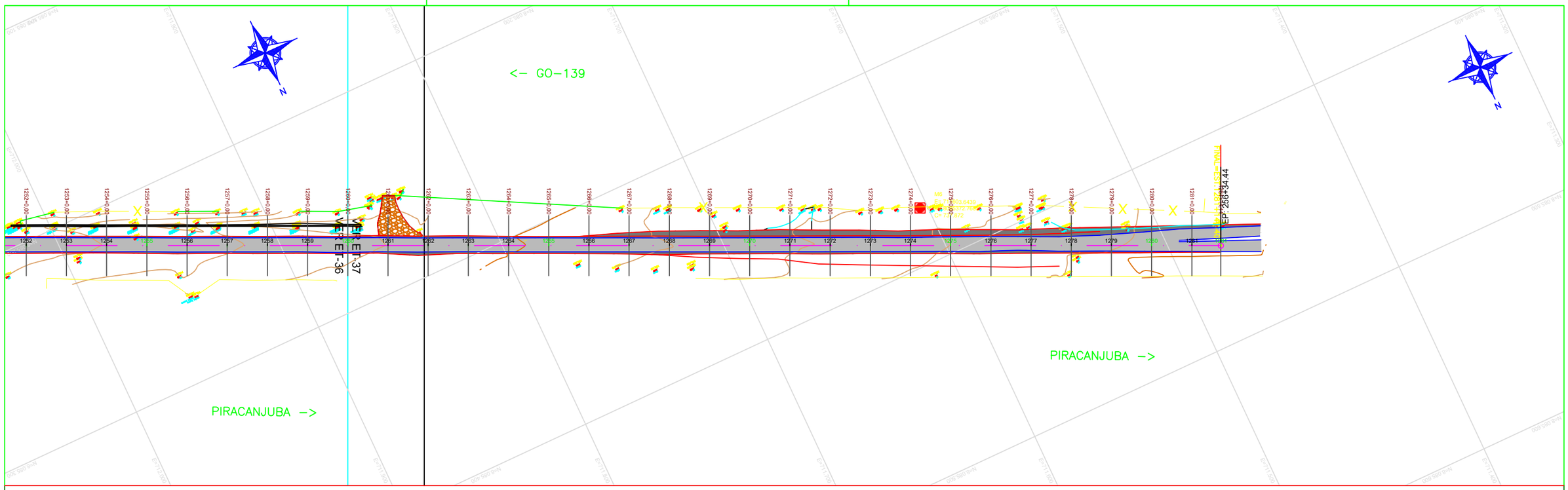
DATA: FEV/2024 | ESCALA : H=1:2.000 / V=1:200

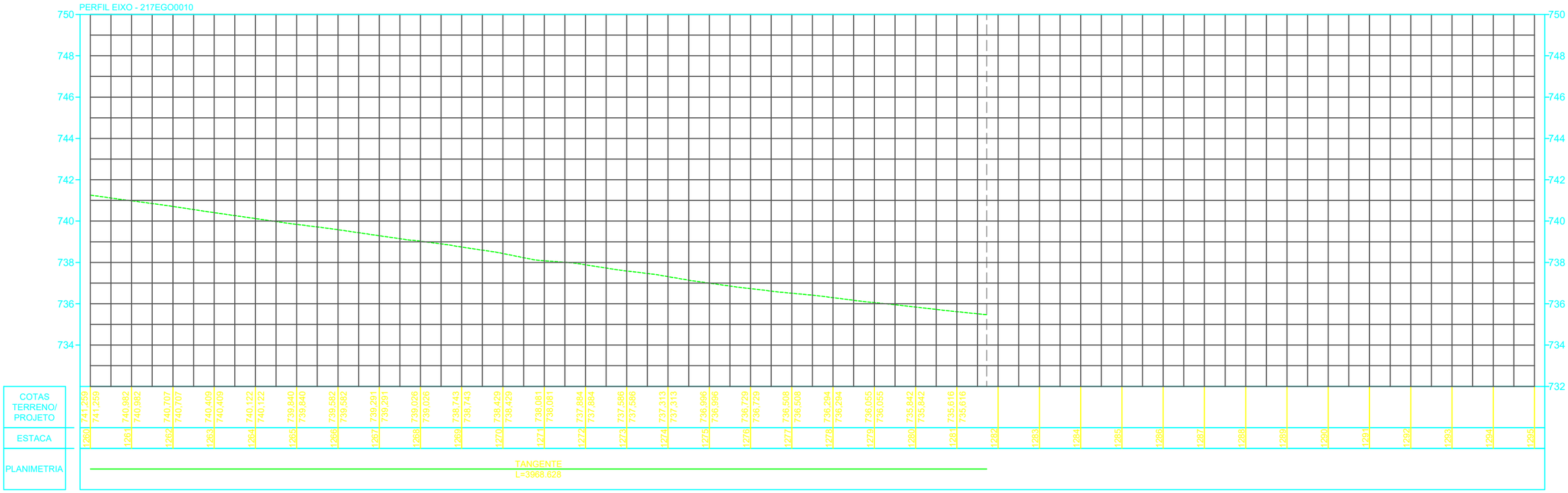
RESPONSÁVEL TÉCNICO:

ENG. LANES ARI FERRUGEM VELASCO
CREA nº.: 5935 – RS

FOLHA: ET-36

REV.: A00





NOTAS GERAIS:

1. MEDIDAS EM METROS, EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA;
2. PARA CONVENÇÕES TOPOGRÁFICAS, VER DESENHO ET-00;
3. PARA PLANTA E PERFIL DA LINHA GERAL, VER DESENHOS ET-01 A ET-37;
4. PARA SEÇÕES TRANSVERSAIS, VER DESENHOS ET-38 A ET-258;
5. O SISTEMA DE COORDENADAS É REFERENCIADO À PROJEÇÃO UTM (UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR) AO DATUM SIRGAS2000 – FUSO 22 - MC: -51ºW.

ARTICULAÇÃO:

EXECUTADO POR:

etel estudos técnicos

GO INFRA AGÊNCIA GOIANA DE INFRAESTRUTURA E TRANSPORTES – GOINFRA

OBRA : RODOVIA GO–217 | TRECHO : PIRACANJUBA – GO–139 | SEGMENTO: 217EGO0010 – km 0+000 ao km 25+620

ESTUDOS TOPOGRÁFICOS

PLANTA E PERFIL LONGITUDINAL

EST. 1260+00 à EST. 1281+14

Reg.: | N° : | Loc.:

DATA: FEV/2024 | ESCALA : H=1:2.000 / V=1:200

RESPONSÁVEL TÉCNICO:

ENG. LANES ARI FERRUGEM VELASQUEZ
CREA nº.: 5935 – RS

FOLHA: ET-37

REV.: A00

5.3. Ensaios geotécnicos

5.3.1. Ensaios de caracterização do subleito

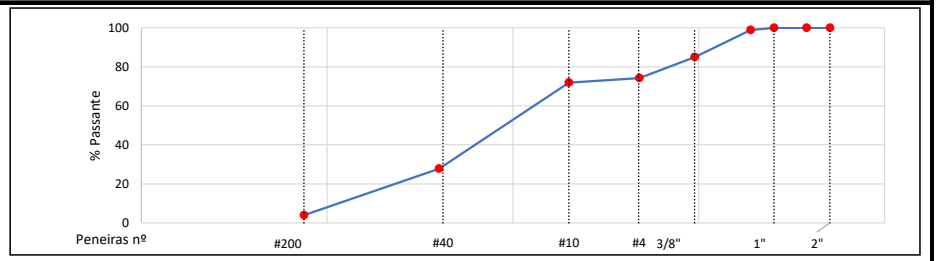
QUADRO RESUMO DE ENSAIOS

IDENTIFICAÇÃO DAS COLETAS					ENSAIOS DE CARACTERIZAÇÃO																						
					Compactação / ISC				índices Físicos											Granulometria (%) total passando (mm) - ASTM								
					Proctor intermediário				Sedimentação											2"	1 1/2"	1"	3/4"	3/8"	4	10	40	200
					g.máx.	hot.	CBR	Exp.	(%) Passante		(%) de material						Classificação HRB	IP	IG									
Registro	Pista	Furo	Estaca	Material	(g/cm³)	(%)	(%)	(%)	0,01	0,075	Pedregulho	Areia grossa	Areia média	Areia fina	Silte	Argila		(%)	(%)	50,80 mm	38,10 mm	25,40 mm	19,00 mm	9,52 mm	4,76 mm	2,00 mm	0,42 mm	0,075 mm
REG 0001	Crescente	PI-01	50+0,00	Argila Arenosa	1,683	9,6	30,4	0,18	36,31	54,65	7,69	1,41	23,06	13,19	23,20	31,45	A-2-6	5,0%	0	100,0%	100,0%	100,0%	99,0%	85,4%	74,8%	72,48%	28,22%	3,96%
REG 0002	Decrescente	PI-02	150+0,00	Argila Arenosa	1,651	10,7	29,4	0,16	-	-	-	-	-	-	-	-	A-2-7	8,2%	0	100,0%	100,0%	100,0%	99,0%	85,3%	74,5%	72,15%	27,45%	3,86%
REG 0003	Crescente	PI-03	250+0,00	Argila Arenosa	1,692	10,8	27,2	0,16	37,46	54,50	6,14	1,37	19,82	18,18	20,83	33,67	A-2-6	4,0%	0	100,0%	100,0%	100,0%	99,0%	85,4%	74,5%	72,09%	27,32%	3,86%
REG 0004	Decrescente	PI-04	350+0,00	Argila Arenosa	1,696	9,9	29,1	0,21	-	-	-	-	-	-	-	-	A-2-6	0,6%	0	100,0%	100,0%	100,0%	99,0%	85,4%	74,4%	71,98%	27,27%	4,03%
REG 0005	Crescente	PI-05	450+0,00	Argila Arenosa	1,692	10,1	29,1	0,18	56,36	80,86	7,59	1,82	5,65	4,08	33,70	47,16	A-2-6	2,9%	0	100,0%	100,0%	100,0%	98,8%	84,8%	74,2%	71,89%	27,15%	4,02%
REG 0006	Decrescente	PI-06	550+0,00	Argila Arenosa	1,672	10,1	30,3	0,21	-	-	-	-	-	-	-	-	A-2-6	2,5%	0	100,0%	100,0%	100,0%	98,8%	84,8%	74,3%	71,96%	27,12%	3,73%
REG 0007	Crescente	PI-07	650+0,00	Argila Arenosa	1,684	10	30,3	0,19	61,46	78,09	4,89	1,57	6,01	9,43	21,10	56,99	A-2-6	8,2%	0	100,0%	100,0%	100,0%	98,8%	84,9%	74,5%	72,07%	27,70%	3,94%
REG 0008	Decrescente	PI-08	750+0,00	Argila Arenosa	1,657	10,3	29,7	0,16	-	-	-	-	-	-	-	-	A-2-6	7,3%	0	100,0%	100,0%	100,0%	98,8%	84,7%	74,2%	71,78%	28,49%	4,25%
REG 0009	Crescente	PI-09	850+0,00	Argila Arenosa	1,694	10,6	29,1	0,16	52,61	80,97	7,16	1,58	3,89	6,39	37,07	43,91	A-2-6	6,2%	0	100,0%	100,0%	100,0%	98,7%	84,8%	74,3%	71,77%	28,41%	4,08%
REG 0010	Decrescente	PI-10	935+0,00	Argila Arenosa	1,687	10,5	29,7	0,18	-	-	-	-	-	-	-	-	A-2-6	8,8%	0	100,0%	100,0%	100,0%	98,7%	84,8%	74,2%	71,68%	28,15%	3,68%
REG 0011	Crescente	PI-11	1000+0,00	Argila Arenosa	1,691	9,9	30,3	0,17	48,88	77,41	5,85	1,93	8,71	6,10	35,01	42,40	A-2-6	6,9%	0	100,0%	100,0%	100,0%	98,7%	84,7%	74,1%	71,55%	27,91%	4,14%
REG 0012	Decrescente	PI-12	1080+0,00	Argila Arenosa	1,665	10,3	29,7	0,18	-	-	-	-	-	-	-	-	A-2-7	8,9%	0	100,0%	100,0%	100,0%	98,7%	84,6%	74,0%	71,39%	28,20%	3,89%
REG 0013	Crescente	PI-13	1155+0,00	Argila Arenosa	1,658	10,7	29,1	0,17	61,31	85,07	3,29	1,87	6,36	3,41	33,07	52,00	A-2-6	6,8%	0	100,0%	100,0%	100,0%	98,7%	84,6%	74,0%	71,40%	28,11%	3,79%
REG 0014	Decrescente	PI-14	1235+0,00	Argila Arenosa	1,692	11,1	30,6	0,13	-	-	-	-	-	-	-	-	A-2-7	11,5%	0	100,0%	100,0%	100,0%	98,7%	84,6%	74,0%	71,41%	27,95%	3,98%

CONTROLE ESTATÍSTICO

ANÁLISE	CBR (%)	DENSIDADE MÁXIMA SECA (G/CM³)	GRANULOMETRIA (%)								
			2"	1 1/2"	1"	3/4"	3/8"	4	10	40	200
nº amostra	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14
K1	1,07	1,07	1,07	1,07	1,07	1,07	1,07	1,07	1,07	1,07	1,07
Média	29,57	1,680	100,0%	100,0%	100,0%	98,8%	84,9%	74,3%	71,8%	27,8%	3,9%
Desvio Padrão	0,87	0,02	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%	0,3%	0,2%	0,3%	0,5%	0,2%
LIE	28,64	1,663	100,0%	100,0%	100,0%	98,7%	84,6%	74,0%	71,5%	27,3%	3,8%
LSE	30,51	1,696	100,0%	100,0%	100,0%	98,9%	85,2%	74,5%	72,2%	28,3%	4,1%

GRÁFICO GRANULOMETRIA



ENSAIOS DE CARACTERIZAÇÃO DE MATERIAL
COMPACTAÇÃO, ISC E EXPANSÃO

OBRA:	GO-217 (SRE 217EGO0010)	**FURO:**	PI-01	**PROCTOR:**	Intermediário	**DATA:**	18/09/2024
PISTA:	Crescente	**HORIZONTE:**	LD	**Nº GOLPES:**	26	**LABORATORISTA:**	wesley alves
ESTACA:	50+0,00	**MATERIAL:**	Argila Arenosa	**REGISTRO:**	1	**AUXILIAR:**	guilherme

COMPACTAÇÃO UTILIZANDO AMOSTRAS NÃO TRABALHADAS - MÉTODO DE ENSAIO DNIT 164/2013-ME

UMIDADE HIGROSCÓPICA			Nº moldes	13	32	51	05	25	CILINDROS		
Cápsula Nº	8	16	Umidade calculada (%)	5,5	7,5	9,6	11,6	13,6	Nº	Peso	Volume
C + S + A (g)	89,38	87,32	Água adicionada (g)	250,0	370,0	490,0	610,0	730,0	13	4.239,0	2.259,0
C + S (g)	88,02	86,77	% Água adicionada	4,2	6,2	8,3	10,3	12,3	32	4.234,0	2.444,0
A - Água (g)	1,36	0,55	M + S + A (g)	7.755,0	8.379,0	8.154,0	8.175,0	7.810,0	51	4.030,0	2.236,0
C - Cápsula (g)	15,11	12,20	S + A (g)	3.516,0	4.145,0	4.124,0	3.943,0	3.748,0	5	4.232,0	2.242,0
S - Solo (g)	72,91	74,57	Dens. úmida (g/cm³)	1,556	1,696	1,844	1,759	1,675	25	4.062,0	2.238,0
Umidade (%)	1,87	0,74	Dens. convert. (g/cm³)	-	-	-	-	-	Peso mat.:	**6.000,0**	
Umidade média (%)	**1,30**		Dens. seca (g/cm³)	**1,475**	**1,577**	**1,683**	**1,576**	**1,474**	Peso seco:	**5.922,9**	

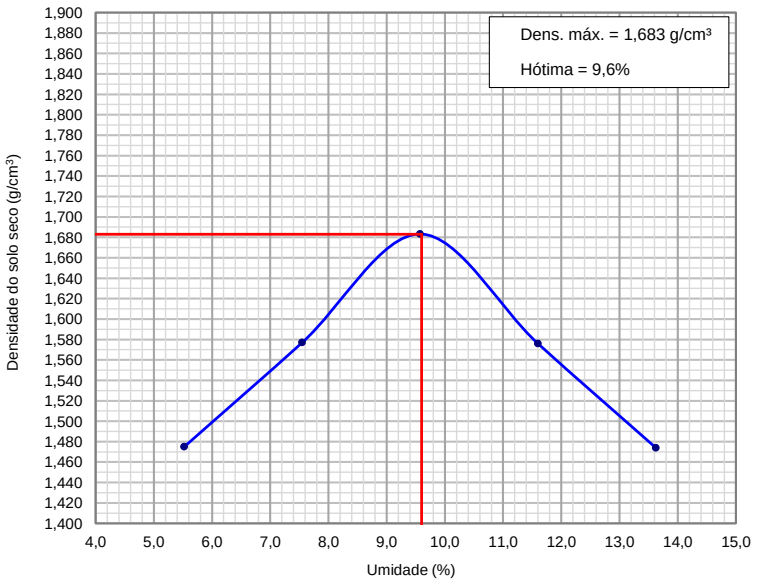
CÁLCULO DO ISC (DNIT 172/2016-ME)

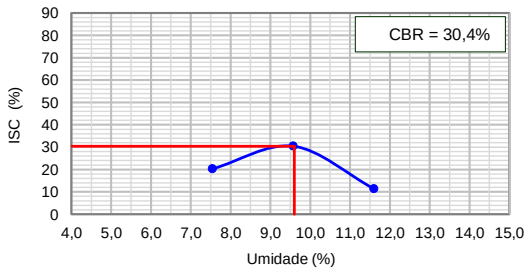
Penetração (mm)			0,63	1,27	1,90	2,54	3,81	5,08	7,62	10,16	12,70
Tempo (m)			0,5	1,0	1,5	2,0	3,0	4,0	6,0	8,0	10,0
Cilindro Nº	Leitura do anel										
13	Pressão kgf/cm²	Padrão									
		Corrigida									
	ISC (%)										
Cilindro Nº	Leitura do anel		38	73	125	164	215	242	300		
32	Pressão kgf/cm²	Padrão				70,31		105,46			
		Corrigida	3,31	6,35	10,88	14,27	18,71	21,05	26,10		
	ISC (%)					**20,3**		20,0			
Cilindro Nº	Leitura do anel		64	140	199	246	312	357	471		
51	Pressão kgf/cm²	Padrão				70,31		105,46			
		Corrigida	5,57	12,18	17,31	21,40	27,14	31,06	40,98		
	ISC (%)					**30,4**		**29,5**			
Cilindro Nº	Leitura do anel		10	25	49	92	108	128	149		
05	Pressão kgf/cm²	Padrão				70,31		105,46			
		Corrigida	0,87	2,18	4,26	8,00	9,40	11,14	12,96		
	ISC (%)					11,4		10,6			
Cilindro Nº	Leitura do anel										
25	Pressão kgf/cm²	Padrão									
		Corrigida									
	ISC (%)										

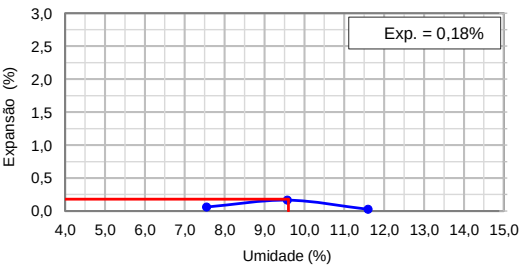
EXPANSÃO

Data	Hora	Nº cilindro	Altura inicial (mm)	Leituras (mm) 1º dia	2º dia	3º dia	4º dia	Diferença (mm)	Expansão (%)	Massa do cilindro c/ solo final	Diferença (mm)
18/09/2024		32	115,00	2,00			2,07	0,07	**0,1**		
18/09/2024		51	115,00	2,00			2,19	0,19	**0,2**		
18/09/2024		5	115,00	2,00			2,03	0,03	**0,0**		

GRÁFICOS







ANÁLISE GRANULOMÉTRICA
UMIDADE, LIMITE DE PLASTICIDADE E LIMITE DE LIQUIDEZ

OBRA:	GO-217 (SRE 217EGO0010)	**HORIZONTE:**	LD
ESTACA:	50+0,00	**MATERIAL**	Argila Arenosa
PISTA:	Crescente	**DATA:**	18/09/2024
		LABORATORISTA:	wesley alves

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA (DNER-ME 080/94)

UMIDADE HIGROSCÓPICA		
Cápsula Nº	08	16
(a) Solo úmido + tara (gf)	89,38	87,32
(b) Solo seco + tara (gf)	88,02	86,77
(c) Tara da cápsula (gf)	15,11	12,20
(d) Água (a-b) (gf)	1,36	0,55
(e) Solo seco (b-c) (gf)	72,91	74,57
(f) Teor de umidade [100.(d/e)] (%)	1,87	0,74
Umidade média (%)	1,30	

PENEIRAMENTO GROSSO				
Peneira		Peso da amostra seca (gf)		% passante da amostra total
Nº	mm	Retido	Passando	
2"	50,8	0,00	2.961,5	100,0%
1 1/2"	38,1	0,00	2.961,5	100,0%
1"	25,4	0,00	2.961,5	100,0%
3/4"	19,1	30,87	2.930,6	99,0%
3/8"	9,5	402,36	2.528,2	85,4%
4	4,8	313,65	2.214,6	74,8%
10	2,0	67,98	2.146,6	72,5%

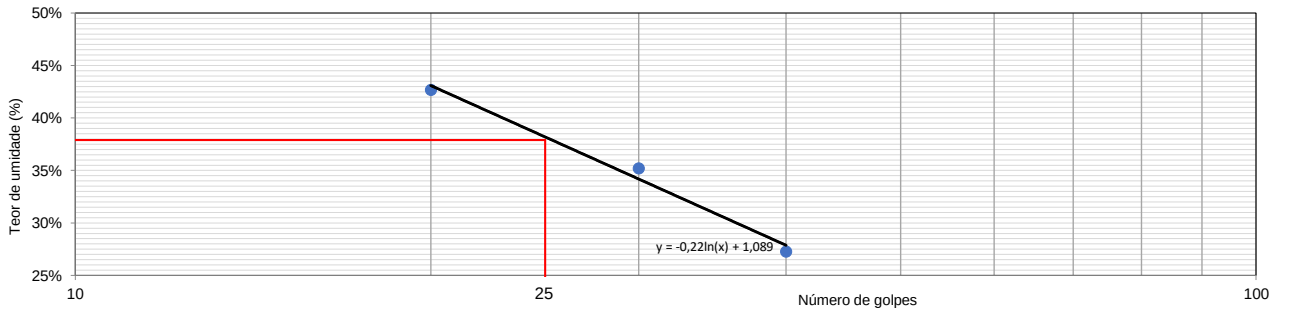
AMOSTRA TOTAL SECA:	2.961,5
(a) Amostra total úmida (gf)	3.000,00
(b) Solo seco retido #10 (gf)	804,39
(c) Solo úmido pass. #10 (a-b) (gf)	2.185,1
(d) Solo s. pass. #10 (c/(1+h)) (gf)	2.157,1
(e) Amostra total seca (b+d) (gf)	2.961,5

PENEIRAMENTO FINO					
Recipiente Nº:		2			300,00
Peneiras		Amostra seca (gf)		Porcentagem passante	
Nº	mm	Retido	Passando	Amostra parcial	Amostra total
10	2,000	70,45	225,70	76,2%	72,5%
40	0,420	110,41	115,29	38,9%	28,2%
200	0,075	99,10	16,19	5,5%	4,0%

ENSAIOS FÍSICOS

ENSAIOS REALIZADOS	LIMITE DE LIQUIDEZ | DNER-ME 122-94					LIMITE DE PLASTICIDADE | DNER-ME 082-94						
Cápsula Nº	09	10	16			18	32	50	27	25		
Cápsula + solo úmido (gf)	18,60	18,26	18,94			9,36	8,77	8,48	9,11	9,24		
Cápsula + solo seco (gf)	15,78	15,12	15,01			8,36	8,07	7,55	8,15	8,46		
Peso da cápsula (gf)	5,44	6,20	5,80			5,19	5,89	4,80	5,23	6,17		
Peso da água (gf)	2,82	3,14	3,93			1,00	0,70	0,93	0,96	0,78		
Peso do solo seco (gf)	10,34	8,92	9,21			3,17	2,18	2,75	2,92	2,29		
Porcentagem de água (%)	27,3%	35,2%	42,7%			31,5%	32,1%	33,8%	32,9%	34,1%		
Nº de golpes	40	30	20									

GRÁFICO DO LIMITE DE LIQUIDEZ



RESUMO DOS ENSAIOS

Pedregulho > 4,8 mm	Areia grossa 4,8 - 2,0 mm	Areia média 2,0 - 0,42 mm	Areia fina 0,42 - 0,074 mm	Passando na #200
25,22%	2,30%	44,27%	24,26%	3,96%
LL	**LP**	**IP**	**IG**	**Classificação HRB**
37,9%	32,9%	5,0%	0	A-2-6

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA
SEDIMENTAÇÃO E DENSIDADE REAL DOS GRÃOS

OBRA:	GO-217 (SRE 217EGO0010)	HORIZONTE:	LD
ESTACA:	50+0,00	MATERIAL	Argila Arenosa
PISTA:	Crescente	DATA:	18/09/2024
		LABORATORISTA:	wesley alves

UMIDADE HIGROSCÓPICA		
Cápsula Nº	2	4
Solo Úmido + Tara (gr)	90,24	93,22
Solo Seco + Tara (gr)	89,56	92,68
Tara da Cápsula (gr)	11,26	10,01
Água (a-b) (gr)	0,7	0,5
Solo Seco (b-c) (gr)	78,3	82,7
Teor de Umidade (%)	0,87	0,65
Umidade Média (%)	**0,76**	

	1.191,6
Amostra Total Úmida (gr)	1200,0
Solo Seco Retido na #10 (gr)	91,6
Solo Úmido Passante na #10 (gr)	1.108,4
Solo Seco Passante #10 (gr)	1.100,0
Amostra Total Seca (gr)	1.191,6

PENEIRAMENTO GROSSO

Peneira Nº	Peneira mm	Peso da Amostra Seca (gr) Retido	Peso da Amostra Seca (gr) Passando	% que Passa de Amostra Total
2"	50,8	0,00	1.191,6	100,00
1 1/2"	38,1	0,00	1.191,6	100,00
1"	25,4	0,00	1.191,6	100,00
3/4"	19,1	0,00	1.191,6	100,00
3/8"	9,5	0,00	1.191,6	100,00
4	4,8	53,65	1.138,0	95,50
10	2,0	37,98	1.100,0	92,31

PENEIRAMENTO FINO

Recipiente Nº: 1 — Peso da Am. Parcial Úmida (gr): 120,00

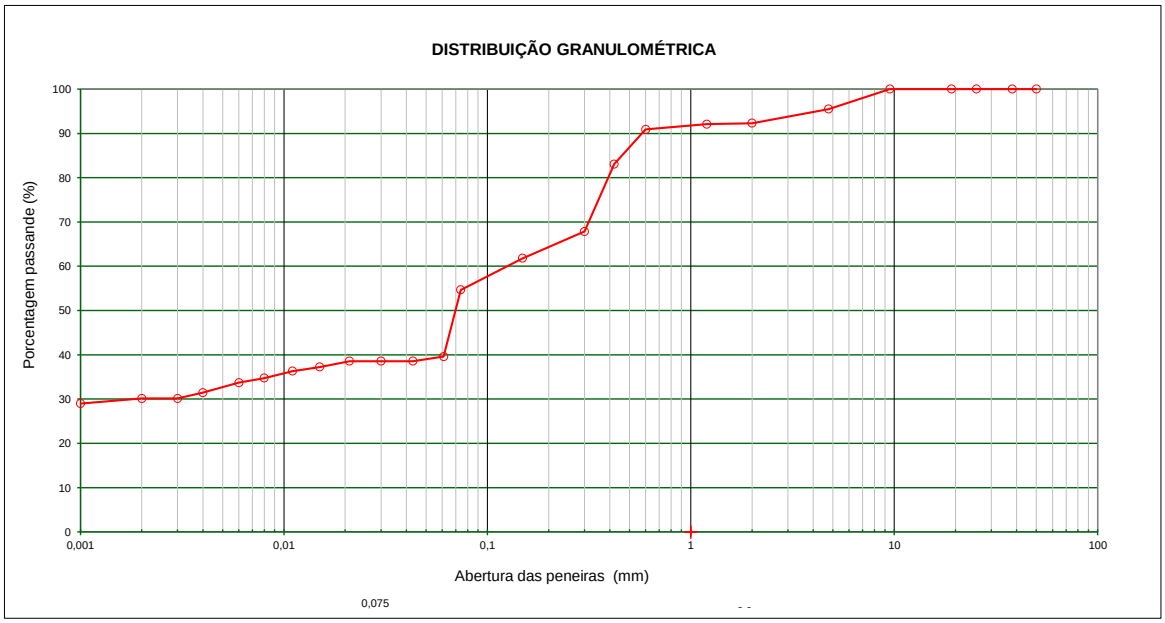
Nº	mm	Retido	Acumulado	Amostra Parcial (%)	Amostra Total (5)
16	1,200	0,28	0,28	99,77	92,09
30	0,600	1,54	1,82	98,72	90,90
40	0,420	10,10	11,92	91,58	83,07
50	0,300	19,65	31,57	83,63	67,84
100	0,149	7,80	39,37	93,50	61,79
200	0,075	9,22	48,59	92,32	54,65

SEDIMENTAÇÃO - ABNT NBR 7181

Tempo	Temp. (ºC)	Viscosidade da Água (10^{-6}gs/cm²)	Massa Específica do Meio Dispersor (g/cm³)	Massa Específica da Água na Calibração (g/cm³)	Leitura na Suspensão	Leitura no Meio Dispersor	Altura de Queda das Partículas	Solo em Suspensão (%)	Diâmetro Máximo das Partículas (mm)
30 s	27	8,72	1,001	1,000	1,031	1,001	10,18	39,60	0,061
1 min	28	8,52	1,001	1,000	1,030	1,001	10,35	38,54	0,043
2 min	28	8,52	1,001	1,000	1,030	1,001	10,35	38,54	0,030
4 min	28	8,52	1,001	1,000	1,030	1,001	10,35	38,54	0,021
8 min	28	8,52	1,001	1,000	1,029	1,001	10,51	37,23	0,015
15 min	30	8,16	1,000	1,000	1,028	1,000	10,68	36,31	0,011
30 min	30	8,34	1,001	1,000	1,027	1,001	10,84	34,74	0,008
1 h	30	8,16	1,000	1,000	1,026	1,000	11,01	33,68	0,006
2 h	33	7,66	1,000	1,000	1,024	1,000	11,34	31,45	0,004
4 h	33	7,66	1,000	1,000	1,023	1,000	11,50	30,14	0,003
8 h	33	7,66	1,000	1,000	1,023	1,000	11,50	30,14	0,002
25 h	26	8,92	1,001	1,000	1,023	1,001	11,50	28,98	0,001

DENSIDADE REAL DO AGREGADO MÍUDO DNER - ME 093-94

PICNÔMETRO Nº	1	2
M1=picnômetro vazio (g)	124,36	115,56
M2=M1+amostra (g)	186,26	177,95
M3=M2+água destilada (g)	689,20	669,25
M4=M1+água destilada(g)	652,29	632,58
Fator de correção temp.	1,00	1,00
Densidade	2,474	2,422
Densidade Média	**2,448**	
Densimetro nº	1	
Quant. Dispersante (ml)	125	
Vol. da dispersão (cm³)	1000	
Quant.Solo Sedimentação	120	



Material	Pedregulho	Areia Grossa	Areia média	Areia Fina	Silte	Argila	Total
%	7,69	1,41	23,06	13,19	23,20	31,45	100,00

ENSAIOS DE CARACTERIZAÇÃO DE MATERIAL
COMPACTAÇÃO, ISC E EXPANSÃO

OBRA:	GO-217 (SRE 217EGO0010)	**FURO:**	PI-02	**PROCTOR:**	Intermediário	**DATA:**	18/09/2024
PISTA:	Decrescente	**HORIZONTE:**	LE	**Nº GOLPES:**	26	**LABORATORISTA:**	wesley alves
ESTACA:	150+0,00	**MATERIAL:**	Argila Arenosa	**REGISTRO:**	2	**AUXILIAR:**	guilherme

COMPACTAÇÃO UTILIZANDO AMOSTRAS NÃO TRABALHADAS - MÉTODO DE ENSAIO DNIT 164/2013-ME

UMIDADE HIGROSCÓPICA			Nº moldes	20	48	60	59	39	CILINDROS		
Cápsula Nº	14	20	Umidade calculada (%)	6,6	8,6	10,7	12,7	14,7	Nº	Peso	Volume
C + S + A (g)	89,45	87,59	Água adicionada (g)	300,0	420,0	540,0	660,0	780,0	20	4.996,0	2.285,0
C + S (g)	88,00	86,74	% Água adicionada	5,1	7,1	9,1	11,2	13,2	48	4.265,0	2.263,0
A - Água (g)	1,45	0,85	M + S + A (g)	8.495,0	8.074,0	8.874,0	8.760,0	7.570,0	60	4.088,0	2.619,0
C - Cápsula (g)	11,26	15,09	S + A (g)	3.499,0	3.809,0	4.786,0	4.554,0	3.411,0	59	4.206,0	2.614,0
S - Solo (g)	76,74	71,65	Dens. úmida (g/cm³)	1,531	1,683	1,827	1,742	1,657	39	4.159,0	2.058,0
Umidade (%)	1,89	1,19	Dens. convert. (g/cm³)	-	-	-	-	-	Peso mat.:	**6.000,0**	
Umidade média (%)	**1,54**		Dens. seca (g/cm³)	**1,436**	**1,549**	**1,651**	**1,546**	**1,445**	Peso seco:	**5.909,1**	

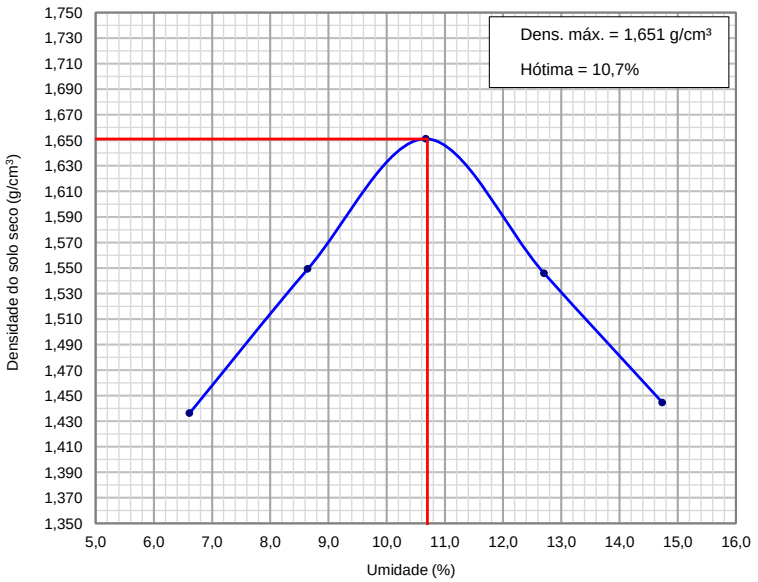
CÁLCULO DO ISC (DNIT 172/2016-ME)

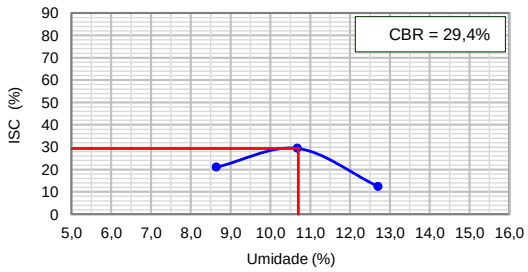
Penetração (mm)			0,63	1,27	1,90	2,54	3,81	5,08	7,62	10,16	12,70
Tempo (m)			0,5	1,0	1,5	2,0	3,0	4,0	6,0	8,0	10,0
Cilindro Nº	Leitura do anel										
20	Pressão kgf/cm²	Padrão									
		Corrigida									
	ISC (%)										
Cilindro Nº	Leitura do anel		40	80	130	170	220	250	310		
48	Pressão kgf/cm²	Padrão				70,31		105,46			
		Corrigida	3,48	6,96	11,31	14,79	19,14	21,75	26,97		
	ISC (%)					**21,0**		20,6			
Cilindro Nº	Leitura do anel		60	135	180	238	300	350	440		
60	Pressão kgf/cm²	Padrão				70,31		105,46			
		Corrigida	5,22	11,75	15,66	20,71	26,10	30,45	38,28		
	ISC (%)					**29,4**		**28,9**			
Cilindro Nº	Leitura do anel		15	30	55	100	130	140	180		
59	Pressão kgf/cm²	Padrão				70,31		105,46			
		Corrigida	1,31	2,61	4,79	8,70	11,31	12,18	15,66		
	ISC (%)					12,4		11,5			
Cilindro Nº	Leitura do anel										
39	Pressão kgf/cm²	Padrão									
		Corrigida									
	ISC (%)										

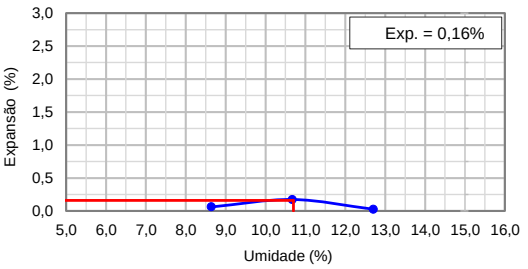
EXPANSÃO

Data	Hora	Nº cilindro	Altura inicial (mm)	Leituras (mm) 1º dia	2º dia	3º dia	4º dia	Diferença (mm)	Expansão (%)	Massa do cilindro c/ solo final	Diferença (mm)
18/09/2024		48	115,00	2,00			2,07	0,07	**0,1**		
18/09/2024		60	115,00	2,00			2,20	0,20	**0,2**		
18/09/2024		59	115,00	2,00			2,03	0,03	**0,0**		

GRÁFICOS







ANÁLISE GRANULOMÉTRICA
UMIDADE, LIMITE DE PLASTICIDADE E LIMITE DE LIQUIDEZ

OBRA:	GO-217 (SRE 217EGO0010)	**HORIZONTE:**	LE
ESTACA:	150+0,00	**MATERIAL**	Argila Arenosa
PISTA:	Decrescente	**DATA:**	18/09/2024
		LABORATORISTA:	wesley alves

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA (DNER-ME 080/94)

UMIDADE HIGROSCÓPICA		
Cápsula Nº	14	20
(a) Solo úmido + tara (gf)	89,45	87,59
(b) Solo seco + tara (gf)	88,00	86,74
(c) Tara da cápsula (gf)	11,26	15,09
(d) Água (a-b) (gf)	1,45	0,85
(e) Solo seco (b-c) (gf)	76,74	71,65
(f) Teor de umidade [100.(d/e)] (%)	1,89	1,19
Umidade média (%)	1,54	

PENEIRAMENTO GROSSO				
Peneira		Peso da amostra seca (gf)		% passante da amostra total
Nº	mm	Retido	Passando	
2"	50,8	0,00	2.954,6	100,0%
1 1/2"	38,1	0,00	2.954,6	100,0%
1"	25,4	0,00	2.954,6	100,0%
3/4"	19,1	30,90	2.923,7	99,0%
3/8"	9,5	402,65	2.521,0	85,3%
4	4,8	321,20	2.199,8	74,5%
10	2,0	68,21	2.131,6	72,1%

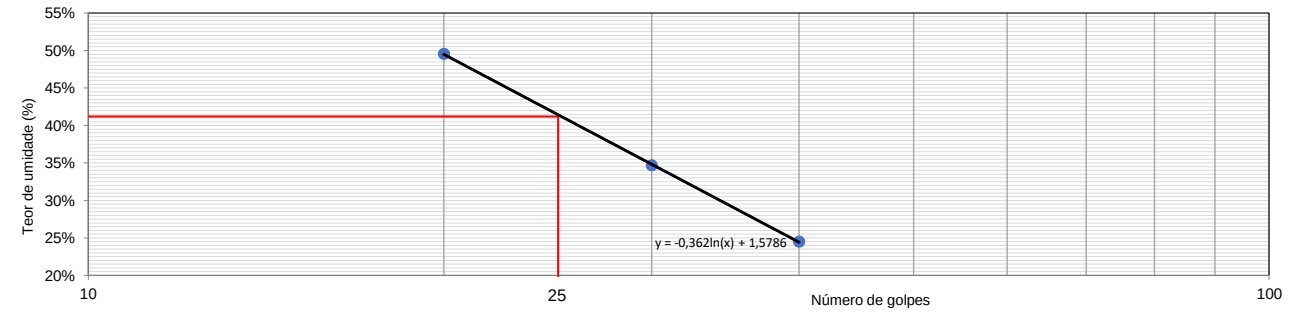
AMOSTRA TOTAL SECA:	2.954,6
(a) Amostra total úmida (gf)	3.000,00
(b) Solo seco retido #10 (gf)	810,50
(c) Solo úmido pass. #10 (a-b) (gf)	2.177,0
(d) Solo s. pass. #10 (c/(1+h)) (gf)	2.144,1
(e) Amostra total seca (b+d) (gf)	2.954,6

PENEIRAMENTO FINO					
Recipiente Nº:		2			300,00
Peneiras		Amostra seca (gf)		Porcentagem passante	
Nº	mm	Retido	Passando	Amostra parcial	Amostra total
10	2,000	66,97	228,49	77,3%	72,1%
40	0,420	116,08	112,41	38,0%	27,4%
200	0,075	96,61	15,80	5,3%	3,9%

ENSAIOS FÍSICOS

ENSAIOS REALIZADOS	LIMITE DE LIQUIDEZ | DNER-ME 122-94					LIMITE DE PLASTICIDADE | DNER-ME 082-94						
Cápsula Nº	13	31	33			29	15	35	38	22		
Cápsula + solo úmido (gf)	17,60	17,45	21,85			7,98	8,32	8,14	8,01	8,12		
Cápsula + solo seco (gf)	15,25	14,30	16,30			7,05	7,84	7,65	7,48	7,55		
Peso da cápsula (gf)	5,66	5,22	5,10			4,21	6,39	6,19	5,88	5,80		
Peso da água (gf)	2,35	3,15	5,55			0,93	0,48	0,49	0,53	0,57		
Peso do solo seco (gf)	9,59	9,08	11,20			2,84	1,45	1,46	1,60	1,75		
Porcentagem de água (%)	24,5%	34,7%	49,6%			32,7%	33,1%	33,6%	33,1%	32,6%		
Nº de golpes	40	30	20									

GRÁFICO DO LIMITE DE LIQUIDEZ



RESUMO DOS ENSAIOS

Pedregulho > 4,8 mm	Areia grossa 4,8 - 2,0 mm	Areia média 2,0 - 0,42 mm	Areia fina 0,42 - 0,074 mm	Passando na #200
25,55%	2,31%	44,70%	23,59%	3,86%
LL	**LP**	**IP**	**IG**	**Classificação HRB**
41,2%	33,0%	8,2%	0	A-2-7

ENSAIOS DE CARACTERIZAÇÃO DE MATERIAL
COMPACTAÇÃO, ISC E EXPANSÃO

OBRA:	GO-217 (SRE 217EGO0010)	**FURO:**	PI-03	**PROCTOR:**	Intermediário	**DATA:**	18/09/2024
PISTA:	Crescente	**HORIZONTE:**	LD	**Nº GOLPES:**	26	**LABORATORISTA:**	wesley alves
ESTACA:	250+0,00	**MATERIAL:**	Argila Arenosa	**REGISTRO:**	3	**AUXILIAR:**	guilherme

COMPACTAÇÃO UTILIZANDO AMOSTRAS NÃO TRABALHADAS - MÉTODO DE ENSAIO DNIT 164/2013-ME

UMIDADE HIGROSCÓPICA			Nº moldes	33	52	85	40	27	CILINDROS		
Cápsula Nº	15	10	Umidade calculada (%)	6,8	8,8	10,8	12,8	14,9	Nº	Peso	Volume
C + S + A (g)	88,90	87,99	Água adicionada (g)	310,0	430,0	550,0	670,0	790,0	33	4.255,0	2.290,0
C + S (g)	88,01	86,70	% Água adicionada	5,2	7,3	9,3	11,3	13,4	52	4.274,0	2.286,0
A - Água (g)	0,89	1,29	M + S + A (g)	7.865,0	8.210,0	8.454,0	7.915,0	8.145,0	85	4.255,0	2.240,0
C - Cápsula (g)	15,54	14,41	S + A (g)	3.610,0	3.936,0	4.199,0	3.678,0	3.856,0	40	4.237,0	2.066,0
S - Solo (g)	72,47	72,29	Dens. úmida (g/cm³)	1,576	1,722	1,875	1,780	1,684	27	4.289,0	2.290,0
Umidade (%)	1,23	1,78	Dens. convert. (g/cm³)	-	-	-	-	-	Peso mat.:	**6.000,0**	
Umidade média (%)	**1,51**		Dens. seca (g/cm³)	**1,477**	**1,583**	**1,692**	**1,578**	**1,466**	Peso seco:	**5.911,0**	

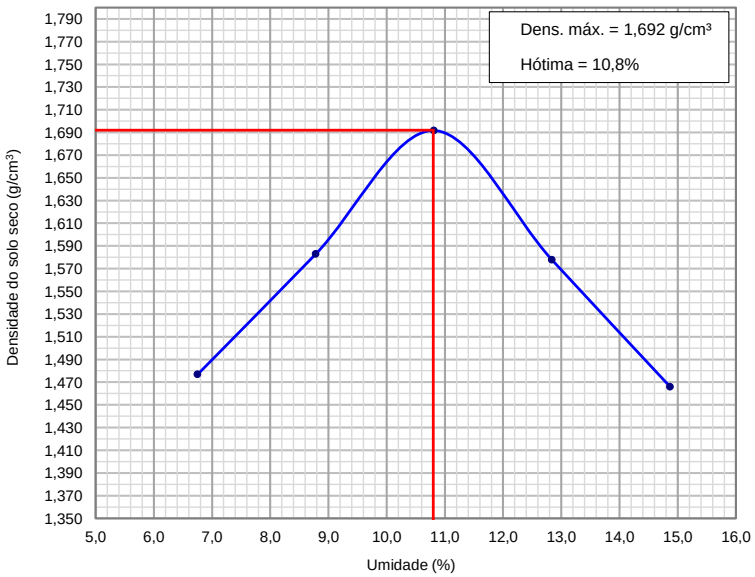
CÁLCULO DO ISC (DNIT 172/2016-ME)

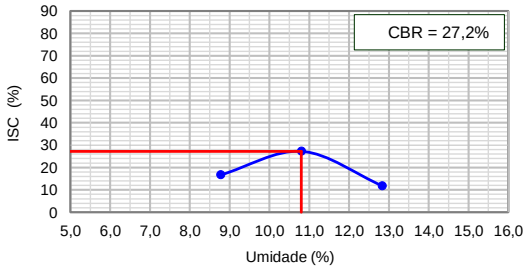
Penetração (mm)			0,63	1,27	1,90	2,54	3,81	5,08	7,62	10,16	12,70
Tempo (m)			0,5	1,0	1,5	2,0	3,0	4,0	6,0	8,0	10,0
Cilindro Nº	Leitura do anel										
33	Pressão kgf/cm²	Padrão									
		Corrigida									
	ISC (%)										
Cilindro Nº	Leitura do anel		30	55	90	135	200	190	285		
52	Pressão kgf/cm²	Padrão				70,31		105,46			
		Corrigida	2,61	4,79	7,83	11,75	17,40	16,53	24,80		
	ISC (%)					**16,7**		15,7			
Cilindro Nº	Leitura do anel		45	120	160	220	295	320	420		
85	Pressão kgf/cm²	Padrão				70,31		105,46			
		Corrigida	3,92	10,44	13,92	19,14	25,67	27,84	36,54		
	ISC (%)					**27,2**		**26,4**			
Cilindro Nº	Leitura do anel		10	25	50	95	120	130	180		
40	Pressão kgf/cm²	Padrão				70,31		105,46			
		Corrigida	0,87	2,18	4,35	8,27	10,44	11,31	15,66		
	ISC (%)					11,8		10,7			
Cilindro Nº	Leitura do anel										
27	Pressão kgf/cm²	Padrão									
		Corrigida									
	ISC (%)										

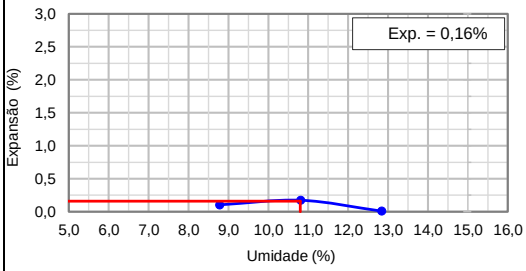
EXPANSÃO

Data	Hora	Nº cilindro	Altura inicial (mm)	Leituras (mm) 1º dia	2º dia	3º dia	4º dia	Diferença (mm)	Expansão (%)	Massa do cilindro c/ solo final	Diferença (mm)
18/09/2024		52	115,00	2,00			2,12	0,12	**0,1**		
18/09/2024		85	115,00	2,00			2,20	0,20	**0,2**		
18/09/2024		40	115,00	2,00			2,01	0,01	**0,0**		

GRÁFICOS







ANÁLISE GRANULOMÉTRICA
UMIDADE, LIMITE DE PLASTICIDADE E LIMITE DE LIQUIDEZ

OBRA:	GO-217 (SRE 217EGO0010)	**HORIZONTE:**	LD
ESTACA:	250+0,00	**MATERIAL**	Argila Arenosa
PISTA:	Crescente	**DATA:**	18/09/2024
		LABORATORISTA:	wesley alves

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA (DNER-ME 080/94)

UMIDADE HIGROSCÓPICA

Cápsula Nº	15	10
(a) Solo úmido + tara (gf)	88,90	87,99
(b) Solo seco + tara (gf)	88,01	86,70
(c) Tara da cápsula (gf)	15,54	14,41
(d) Água (a-b) (gf)	0,89	1,29
(e) Solo seco (b-c) (gf)	72,47	72,29
(f) Teor de umidade [100.(d/e)] (%)	1,23	1,78
Umidade média (%)	1,51	

PENEIRAMENTO GROSSO

Peneira Nº	mm	Peso da amostra seca (gf) Retido	Passando	% passante da amostra total
2"	50,8	0,00	2.955,5	100,0%
1 1/2"	38,1	0,00	2.955,5	100,0%
1"	25,4	0,00	2.955,5	100,0%
3/4"	19,1	29,85	2.925,6	99,0%
3/8"	9,5	401,85	2.523,8	85,4%
4	4,8	322,54	2.201,2	74,5%
10	2,0	70,62	2.130,6	72,1%

AMOSTRA TOTAL SECA:	2.955,5
(a) Amostra total úmida (gf)	3.000,00
(b) Solo seco retido #10 (gf)	812,62
(c) Solo úmido pass. #10 (a-b) (gf)	2.175,1
(d) Solo s. pass. #10 (c/(1+h)) (gf)	2.142,9
(e) Amostra total seca (b+d) (gf)	2.955,5

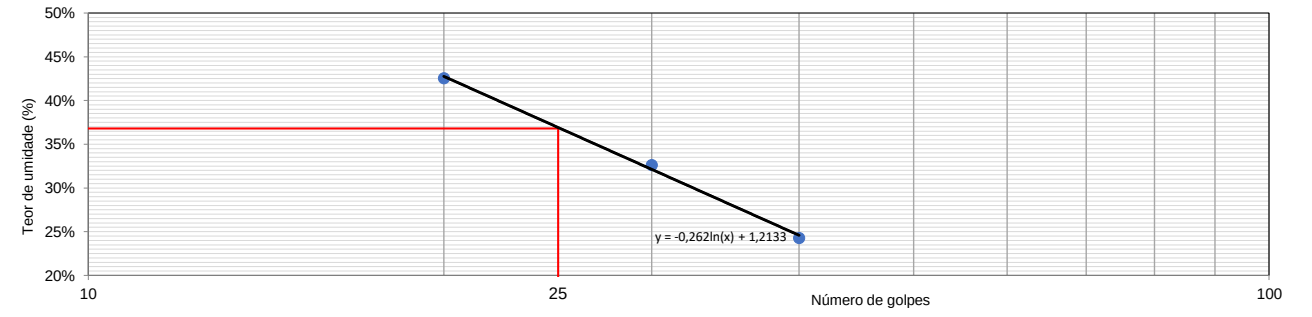
PENEIRAMENTO FINO

Recipiente Nº:	2		300,00
Peneiras	Amostra seca (gf)	Porcentagem passante	
Nº / mm	Retido / Passando	Amostra parcial	Amostra total
10 / 2,000	68,34 / 227,21	76,9%	72,1%
40 / 0,420	115,19 / 112,02	37,9%	27,3%
200 / 0,075	96,19 / 15,83	5,4%	3,9%

ENSAIOS FÍSICOS

ENSAIOS REALIZADOS	LIMITE DE LIQUIDEZ | DNER-ME 122-94					LIMITE DE PLASTICIDADE | DNER-ME 082-94						
Cápsula Nº	17	34	50			14	49	46	30	09		
Cápsula + solo úmido (gf)	17,30	18,30	20,98			8,14	8,50	8,62	8,22	8,80		
Cápsula + solo seco (gf)	15,16	15,36	16,15			7,68	7,64	7,82	7,35	7,96		
Peso da cápsula (gf)	6,35	6,35	4,80			6,18	4,92	5,44	4,69	5,44		
Peso da água (gf)	2,14	2,94	4,83			0,46	0,86	0,80	0,87	0,84		
Peso do solo seco (gf)	8,81	9,01	11,35			1,50	2,72	2,38	2,66	2,52		
Porcentagem de água (%)	24,3%	32,6%	42,6%			30,7%	31,6%	33,6%	32,7%	33,3%		
Nº de golpes	40	30	20									

GRÁFICO DO LIMITE DE LIQUIDEZ



RESUMO DOS ENSAIOS

Pedregulho > 4,8 mm	Areia grossa 4,8 - 2,0 mm	Areia média 2,0 - 0,42 mm	Areia fina 0,42 - 0,074 mm	Passando na #200
25,52%	2,39%	44,77%	23,46%	3,86%
LL	**LP**	**IP**	**IG**	**Classificação HRB**
36,8%	32,8%	4,0%	0	A-2-6

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA
SEDIMENTAÇÃO E DENSIDADE REAL DOS GRÃOS

OBRA:	GO-217 (SRE 217EGO0010)	HORIZONTE:	LD
ESTACA:	250+0,00	MATERIAL	Argila Arenosa
PISTA:	Crescente	DATA:	18/09/2024
		LABORATORISTA:	wesley alves

UMIDADE HIGROSCÓPICA		
Cápsula Nº	1	3
Solo Úmido + Tara (gr)	90,50	92,18
Solo Seco + Tara (gr)	89,91	91,68
Tara da Cápsula (gr)	10,96	14,52
Água (a-b) (gr)	0,6	0,5
Solo Seco (b-c) (gr)	79,0	77,2
Teor de Umidade (%)	0,75	0,65
Umidade Média (%)	**0,70**	

PENEIRAMENTO GROSSO	Peneira		Peso da Amostra Seca (gr)		% que Passa de Amostra Total
	Nº	mm	Retido	Passando	
	2"	50,8	0,00	1.192,2	100,00
	1 1/2"	38,1	0,00	1.192,2	100,00
	1"	25,4	0,00	1.192,2	100,00
	3/4"	19,1	0,00	1.192,2	100,00
	3/8"	9,5	0,00	1.192,2	100,00
	4	4,8	42,54	1.149,7	96,43
	10	2,0	30,62	1.119,0	93,86

	1.192,2
Amostra Total Úmida (gr)	1200,0
Solo Seco Retido na #10 (gr)	73,2
Solo Úmido Passante na #10 (gr)	1.126,8
Solo Seco Passante #10 (gr)	1.119,0
Amostra Total Seca (gr)	1.192,2

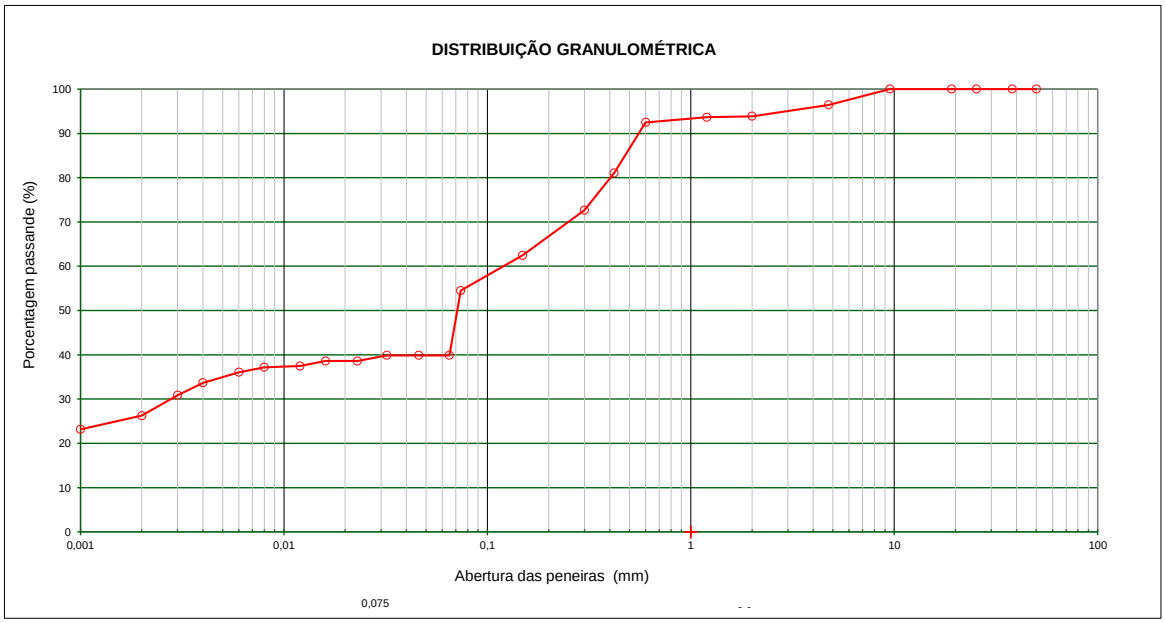
PENEIRAMENTO FINO	Recipiente Nº:		1	Peso da Am. Parcial Úmida (gr):		120,00
	Nº	mm	Retido	Acumulado	Amostra Parcial (%)	Amostra Total (5)
	16	1,200	0,28	0,28	99,77	93,64
	30	0,600	1,46	1,74	98,78	92,49
	40	0,420	14,50	16,24	87,92	81,07
	50	0,300	10,66	26,90	91,12	72,68
	100	0,149	12,96	39,86	89,20	62,47
	200	0,075	10,12	49,98	91,57	54,50

SEDIMENTAÇÃO - ABNT NBR 7181

Tempo	Temp. (ºC)	Viscosidade da Água (10^{-6}gs/cm²)	Massa Específica do Meio Dispersor (g/cm³)	Massa Específica da Água na Calibração (g/cm³)	Leitura na Suspensão	Leitura no Meio Dispersor	Altura de Queda das Partículas	Solo em Suspensão (%)	Diâmetro Máximo das Partículas (mm)
30 s	28	8,52	1,001	1,000	1,029	1,001	10,51	39,86	0,065
1 min	28	8,52	1,001	1,000	1,029	1,001	10,51	39,86	0,046
2 min	28	8,52	1,001	1,000	1,029	1,001	10,51	39,86	0,032
4 min	29	8,34	1,001	1,000	1,028	1,001	10,68	38,59	0,023
8 min	29	8,34	1,001	1,000	1,028	1,001	10,68	38,59	0,016
15 min	30	8,16	1,000	1,000	1,027	1,000	10,84	37,46	0,012
30 min	30	8,34	1,001	1,000	1,027	1,001	10,84	37,19	0,008
1 h	30	8,16	1,000	1,000	1,026	1,000	11,01	36,06	0,006
2 h	33	7,66	1,000	1,000	1,024	1,000	11,34	33,67	0,004
4 h	33	7,66	1,000	1,000	1,022	1,000	11,67	30,86	0,003
8 h	30	8,16	1,000	1,000	1,019	1,000	12,16	26,24	0,002
25 h	29	8,34	1,001	1,000	1,017	1,001	12,49	23,16	0,001

DENSIDADE REAL DO AGREGADO MÍUDO DNER - ME 093-94

PICNÔMETRO Nº	3	4
M1=picnômetro vazio (g)	135,29	131,22
M2=M1+amostra (g)	191,30	194,25
M3=M2+água destilada (g)	714,02	735,61
M4=M1+água destilada(g)	682,52	700,20
Fator de correção temp.	1,00	1,00
Densidade	2,282	2,279
Densidade Média	**2,280**	
Densimetro nº	1	
Quant. Dispersante (ml)	125	
Vol. da dispersão (cm³)	1000	
Quant.Solo Sedimentação	120	



Material	Pedregulho	Areia Grossa	Areia média	Areia Fina	Silte	Argila	Total
%	6,14	1,37	19,82	18,18	20,83	33,67	100,00

ENSAIOS DE CARACTERIZAÇÃO DE MATERIAL
COMPACTAÇÃO, ISC E EXPANSÃO

OBRA:	GO-217 (SRE 217EGO0010)	**FURO:**	PI-04	**PROCTOR:**	Intermediário	**DATA:**	18/09/2024
PISTA:	Decrescente	**HORIZONTE:**	LE	**Nº GOLPES:**	26	**LABORATORISTA:**	wesley alves
ESTACA:	350+0,00	**MATERIAL:**	Argila Arenosa	**REGISTRO:**	4	**AUXILIAR:**	guilherme

COMPACTAÇÃO UTILIZANDO AMOSTRAS NÃO TRABALHADAS - MÉTODO DE ENSAIO DNIT 164/2013-ME

UMIDADE HIGROSCÓPICA			Nº moldes	50	84	54	90	74	CILINDROS		
Cápsula Nº	30	13	Umidade calculada (%)	5,8	7,8	9,9	11,9	13,9	Nº	Peso	Volume
C + S + A (g)	89,10	87,95	Água adicionada (g)	250,0	370,0	490,0	610,0	730,0	50	4.120,0	2.215,0
C + S (g)	88,45	86,38	% Água adicionada	4,2	6,3	8,3	10,3	12,4	84	4.282,0	2.249,0
A - Água (g)	0,65	1,58	8970	7.565,0	8.110,0	8.415,0	7.951,0	8.100,0	54	4.204,0	2.260,0
C - Cápsula (g)	15,15	15,85	S + A (g)	3.445,0	3.828,0	4.211,0	3.852,0	3.837,0	90	4.099,0	2.169,0
S - Solo (g)	73,30	70,53	Dens. úmida (g/cm³)	1,555	1,702	1,863	1,776	1,691	74	4.263,0	2.269,0
Umidade (%)	0,89	2,23	Dens. convert. (g/cm³)	-	-	-	-	-	Peso mat.:	**6.000,0**	
Umidade média (%)	**1,56**		Dens. seca (g/cm³)	**1,470**	**1,579**	**1,696**	**1,587**	**1,484**	Peso seco:	**5.907,8**	

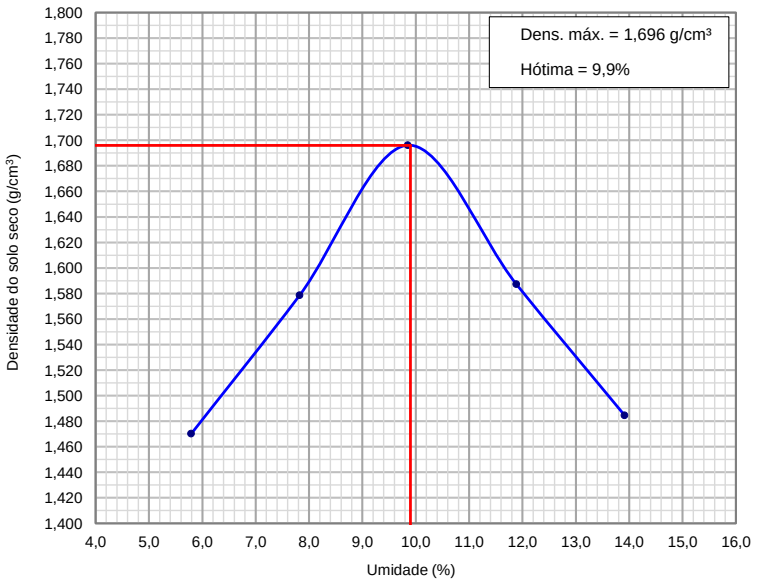
CÁLCULO DO ISC (DNIT 172/2016-ME)

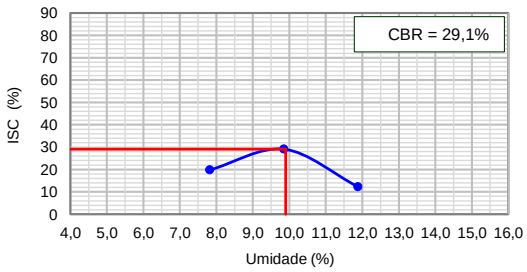
Penetração (mm)			0,63	1,27	1,90	2,54	3,81	5,08	7,62	10,16	12,70
Tempo (m)			0,5	1,0	1,5	2,0	3,0	4,0	6,0	8,0	10,0
Cilindro Nº	Leitura do anel										
50	Pressão kgf/cm²	Padrão									
		Corrigida									
	ISC (%)										
Cilindro Nº	Leitura do anel		35	60	95	160	180	235	315		
84	Pressão kgf/cm²	Padrão				70,31		105,46			
		Corrigida	3,05	5,22	8,27	13,92	15,66	20,45	27,41		
	ISC (%)					**19,8**		19,4			
Cilindro Nº	Leitura do anel		52	131	168	235	328	349	450		
54	Pressão kgf/cm²	Padrão				70,31		105,46			
		Corrigida	4,52	11,40	14,62	20,45	28,54	30,36	39,15		
	ISC (%)					**29,1**		**28,8**			
Cilindro Nº	Leitura do anel		12	28	57	99	127	138	188		
90	Pressão kgf/cm²	Padrão				70,31		105,46			
		Corrigida	1,04	2,44	4,96	8,61	11,05	12,01	16,36		
	ISC (%)					12,3		11,4			
Cilindro Nº	Leitura do anel										
74	Pressão kgf/cm²	Padrão									
		Corrigida									
	ISC (%)										

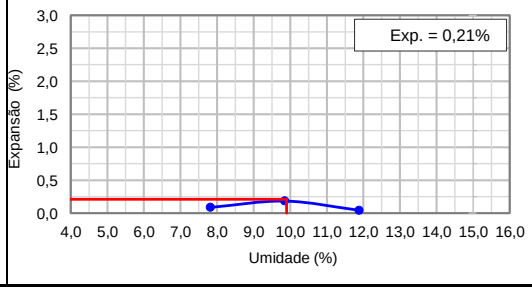
EXPANSÃO

Data	Hora	Nº cilindro	Altura inicial (mm)	Leituras (mm) 1º dia	2º dia	3º dia	4º dia	Diferença (mm)	Expansão (%)	Massa do cilindro c/ solo final	Diferença (mm)
18/09/2024		84	115,00	2,00			2,10	0,10	**0,1**		
18/09/2024		54	115,00	2,00			2,21	0,21	**0,2**		
18/09/2024		90	115,00	2,00			2,05	0,05	**0,0**		

GRÁFICOS







ANÁLISE GRANULOMÉTRICA
UMIDADE, LIMITE DE PLASTICIDADE E LIMITE DE LIQUIDEZ

OBRA:	GO-217 (SRE 217EGO0010)	**HORIZONTE:**	LE
ESTACA:	350+0,00	**MATERIAL**	Argila Arenosa
PISTA:	Decrescente	**DATA:**	18/09/2024
		LABORATORISTA:	wesley alves

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA (DNER-ME 080/94)

UMIDADE HIGROSCÓPICA		
Cápsula Nº	30	13
(a) Solo úmido + tara (gf)	89,10	87,95
(b) Solo seco + tara (gf)	88,45	86,38
(c) Tara da cápsula (gf)	15,15	15,85
(d) Água (a-b) (gf)	0,65	1,58
(e) Solo seco (b-c) (gf)	73,30	70,53
(f) Teor de umidade [100.(d/e)] (%)	0,89	2,23
Umidade média (%)	1,56	

PENEIRAMENTO GROSSO				
Peneira		Peso da amostra seca (gf)		% passante da amostra total
Nº	mm	Retido	Passando	
2"	50,8	0,00	2.953,9	100,0%
1 1/2"	38,1	0,00	2.953,9	100,0%
1"	25,4	0,00	2.953,9	100,0%
3/4"	19,1	30,25	2.923,7	99,0%
3/8"	9,5	402,35	2.521,3	85,4%
4	4,8	323,84	2.197,5	74,4%
10	2,0	71,32	2.126,2	72,0%

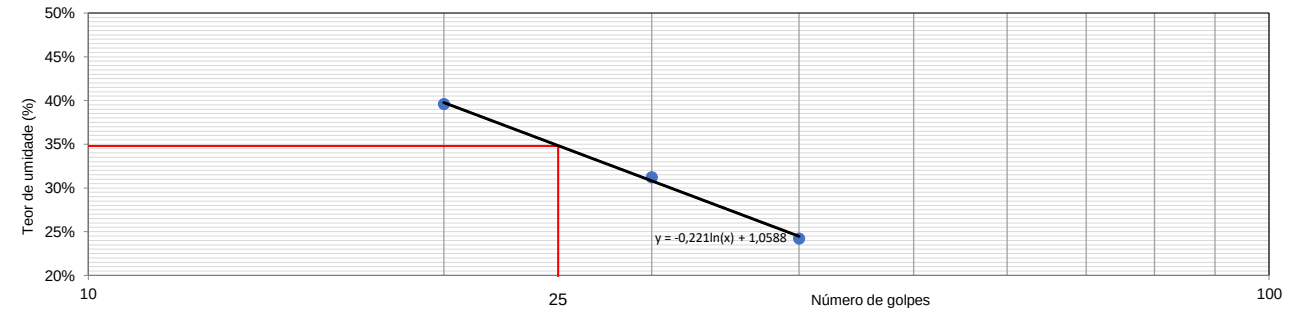
AMOSTRA TOTAL SECA:	2.953,9
(a) Amostra total úmida (gf)	3.000,00
(b) Solo seco retido #10 (gf)	815,05
(c) Solo úmido pass. #10 (a-b) (gf)	2.172,2
(d) Solo s. pass. #10 (c/(1+h)) (gf)	2.138,9
(e) Amostra total seca (b+d) (gf)	2.953,9

PENEIRAMENTO FINO					
Recipiente Nº:		2			300,00
Peneiras		Amostra seca (gf)		Porcentagem passante	
Nº	mm	Retido	Passando	Amostra parcial	Amostra total
10	2,000	66,38	229,01	77,5%	72,0%
40	0,420	117,09	111,92	37,9%	27,3%
200	0,075	95,39	16,53	5,6%	4,0%

ENSAIOS FÍSICOS

ENSAIOS REALIZADOS	LIMITE DE LIQUIDEZ | DNER-ME 122-94					LIMITE DE PLASTICIDADE | DNER-ME 082-94						
Cápsula Nº	44	39	47			19	36	20	37	48		
Cápsula + solo úmido (gf)	17,28	17,10	20,31			7,79	8,50	7,12	8,10	7,47		
Cápsula + solo seco (gf)	15,02	14,17	16,05			7,21	7,95	6,55	7,53	6,76		
Peso da cápsula (gf)	5,69	4,79	5,29			5,33	6,34	4,90	5,91	4,61		
Peso da água (gf)	2,26	2,93	4,26			0,58	0,55	0,57	0,57	0,71		
Peso do solo seco (gf)	9,33	9,38	10,76			1,88	1,61	1,65	1,62	2,15		
Porcentagem de água (%)	24,2%	31,2%	39,6%			30,9%	34,2%	34,5%	35,2%	33,0%		
Nº de golpes	40	30	20									

GRÁFICO DO LIMITE DE LIQUIDEZ



RESUMO DOS ENSAIOS

Pedregulho > 4,8 mm	Areia grossa 4,8 - 2,0 mm	Areia média 2,0 - 0,42 mm	Areia fina 0,42 - 0,074 mm	Passando na #200
25,61%	2,41%	44,71%	23,24%	4,03%
LL	**LP**	**IP**	**IG**	**Classificação HRB**
34,8%	34,2%	0,6%	0	A-2-6

ENSAIOS DE CARACTERIZAÇÃO DE MATERIAL
COMPACTAÇÃO, ISC E EXPANSÃO

OBRA:	GO-217 (SRE 217EGO0010)	**FURO:**	PI-05	**PROCTOR:**	Intermediário	**DATA:**	18/09/2024
PISTA:	Crescente	**HORIZONTE:**	LD	**Nº GOLPES:**	26	**LABORATORISTA:**	wesley alves
ESTACA:	450+0,00	**MATERIAL:**	Argila Arenosa	**REGISTRO:**	5	**AUXILIAR:**	guilherme

COMPACTAÇÃO UTILIZANDO AMOSTRAS NÃO TRABALHADAS - MÉTODO DE ENSAIO DNIT 164/2013-ME

UMIDADE HIGROSCÓPICA			Nº moldes	30	47	61	79	86	CILINDROS		
Cápsula Nº	28	23	Umidade calculada (%)	6,0	8,0	10,1	12,1	14,1	Nº	Peso	Volume
C + S + A (g)	89,05	87,65	Água adicionada (g)	265,0	385,0	505,0	625,0	745,0	30	4.228,0	2.266,0
C + S (g)	88,07	86,38	% Água adicionada	4,5	6,5	8,5	10,6	12,6	47	4.244,0	2.287,0
A - Água (g)	0,98	1,27	M + S + A (g)	7.768,0	8.173,0	9.120,0	8.300,0	8.121,0	61	4.248,0	2.616,0
C - Cápsula (g)	13,10	13,59	S + A (g)	3.540,0	3.929,0	4.872,0	4.202,0	3.842,0	79	4.098,0	2.364,0
S - Solo (g)	74,97	72,79	Dens. úmida (g/cm³)	1,562	1,718	1,862	1,777	1,673	86	4.279,0	2.297,0
Umidade (%)	1,31	1,74	Dens. convert. (g/cm³)	-	-	-	-	-	Peso mat.:	**6.000,0**	
Umidade média (%)	**1,53**		Dens. seca (g/cm³)	**1,474**	**1,590**	**1,692**	**1,586**	**1,466**	Peso seco:	**5.909,8**	

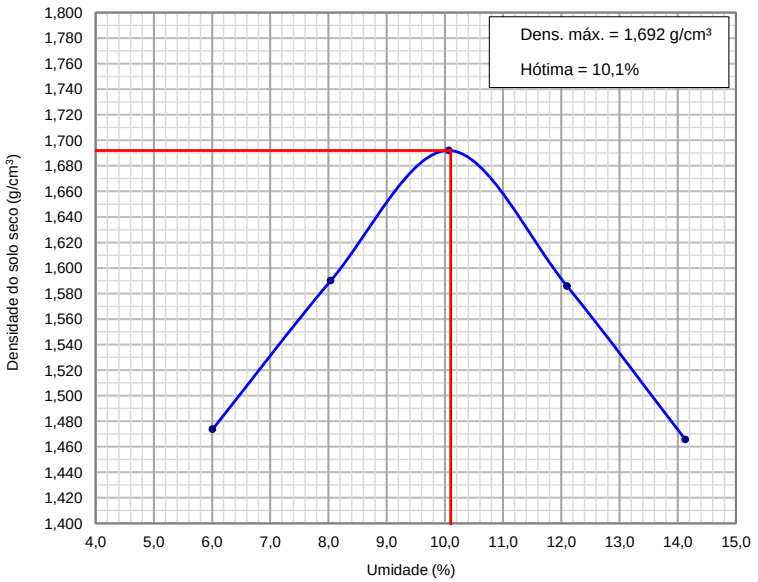
CÁLCULO DO ISC (DNIT 172/2016-ME)

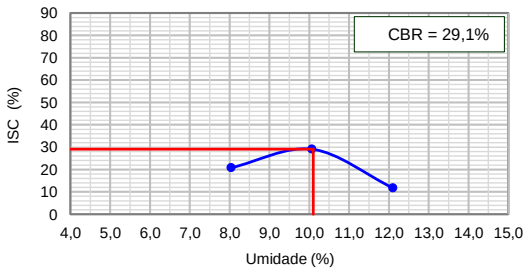
Penetração (mm)			0,63	1,27	1,90	2,54	3,81	5,08	7,62	10,16	12,70
Tempo (m)			0,5	1,0	1,5	2,0	3,0	4,0	6,0	8,0	10,0
Cilindro Nº	Leitura do anel										
30	Pressão kgf/cm²	Padrão									
		Corrigida									
	ISC (%)										
Cilindro Nº	Leitura do anel		45	75	128	168	210	240	352		
47	Pressão kgf/cm²	Padrão				70,31		105,46			
		Corrigida	3,92	6,53	11,14	14,62	18,27	20,88	30,62		
	ISC (%)					**20,8**		19,8			
Cilindro Nº	Leitura do anel		47	99	135	235	256	322	389		
61	Pressão kgf/cm²	Padrão				70,31		105,46			
		Corrigida	4,09	8,61	11,75	20,45	22,27	28,01	33,84		
	ISC (%)					**29,1**		**26,6**			
Cilindro Nº	Leitura do anel		5	18	39	95	115	135	169		
79	Pressão kgf/cm²	Padrão				70,31		105,46			
		Corrigida	0,44	1,57	3,39	8,27	10,01	11,75	14,70		
	ISC (%)					11,8		11,1			
Cilindro Nº	Leitura do anel										
86	Pressão kgf/cm²	Padrão									
		Corrigida									
	ISC (%)										

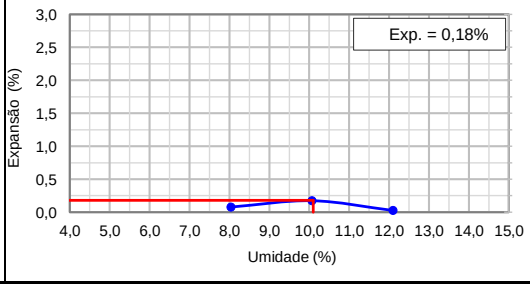
EXPANSÃO

Data	Hora	Nº cilindro	Altura inicial (mm)	Leituras (mm) 1º dia	2º dia	3º dia	4º dia	Diferença (mm)	Expansão (%)	Massa do cilindro c/ solo final	Diferença (mm)
18/09/2024		47	115,00	2,00			2,09	0,09	**0,1**		
18/09/2024		61	115,00	2,00			2,20	0,20	**0,2**		
18/09/2024		79	115,00	2,00			2,03	0,03	**0,0**		

GRÁFICOS







ANÁLISE GRANULOMÉTRICA
UMIDADE, LIMITE DE PLASTICIDADE E LIMITE DE LIQUIDEZ

OBRA:	GO-217 (SRE 217EGO0010)	**HORIZONTE:**	LD
ESTACA:	450+0,00	**MATERIAL**	Argila Arenosa
PISTA:	Crescente	**DATA:**	18/09/2024
		LABORATORISTA:	wesley alves

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA (DNER-ME 080/94)

UMIDADE HIGROSCÓPICA		
Cápsula Nº	28	23
(a) Solo úmido + tara (gf)	89,05	87,65
(b) Solo seco + tara (gf)	88,07	86,38
(c) Tara da cápsula (gf)	13,10	13,59
(d) Água (a-b) (gf)	0,98	1,27
(e) Solo seco (b-c) (gf)	74,97	72,79
(f) Teor de umidade [100.(d/e)] (%)	1,31	1,74
Umidade média (%)	1,53	

PENEIRAMENTO GROSSO				
Peneira		Peso da amostra seca (gf)		% passante da amostra total
Nº	mm	Retido	Passando	
2"	50,8	0,00	2.954,9	100,0%
1 1/2"	38,1	0,00	2.954,9	100,0%
1"	25,4	0,00	2.954,9	100,0%
3/4"	19,1	35,39	2.919,5	98,8%
3/8"	9,5	415,02	2.504,5	84,8%
4	4,8	312,25	2.192,2	74,2%
10	2,0	68,09	2.124,2	71,9%

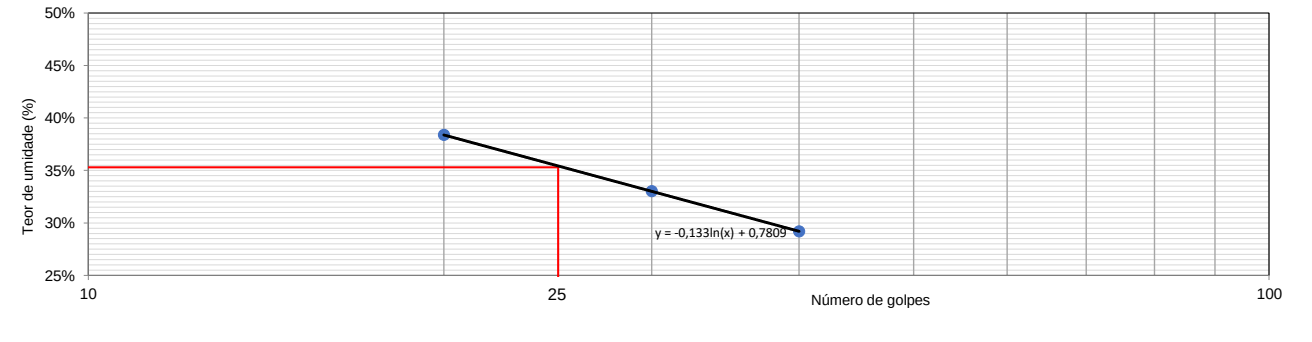
AMOSTRA TOTAL SECA:	2.954,9
(a) Amostra total úmida (gf)	3.000,00
(b) Solo seco retido #10 (gf)	818,26
(c) Solo úmido pass. #10 (a-b) (gf)	2.169,3
(d) Solo s. pass. #10 (c/(1+h)) (gf)	2.136,6
(e) Amostra total seca (b+d) (gf)	2.954,9

PENEIRAMENTO FINO					
Recipiente Nº:		2			300,00
Peneiras		Amostra seca (gf)		Porcentagem passante	
Nº	mm	Retido	Passando	Amostra parcial	Amostra total
10	2,000	71,82	223,67	75,7%	71,9%
40	0,420	112,08	111,59	37,8%	27,1%
200	0,075	95,08	16,51	5,6%	4,0%

ENSAIOS FÍSICOS

ENSAIOS REALIZADOS	LIMITE DE LIQUIDEZ | DNER-ME 122-94					LIMITE DE PLASTICIDADE | DNER-ME 082-94						
Cápsula Nº	45	40	02			24	42	28	21	06		
Cápsula + solo úmido (gf)	18,80	18,55	18,78			7,98	8,99	7,64	7,89	7,61		
Cápsula + solo seco (gf)	15,79	15,00	15,03			7,38	8,02	6,90	7,35	7,18		
Peso da cápsula (gf)	5,48	4,25	5,26			5,52	5,09	4,68	5,67	5,80		
Peso da água (gf)	3,01	3,55	3,75			0,60	0,97	0,74	0,54	0,43		
Peso do solo seco (gf)	10,31	10,75	9,77			1,86	2,93	2,22	1,68	1,38		
Porcentagem de água (%)	29,2%	33,0%	38,4%			32,3%	33,1%	33,3%	32,1%	31,2%		
Nº de golpes	40	30	20									

GRÁFICO DO LIMITE DE LIQUIDEZ



RESUMO DOS ENSAIOS

Pedregulho > 4,8 mm	Areia grossa 4,8 - 2,0 mm	Areia média 2,0 - 0,42 mm	Areia fina 0,42 - 0,074 mm	Passando na #200
25,81%	2,30%	44,74%	23,13%	4,02%
LL	**LP**	**IP**	**IG**	**Classificação HRB**
35,3%	32,4%	2,9%	0	A-2-6

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA
SEDIMENTAÇÃO E DENSIDADE REAL DOS GRÃOS

OBRA:	GO-217 (SRE 217EGO0010)	HORIZONTE:	LD
ESTACA:	450+0,00	MATERIAL	Argila Arenosa
PISTA:	Crescente	DATA:	18/09/2024
		LABORATORISTA:	wesley alves

UMIDADE HIGROSCÓPICA		
Cápsula Nº	6	7
Solo Úmido + Tara (gr)	94,69	98,11
Solo Seco + Tara (gr)	94,01	97,39
Tara da Cápsula (gr)	10,96	14,52
Água (a-b) (gr)	0,7	0,7
Solo Seco (b-c) (gr)	83,1	82,9
Teor de Umidade (%)	0,82	0,87
Umidade Média (%)	**0,84**	

PENEIRAMENTO GROSSO	Peneira		Peso da Amostra Seca (gr)		% que Passa de Amostra Total
	Nº	mm	Retido	Passando	
	2"	50,8	0,00	1.190,7	100,00
	1 1/2"	38,1	0,00	1.190,7	100,00
	1"	25,4	0,00	1.190,7	100,00
	3/4"	19,1	0,00	1.190,7	100,00
	3/8"	9,5	0,00	1.190,7	100,00
	4	4,8	52,25	1.138,5	95,61
	10	2,0	38,09	1.100,4	92,41

	1.190,7
Amostra Total Úmida (gr)	1200,0
Solo Seco Retido na #10 (gr)	90,3
Solo Úmido Passante na #10 (gr)	1.109,7
Solo Seco Passante #10 (gr)	1.100,4
Amostra Total Seca (gr)	1.190,7

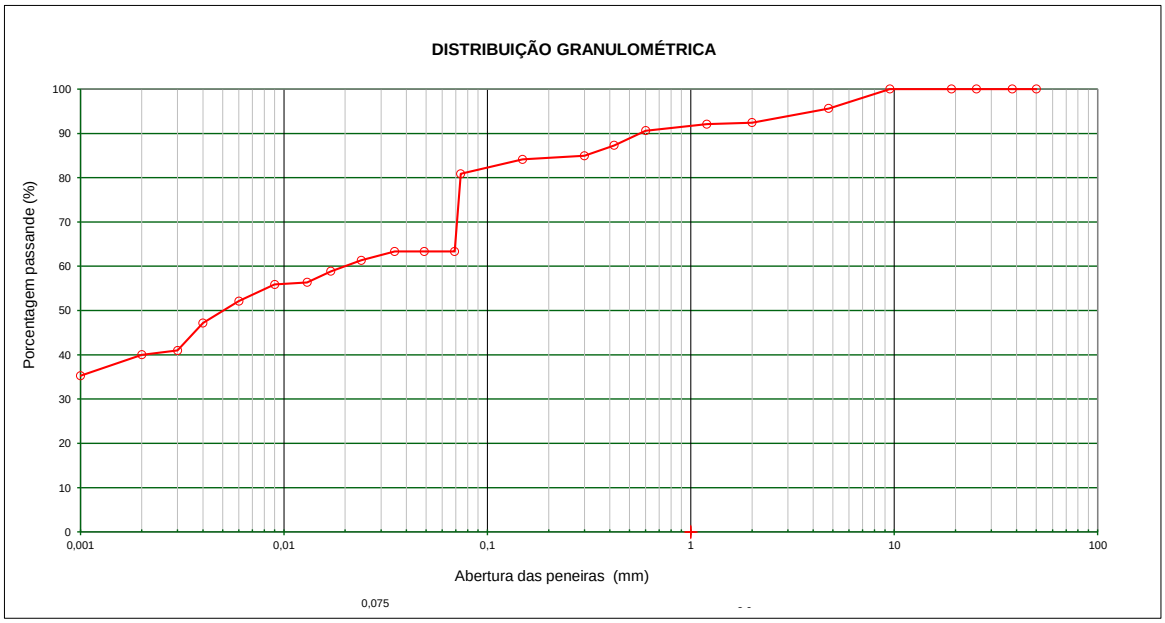
PENEIRAMENTO FINO	Recipiente Nº:		1	Peso da Am. Parcial Úmida (gr):		120,00
	Nº	mm	Retido	Acumulado	Amostra Parcial (%)	Amostra Total (5)
	16	1,200	0,41	0,41	99,66	92,09
	30	0,600	1,93	2,34	98,39	90,60
	40	0,420	4,25	6,59	96,46	87,30
	50	0,300	3,03	9,62	97,48	84,94
	100	0,149	1,05	10,67	99,13	84,13
	200	0,075	4,21	14,88	96,49	80,86

SEDIMENTAÇÃO - ABNT NBR 7181

Tempo	Temp. (ºC)	Viscosidade da Água (10^{-6}gs/cm²)	Massa Específica do Meio Dispersor (g/cm³)	Massa Específica da Água na Calibração (g/cm³)	Leitura na Suspensão	Leitura no Meio Dispersor	Altura de Queda das Partículas	Solo em Suspensão (%)	Diâmetro Máximo das Partículas (mm)
30 s	29	8,34	1,001	1,000	1,026	1,001	11,01	63,32	0,069
1 min	29	8,34	1,001	1,000	1,026	1,001	11,01	63,32	0,049
2 min	29	8,34	1,001	1,000	1,026	1,001	11,01	63,32	0,035
4 min	30	8,16	1,000	1,000	1,025	1,000	11,17	61,32	0,024
8 min	30	8,16	1,000	1,000	1,024	1,000	11,34	58,84	0,017
15 min	30	8,16	1,000	1,000	1,023	1,000	11,50	56,36	0,013
30 min	30	8,34	1,001	1,000	1,023	1,001	11,50	55,87	0,009
1 h	32	7,82	1,000	1,000	1,021	1,000	11,83	52,12	0,006
2 h	33	7,66	1,000	1,000	1,019	1,000	12,16	47,16	0,004
4 h	29	8,34	1,001	1,000	1,017	1,001	12,49	40,97	0,003
8 h	26	8,92	1,001	1,000	1,017	1,001	12,49	39,99	0,002
25 h	27	8,72	1,001	1,000	1,015	1,001	12,82	35,27	0,001

DENSIDADE REAL DO AGREGADO MÍUDO DNER - ME 093-94

PICNÔMETRO Nº	5	6
M1=picnômetro vazio (g)	130,00	125,69
M2=M1+amostra (g)	206,39	202,14
M3=M2+água destilada (g)	719,69	747,22
M4=M1+água destilada(g)	679,25	705,60
Fator de correção temp.	1,00	1,00
Densidade	2,122	2,192
Densidade Média	**2,157**	
Densimetro nº	1	
Quant. Dispersante (ml)	125	
Vol. da dispersão (cm³)	1000	
Quant.Solo Sedimentação	70	



Material	Pedregulho	Areia Grossa	Areia média	Areia Fina	Silte	Argila	Total
%	7,59	1,82	5,65	4,08	33,70	47,16	100,00

ENSAIOS DE CARACTERIZAÇÃO DE MATERIAL
COMPACTAÇÃO, ISC E EXPANSÃO

OBRA:	GO-217 (SRE 217EGO0010)	**FURO:**	PI-06	**PROCTOR:**	Intermediário	**DATA:**	18/09/2024
PISTA:	Decrescente	**HORIZONTE:**	LE	**Nº GOLPES:**	26	**LABORATORISTA:**	wesley alves
ESTACA:	550+0,00	**MATERIAL:**	Argila Arenosa	**REGISTRO:**	6	**AUXILIAR:**	guilherme

COMPACTAÇÃO UTILIZANDO AMOSTRAS NÃO TRABALHADAS - MÉTODO DE ENSAIO DNIT 164/2013-ME

UMIDADE HIGROSCÓPICA			Nº moldes	64	82	43	58	75	CILINDROS		
Cápsula Nº	1	25	Umidade calculada (%)	6,0	8,1	10,1	12,1	14,1	Nº	Peso	Volume
C + S + A (g)	89,32	88,20	Água adicionada (g)	270,0	390,0	510,0	630,0	750,0	64	3.918,0	2.648,0
C + S (g)	88,25	87,05	% Água adicionada	4,6	6,6	8,6	10,7	12,7	82	4.180,0	2.218,0
A - Água (g)	1,07	1,15	M + S + A (g)	7.968,0	7.889,0	7.892,0	8.981,0	7.894,0	43	4.098,0	2.061,0
C - Cápsula (g)	11,36	11,92	S + A (g)	4.050,0	3.709,0	3.794,0	4.747,0	3.679,0	58	4.234,0	2.698,0
S - Solo (g)	76,89	75,13	Dens. úmida (g/cm³)	1,529	1,672	1,841	1,759	1,637	75	4.215,0	2.247,0
Umidade (%)	1,39	1,53	Dens. convert. (g/cm³)	-	-	-	-	-	Peso mat.:	**6.000,0**	
Umidade média (%)	**1,46**		Dens. seca (g/cm³)	**1,443**	**1,548**	**1,672**	**1,569**	**1,434**	Peso seco:	**5.913,6**	

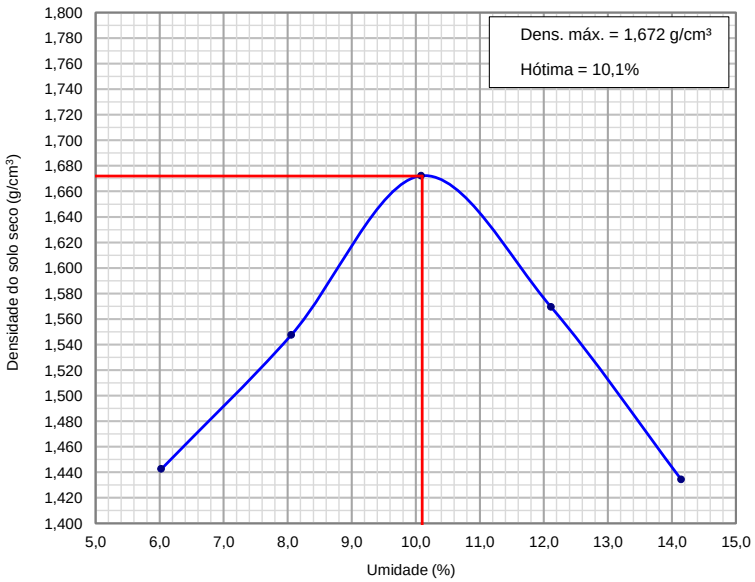
CÁLCULO DO ISC (DNIT 172/2016-ME)

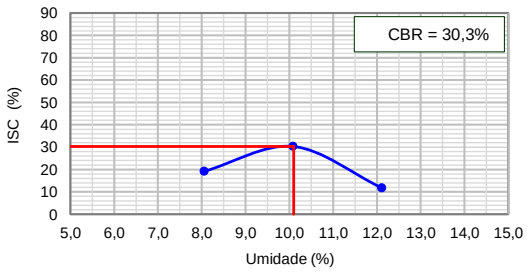
Penetração (mm)			0,63	1,27	1,90	2,54	3,81	5,08	7,62	10,16	12,70
Tempo (m)			0,5	1,0	1,5	2,0	3,0	4,0	6,0	8,0	10,0
Cilindro Nº	Leitura do anel										
64	Pressão kgf/cm²	Padrão									
		Corrigida									
	ISC (%)										
Cilindro Nº	Leitura do anel		19	65	100	155	197	224	315		
82	Pressão kgf/cm²	Padrão				70,31		105,46			
		Corrigida	1,65	5,66	8,70	13,49	17,14	19,49	27,41		
	ISC (%)					**19,2**		18,5			
Cilindro Nº	Leitura do anel		35	70	173	245	315	355	412		
43	Pressão kgf/cm²	Padrão				70,31		105,46			
		Corrigida	3,05	6,09	15,05	21,32	27,41	30,89	35,84		
	ISC (%)					**30,3**		**29,3**			
Cilindro Nº	Leitura do anel		3	14	28	95	105	135	187		
58	Pressão kgf/cm²	Padrão				70,31		105,46			
		Corrigida	0,26	1,22	2,44	8,27	9,14	11,75	16,27		
	ISC (%)					11,8		11,1			
Cilindro Nº	Leitura do anel										
75	Pressão kgf/cm²	Padrão									
		Corrigida									
	ISC (%)										

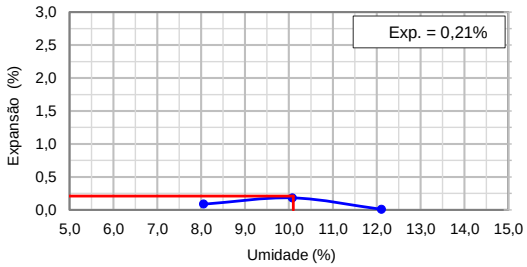
EXPANSÃO

Data	Hora	Nº cilindro	Altura inicial (mm)	Leituras (mm) 1º dia	2º dia	3º dia	4º dia	Diferença (mm)	Expansão (%)	Massa do cilindro c/ solo final	Diferença (mm)
18/09/2024		82	115,00	2,00			2,10	0,10	**0,1**		
18/09/2024		43	115,00	2,00			2,21	0,21	**0,2**		
18/09/2024		58	115,00	2,00			2,01	0,01	**0,0**		

GRÁFICOS







ANÁLISE GRANULOMÉTRICA
UMIDADE, LIMITE DE PLASTICIDADE E LIMITE DE LIQUIDEZ

OBRA:	GO-217 (SRE 217EGO0010)	**HORIZONTE:**	LE
ESTACA:	550+0,00	**MATERIAL**	Argila Arenosa
PISTA:	Decrescente	**DATA:**	18/09/2024
		LABORATORISTA:	wesley alves

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA (DNER-ME 080/94)

UMIDADE HIGROSCÓPICA		
Cápsula Nº	01	25
(a) Solo úmido + tara (gf)	89,32	88,20
(b) Solo seco + tara (gf)	88,25	87,05
(c) Tara da cápsula (gf)	11,36	11,92
(d) Água (a-b) (gf)	1,07	1,15
(e) Solo seco (b-c) (gf)	76,89	75,13
(f) Teor de umidade [100.(d/e)] (%)	1,39	1,53
Umidade média (%)	1,46	

PENEIRAMENTO GROSSO				
Peneira		Peso da amostra seca (gf)		% passante da amostra total
Nº	mm	Retido	Passando	
2"	50,8	0,00	2.956,8	100,0%
1 1/2"	38,1	0,00	2.956,8	100,0%
1"	25,4	0,00	2.956,8	100,0%
3/4"	19,1	36,02	2.920,8	98,8%
3/8"	9,5	413,29	2.507,5	84,8%
4	4,8	309,89	2.197,6	74,3%
10	2,0	69,89	2.127,7	72,0%

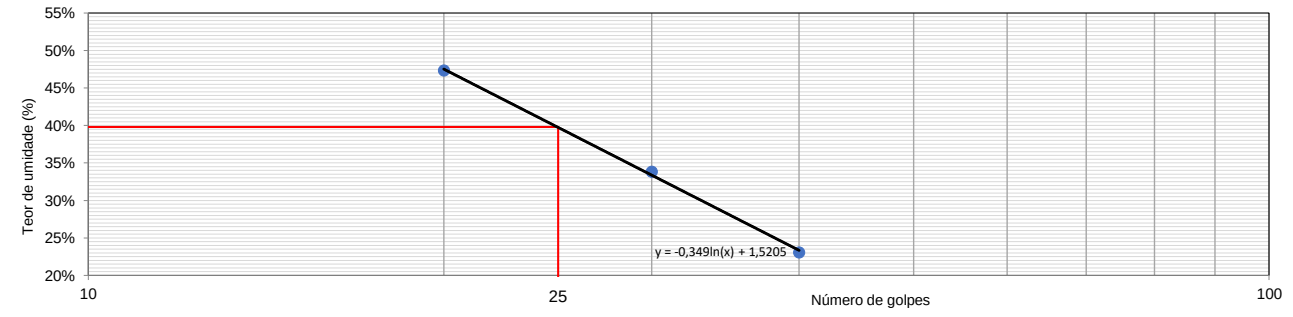
AMOSTRA TOTAL SECA:	2.956,8
(a) Amostra total úmida (gf)	3.000,00
(b) Solo seco retido #10 (gf)	817,15
(c) Solo úmido pass. #10 (a-b) (gf)	2.170,9
(d) Solo s. pass. #10 (c/(1+h)) (gf)	2.139,6
(e) Amostra total seca (b+d) (gf)	2.956,8

PENEIRAMENTO FINO					
Recipiente Nº:		2			300,00
Peneiras		Amostra seca (gf)		Porcentagem passante	
Nº	mm	Retido	Passando	Amostra parcial	Amostra total
10	2,000	70,28	225,40	76,2%	72,0%
40	0,420	113,95	111,45	37,7%	27,1%
200	0,075	96,12	15,33	5,2%	3,7%

ENSAIOS FÍSICOS

ENSAIOS REALIZADOS	LIMITE DE LIQUIDEZ | DNER-ME 122-94					LIMITE DE PLASTICIDADE | DNER-ME 082-94						
Cápsula Nº	10	30	37			20	33	18	39	22		
Cápsula + solo úmido (gf)	17,40	17,35	20,85			7,69	8,95	7,51	7,40	7,31		
Cápsula + solo seco (gf)	15,30	14,15	16,05			6,91	7,90	6,90	6,71	6,89		
Peso da cápsula (gf)	6,20	4,69	5,91			4,90	5,10	5,19	4,79	5,80		
Peso da água (gf)	2,10	3,20	4,80			0,78	1,05	0,61	0,69	0,42		
Peso do solo seco (gf)	9,10	9,46	10,14			2,01	2,80	1,71	1,92	1,09		
Porcentagem de água (%)	23,1%	33,8%	47,3%			38,8%	37,5%	35,7%	35,9%	38,5%		
Nº de golpes	40	30	20									

GRÁFICO DO LIMITE DE LIQUIDEZ



RESUMO DOS ENSAIOS

Pedregulho > 4,8 mm	Areia grossa 4,8 - 2,0 mm	Areia média 2,0 - 0,42 mm	Areia fina 0,42 - 0,074 mm	Passando na #200
25,68%	2,36%	44,84%	23,39%	3,73%
LL	**LP**	**IP**	**IG**	**Classificação HRB**
39,8%	37,3%	2,5%	0	A-2-6

ENSAIOS DE CARACTERIZAÇÃO DE MATERIAL
COMPACTAÇÃO, ISC E EXPANSÃO

OBRA:	GO-217 (SRE 217EGO0010)	**FURO:**	PI-07	**PROCTOR:**	Intermediário	**DATA:**	18/09/2024
PISTA:	Crescente	**HORIZONTE:**	LD	**Nº GOLPES:**	26	**LABORATORISTA:**	wesley alves
ESTACA:	650+0,00	**MATERIAL:**	Argila Arenosa	**REGISTRO:**	7	**AUXILIAR:**	guilherme

COMPACTAÇÃO UTILIZANDO AMOSTRAS NÃO TRABALHADAS - MÉTODO DE ENSAIO DNIT 164/2013-ME

UMIDADE HIGROSCÓPICA			Nº moldes	31	14	18	88	70	CILINDROS		
Cápsula Nº	4	23	Umidade calculada (%)	5,9	7,9	10,0	12,0	14,0	Nº	Peso	Volume
C + S + A (g)	90,18	88,38	Água adicionada (g)	255,0	375,0	495,0	615,0	735,0	31	4.261,0	2.338,0
C + S (g)	88,65	87,54	% Água adicionada	4,3	6,3	8,4	10,4	12,4	14	4.186,0	2.241,0
A - Água (g)	1,53	0,84	M + S + A (g)	7.898,0	7.989,0	8.889,0	8.135,0	8.510,0	18	4.044,0	2.616,0
C - Cápsula (g)	13,26	13,59	S + A (g)	3.637,0	3.803,0	4.845,0	3.889,0	4.470,0	88	4.246,0	2.229,0
S - Solo (g)	75,39	73,95	Dens. úmida (g/cm³)	1,556	1,697	1,852	1,745	1,658	70	4.040,0	2.696,0
Umidade (%)	2,03	1,14	Dens. convert. (g/cm³)	-	-	-	-	-	Peso mat.:	**6.000,0**	
Umidade média (%)	**1,58**		Dens. seca (g/cm³)	**1,469**	**1,572**	**1,684**	**1,558**	**1,454**	Peso seco:	**5.906,5**	

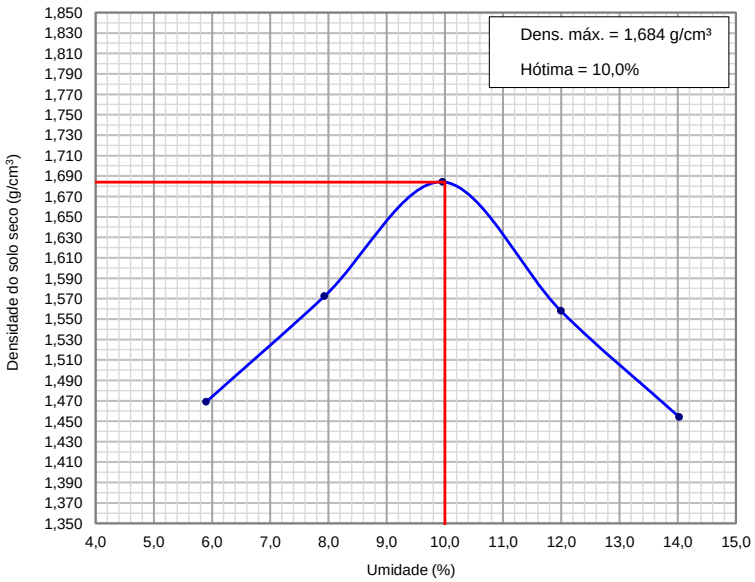
CÁLCULO DO ISC (DNIT 172/2016-ME)

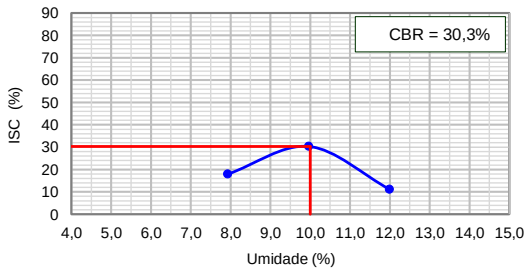
Penetração (mm)			0,63	1,27	1,90	2,54	3,81	5,08	7,62	10,16	12,70
Tempo (m)			0,5	1,0	1,5	2,0	3,0	4,0	6,0	8,0	10,0
Cilindro Nº	Leitura do anel										
31	Pressão kgf/cm²	Padrão									
		Corrigida									
	ISC (%)										
Cilindro Nº	Leitura do anel		22	61	89	145	182	208	289		
14	Pressão kgf/cm²	Padrão				70,31		105,46			
		Corrigida	1,91	5,31	7,74	12,62	15,83	18,10	25,14		
	ISC (%)					**17,9**		17,2			
Cilindro Nº	Leitura do anel		45	70	145	245	290	345	434		
18	Pressão kgf/cm²	Padrão				70,31		105,46			
		Corrigida	3,92	6,09	12,62	21,32	25,23	30,02	37,76		
	ISC (%)					**30,3**		**28,5**			
Cilindro Nº	Leitura do anel		5	16	30	90	108	125	172		
88	Pressão kgf/cm²	Padrão				70,31		105,46			
		Corrigida	0,44	1,39	2,61	7,83	9,40	10,88	14,96		
	ISC (%)					11,1		10,3			
Cilindro Nº	Leitura do anel										
70	Pressão kgf/cm²	Padrão									
		Corrigida									
	ISC (%)										

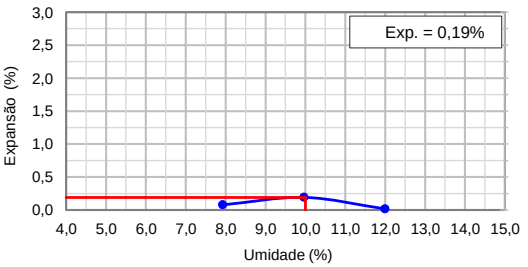
EXPANSÃO

Data	Hora	Nº cilindro	Altura inicial (mm)	Leituras (mm) 1º dia	2º dia	3º dia	4º dia	Diferença (mm)	Expansão (%)	Massa do cilindro c/ solo final	Diferença (mm)
18/09/2024		14	115,00	2,00			2,09	0,09	**0,1**		
18/09/2024		18	115,00	2,00			2,22	0,22	**0,2**		
18/09/2024		88	115,00	2,00			2,02	0,02	**0,0**		

GRÁFICOS







ANÁLISE GRANULOMÉTRICA
UMIDADE, LIMITE DE PLASTICIDADE E LIMITE DE LIQUIDEZ

OBRA:	GO-217 (SRE 217EGO0010)	**HORIZONTE:**	LD
ESTACA:	650+0,00	**MATERIAL**	Argila Arenosa
PISTA:	Crescente	**DATA:**	18/09/2024
		LABORATORISTA:	wesley alves

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA (DNER-ME 080/94)

UMIDADE HIGROSCÓPICA		
Cápsula Nº	04	23
(a) Solo úmido + tara (gf)	90,18	88,38
(b) Solo seco + tara (gf)	88,65	87,54
(c) Tara da cápsula (gf)	13,26	13,59
(d) Água (a-b) (gf)	1,53	0,84
(e) Solo seco (b-c) (gf)	75,39	73,95
(f) Teor de umidade [100.(d/e)] (%)	2,03	1,14
Umidade média (%)	1,58	

PENEIRAMENTO GROSSO				
Peneira		Peso da amostra seca (gf)		% passante da amostra total
Nº	mm	Retido	Passando	
2"	50,8	0,00	2.953,3	100,0%
1 1/2"	38,1	0,00	2.953,3	100,0%
1"	25,4	0,00	2.953,3	100,0%
3/4"	19,1	35,25	2.918,0	98,8%
3/8"	9,5	411,28	2.506,7	84,9%
4	4,8	307,85	2.198,9	74,5%
10	2,0	70,38	2.128,5	72,1%

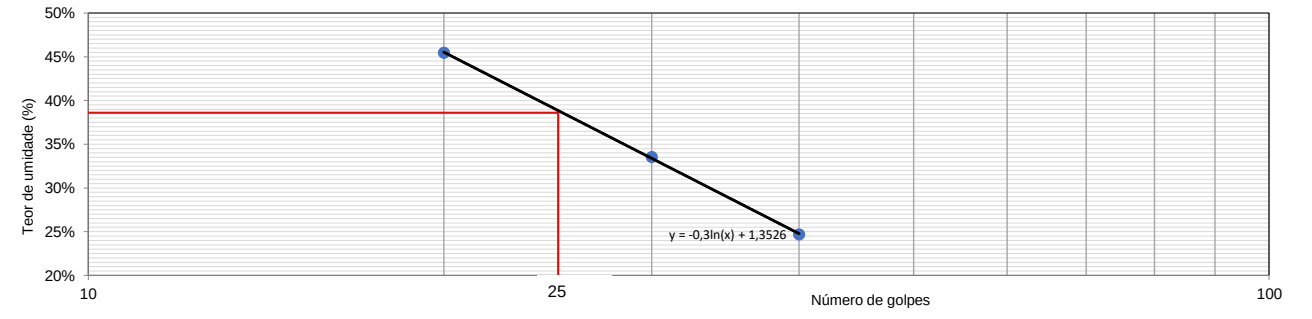
AMOSTRA TOTAL SECA:	2.953,3
(a) Amostra total úmida (gf)	3.000,00
(b) Solo seco retido #10 (gf)	811,91
(c) Solo úmido pass. #10 (a-b) (gf)	2.175,2
(d) Solo s. pass. #10 (c/(1+h)) (gf)	2.141,3
(e) Amostra total seca (b+d) (gf)	2.953,3

PENEIRAMENTO FINO					
Recipiente Nº:		2			300,00
Peneiras		Amostra seca (gf)		Porcentagem passante	
Nº	mm	Retido	Passando	Amostra parcial	Amostra total
10	2,000	71,56	223,77	75,8%	72,1%
40	0,420	110,28	113,49	38,4%	27,7%
200	0,075	97,35	16,14	5,5%	3,9%

ENSAIOS FÍSICOS

ENSAIOS REALIZADOS	LIMITE DE LIQUIDEZ | DNER-ME 122-94					LIMITE DE PLASTICIDADE | DNER-ME 082-94						
Cápsula Nº	15	34	17			16	11	48	13	23		
Cápsula + solo úmido (gf)	17,35	17,50	20,65			7,51	8,84	7,56	7,73	7,35		
Cápsula + solo seco (gf)	15,18	14,70	16,18			7,11	7,92	6,86	7,24	6,92		
Peso da cápsula (gf)	6,39	6,35	6,35			5,80	4,78	4,61	5,66	5,49		
Peso da água (gf)	2,17	2,80	4,47			0,40	0,92	0,70	0,49	0,43		
Peso do solo seco (gf)	8,79	8,35	9,83			1,31	3,14	2,25	1,58	1,43		
Porcentagem de água (%)	24,7%	33,5%	45,5%			30,5%	29,3%	31,1%	31,0%	30,1%		
Nº de golpes	40	30	20									

GRÁFICO DO LIMITE DE LIQUIDEZ



RESUMO DOS ENSAIOS

Pedregulho > 4,8 mm	Areia grossa 4,8 - 2,0 mm	Areia média 2,0 - 0,42 mm	Areia fina 0,42 - 0,074 mm	Passando na #200
25,54%	2,38%	44,38%	23,76%	3,94%
LL	**LP**	**IP**	**IG**	**Classificação HRB**
38,6%	30,4%	8,2%	0	A-2-6

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA
SEDIMENTAÇÃO E DENSIDADE REAL DOS GRÃOS

OBRA:	GO-217 (SRE 217EGO0010)	HORIZONTE:	LD
ESTACA:	650+0,00	MATERIAL	Argila Arenosa
PISTA:	Crescente	DATA:	18/09/2024
		LABORATORISTA:	wesley alves

UMIDADE HIGROSCÓPICA		
Cápsula Nº	9	12
Solo Úmido + Tara (gr)	97,89	96,88
Solo Seco + Tara (gr)	97,25	96,06
Tara da Cápsula (gr)	9,93	11,47
Água (a-b) (gr)	0,6	0,8
Solo Seco (b-c) (gr)	87,3	84,6
Teor de Umidade (%)	0,73	0,97
Umidade Média (%)	**0,85**	

PENEIRAMENTO GROSSO	Peneira		Peso da Amostra Seca (gr)		% que Passa de Amostra Total
	Nº	mm	Retido	Passando	
	2"	50,8	0,00	1.190,4	100,00
	1 1/2"	38,1	0,00	1.190,4	100,00
	1"	25,4	0,00	1.190,4	100,00
	3/4"	19,1	0,00	1.190,4	100,00
	3/8"	9,5	0,00	1.190,4	100,00
	4	4,8	37,85	1.152,5	96,82
	10	2,0	20,38	1.132,1	95,11

	1.190,4
Amostra Total Úmida (gr)	1200,0
Solo Seco Retido na #10 (gr)	58,2
Solo Úmido Passante na #10 (gr)	1.141,8
Solo Seco Passante #10 (gr)	1.132,1
Amostra Total Seca (gr)	1.190,4

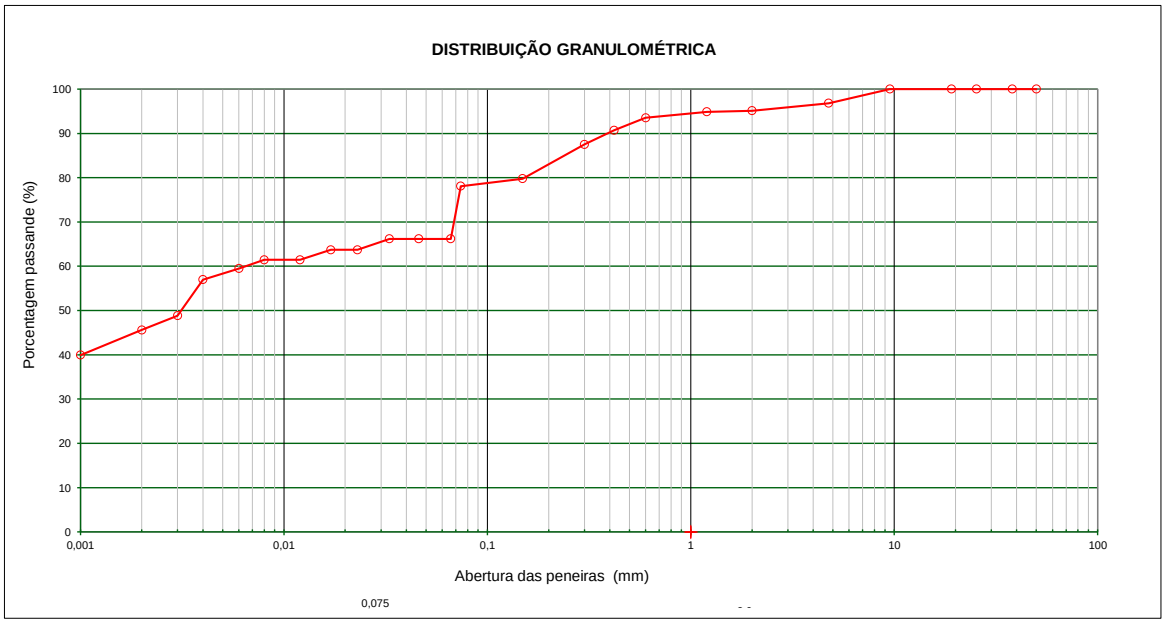
PENEIRAMENTO FINO	Recipiente Nº:		1	Peso da Am. Parcial Úmida (gr):		120,00
	Nº	mm	Retido	Acumulado	Amostra Parcial (%)	Amostra Total (5)
	16	1,200	0,29	0,29	99,76	94,88
	30	0,600	1,68	1,97	98,60	93,53
	40	0,420	3,55	5,52	97,04	90,70
	50	0,300	3,97	9,49	96,69	87,52
	100	0,149	9,71	19,20	91,91	79,76
	200	0,075	2,09	21,29	98,26	78,09

SEDIMENTAÇÃO - ABNT NBR 7181

Tempo	Temp. (ºC)	Viscosidade da Água (10^{-6}gs/cm²)	Massa Específica do Meio Dispersor (g/cm³)	Massa Específica da Água na Calibração (g/cm³)	Leitura na Suspensão	Leitura no Meio Dispersor	Altura de Queda das Partículas	Solo em Suspensão (%)	Diâmetro Máximo das Partículas (mm)
30 s	30	8,16	1,000	1,000	1,027	1,000	10,84	66,17	0,066
1 min	30	8,16	1,000	1,000	1,027	1,000	10,84	66,17	0,046
2 min	30	8,16	1,000	1,000	1,027	1,000	10,84	66,17	0,033
4 min	30	8,16	1,000	1,000	1,026	1,000	11,01	63,69	0,023
8 min	30	8,16	1,000	1,000	1,026	1,000	11,01	63,69	0,017
15 min	31	7,98	1,000	1,000	1,025	1,000	11,17	61,46	0,012
30 min	31	7,98	1,000	1,000	1,025	1,000	11,17	61,46	0,008
1 h	33	7,66	1,000	1,000	1,024	1,000	11,34	59,46	0,006
2 h	33	7,66	1,000	1,000	1,023	1,000	11,50	56,99	0,004
4 h	30	8,16	1,000	1,000	1,020	1,000	12,00	48,82	0,003
8 h	28	8,52	1,001	1,000	1,019	1,001	12,16	45,61	0,002
25 h	26	8,92	1,001	1,000	1,017	1,001	12,49	39,92	0,001

DENSIDADE REAL DO AGREGADO MÍUDO DNER - ME 093-94

PICNÔMETRO Nº	7	8
M1=picnômetro vazio (g)	128,25	131,05
M2=M1+amostra (g)	215,11	239,01
M3=M2+água destilada (g)	735,62	766,01
M4=M1+água destilada(g)	687,28	706,55
Fator de correção temp.	1,00	1,00
Densidade	2,252	2,223
Densidade Média	**2,237**	
Densimetro nº	1	
Quant. Dispersante (ml)	125	
Vol. da dispersão (cm³)	1000	
Quant.Solo Sedimentação	70	



Material	Pedregulho	Areia Grossa	Areia média	Areia Fina	Silte	Argila	Total
%	4,89	1,57	6,01	9,43	21,10	56,99	100,00

ENSAIOS DE CARACTERIZAÇÃO DE MATERIAL
COMPACTAÇÃO, ISC E EXPANSÃO

OBRA:	GO-217 (SRE 217EGO0010)	**FURO:**	PI-08	**PROCTOR:**	Intermediário	**DATA:**	18/09/2024
PISTA:	Decrescente	**HORIZONTE:**	LE	**Nº GOLPES:**	26	**LABORATORISTA:**	wesley alves
ESTACA:	750+0,00	**MATERIAL:**	Argila Arenosa	**REGISTRO:**	8	**AUXILIAR:**	guilherme

COMPACTAÇÃO UTILIZANDO AMOSTRAS NÃO TRABALHADAS - MÉTODO DE ENSAIO DNIT 164/2013-ME

UMIDADE HIGROSCÓPICA			Nº moldes	26	77	56	72	02	CILINDROS		
Cápsula Nº	11	29	Umidade calculada (%)	6,3	8,3	10,3	12,3	14,4	Nº	Peso	Volume
C + S + A (g)	89,89	88,98	Água adicionada (g)	285,0	405,0	525,0	645,0	765,0	26	4.260,0	2.350,0
C + S (g)	88,68	88,02	% Água adicionada	4,8	6,8	8,9	10,9	12,9	77	4.293,0	2.219,0
A - Água (g)	1,21	0,96	M + S + A (g)	7.809,0	8.009,0	8.428,0	9.018,0	8.132,0	56	4.310,0	2.253,0
C - Cápsula (g)	12,40	14,28	S + A (g)	3.549,0	3.716,0	4.118,0	4.560,0	3.697,0	72	4.458,0	2.648,0
S - Solo (g)	76,28	73,74	Dens. úmida (g/cm³)	1,510	1,675	1,828	1,722	1,634	2	4.435,0	2.262,0
Umidade (%)	1,59	1,30	Dens. convert. (g/cm³)	-	-	-	-	-	Peso mat.:	**6.000,0**	
Umidade média (%)	**1,44**		Dens. seca (g/cm³)	**1,421**	**1,546**	**1,657**	**1,533**	**1,429**	Peso seco:	**5.914,6**	

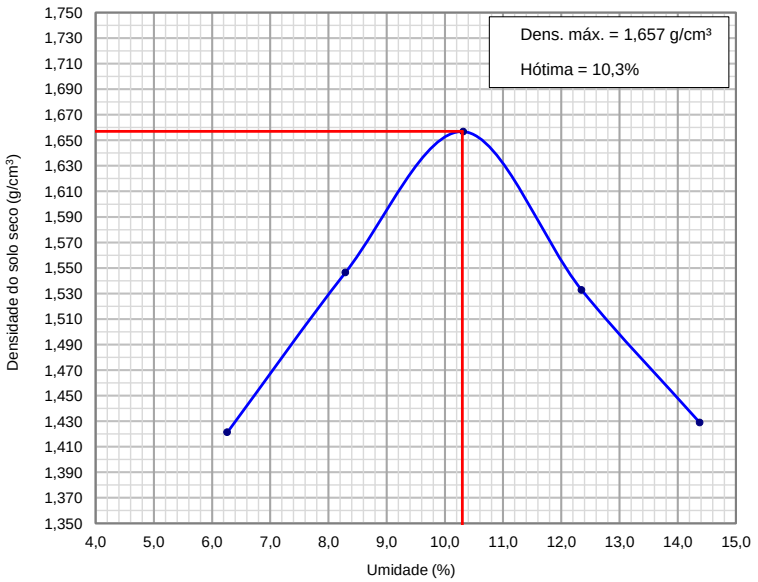
CÁLCULO DO ISC (DNIT 172/2016-ME)

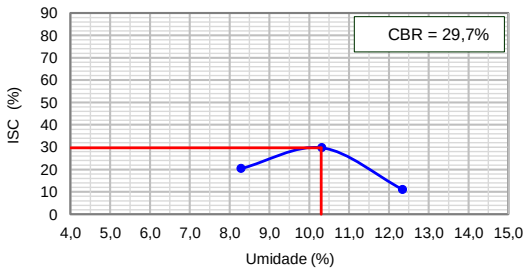
Penetração (mm)			0,63	1,27	1,90	2,54	3,81	5,08	7,62	10,16	12,70
Tempo (m)			0,5	1,0	1,5	2,0	3,0	4,0	6,0	8,0	10,0
Cilindro Nº 26	Leitura do anel										
	Pressão kgf/cm²	Padrão									
		Corrigida									
	ISC (%)										
Cilindro Nº 77	Leitura do anel		25	67	95	165	189	218	319		
	Pressão kgf/cm²	Padrão				70,31		105,46			
		Corrigida	2,18	5,83	8,27	14,36	16,44	18,97	27,75		
	ISC (%)					**20,4**		18,0			
Cilindro Nº 56	Leitura do anel		39	89	135	240	286	335	390		
	Pressão kgf/cm²	Padrão				70,31		105,46			
		Corrigida	3,39	7,74	11,75	20,88	24,88	29,15	33,93		
	ISC (%)					**29,7**		**27,6**			
Cilindro Nº 72	Leitura do anel		9	18	38	89	105	119	169		
	Pressão kgf/cm²	Padrão				70,31		105,46			
		Corrigida	0,78	1,57	3,31	7,74	9,14	10,35	14,70		
	ISC (%)					11,0		9,8			
Cilindro Nº 02	Leitura do anel										
	Pressão kgf/cm²	Padrão									
		Corrigida									
	ISC (%)										

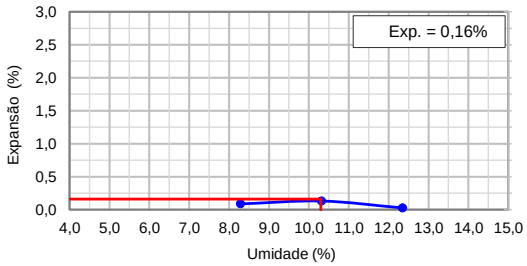
EXPANSÃO

Data	Hora	Nº cilindro	Altura inicial (mm)	Leituras (mm) 1º dia	2º dia	3º dia	4º dia	Diferença (mm)	Expansão (%)	Massa do cilindro c/ solo final	Diferença (mm)
18/09/2024		77	115,00	2,00			2,10	0,10	**0,1**		
18/09/2024		56	115,00	2,00			2,15	0,15	**0,1**		
18/09/2024		72	115,00	2,00			2,03	0,03	**0,0**		

GRÁFICOS







ANÁLISE GRANULOMÉTRICA
UMIDADE, LIMITE DE PLASTICIDADE E LIMITE DE LIQUIDEZ

OBRA:	GO-217 (SRE 217EGO0010)	**HORIZONTE:**	LE
ESTACA:	750+0,00	**MATERIAL**	Argila Arenosa
PISTA:	Decrescente	**DATA:**	18/09/2024
		LABORATORISTA:	wesley alves

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA (DNER-ME 080/94)

UMIDADE HIGROSCÓPICA		
Cápsula Nº	11	29
(a) Solo úmido + tara (gf)	89,89	88,98
(b) Solo seco + tara (gf)	88,68	88,02
(c) Tara da cápsula (gf)	12,40	14,28
(d) Água (a-b) (gf)	1,21	0,96
(e) Solo seco (b-c) (gf)	76,28	73,74
(f) Teor de umidade [100.(d/e)] (%)	1,59	1,30
Umidade média (%)	1,44	

PENEIRAMENTO GROSSO				
Peneira		Peso da amostra seca (gf)		% passante da amostra total
Nº	mm	Retido	Passando	
2"	50,8	0,00	2.957,3	100,0%
1 1/2"	38,1	0,00	2.957,3	100,0%
1"	25,4	0,00	2.957,3	100,0%
3/4"	19,1	36,85	2.920,4	98,8%
3/8"	9,5	415,65	2.504,8	84,7%
4	4,8	309,25	2.195,5	74,2%
10	2,0	72,85	2.122,7	71,8%

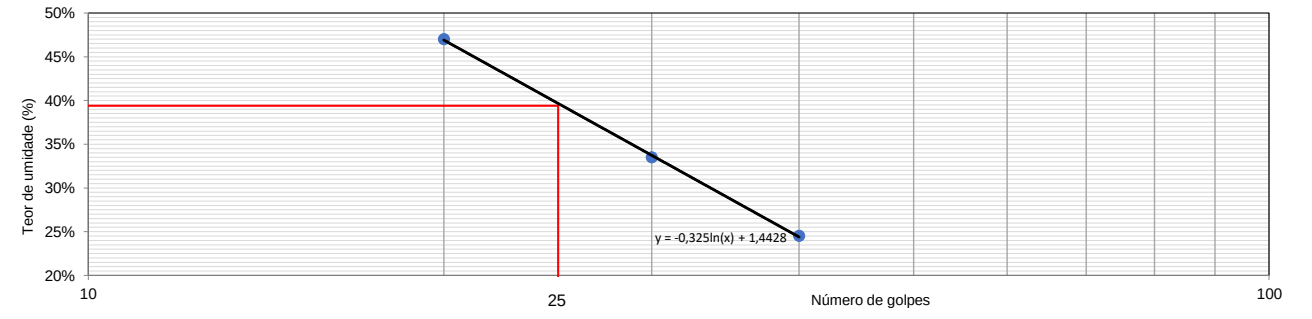
AMOSTRA TOTAL SECA:	2.957,3
(a) Amostra total úmida (gf)	3.000,00
(b) Solo seco retido #10 (gf)	822,72
(c) Solo úmido pass. #10 (a-b) (gf)	2.165,4
(d) Solo s. pass. #10 (c/(1+h)) (gf)	2.134,6
(e) Amostra total seca (b+d) (gf)	2.957,3

PENEIRAMENTO FINO					
Recipiente Nº:		2			300,00
Peneiras		Amostra seca (gf)		Porcentagem passante	
Nº	mm	Retido	Passando	Amostra parcial	Amostra total
10	2,000	70,98	224,75	76,0%	71,8%
40	0,420	107,35	117,40	39,7%	28,5%
200	0,075	99,89	17,51	5,9%	4,2%

ENSAIOS FÍSICOS

ENSAIOS REALIZADOS	LIMITE DE LIQUIDEZ | DNER-ME 122-94					LIMITE DE PLASTICIDADE | DNER-ME 082-94						
Cápsula Nº	03	05	06			50	32	14	36	38		
Cápsula + solo úmido (gf)	17,40	17,45	20,81			7,80	8,60	6,99	7,38	7,10		
Cápsula + solo seco (gf)	14,95	14,74	16,01			7,05	7,95	6,79	7,13	6,81		
Peso da cápsula (gf)	4,96	6,65	5,80			4,80	5,89	6,18	6,34	5,88		
Peso da água (gf)	2,45	2,71	4,80			0,75	0,65	0,20	0,25	0,29		
Peso do solo seco (gf)	9,99	8,09	10,21			2,25	2,06	0,61	0,79	0,93		
Porcentagem de água (%)	24,5%	33,5%	47,0%			33,3%	31,6%	32,8%	31,6%	31,2%		
Nº de golpes	40	30	20									

GRÁFICO DO LIMITE DE LIQUIDEZ



RESUMO DOS ENSAIOS

Pedregulho > 4,8 mm	Areia grossa 4,8 - 2,0 mm	Areia média 2,0 - 0,42 mm	Areia fina 0,42 - 0,074 mm	Passando na #200
25,76%	2,46%	43,28%	24,24%	4,25%
LL	**LP**	**IP**	**IG**	**Classificação HRB**
39,4%	32,1%	7,3%	0	A-2-6

ENSAIOS DE CARACTERIZAÇÃO DE MATERIAL
COMPACTAÇÃO, ISC E EXPANSÃO

OBRA:	GO-217 (SRE 217EGO0010)	**FURO:**	PI-09	**PROCTOR:**	Intermediário	**DATA:**	18/09/2024
PISTA:	Crescente	**HORIZONTE:**	LD	**Nº GOLPES:**	26	**LABORATORISTA:**	wesley alves
ESTACA:	850+0,00	**MATERIAL:**	Argila Arenosa	**REGISTRO:**	9	**AUXILIAR:**	guilherme

COMPACTAÇÃO UTILIZANDO AMOSTRAS NÃO TRABALHADAS - MÉTODO DE ENSAIO DNIT 164/2013-ME

UMIDADE HIGROSCÓPICA			Nº moldes	21	36	53	68	65	CILINDROS		
Cápsula Nº	6	12	Umidade calculada (%)	6,5	8,5	10,6	12,6	14,6	Nº	Peso	Volume
C + S + A (g)	90,01	89,25	Água adicionada (g)	290,0	410,0	530,0	650,0	770,0	21	4.256,0	2.361,0
C + S (g)	88,89	87,95	% Água adicionada	4,9	6,9	9,0	11,0	13,0	36	4.164,0	2.696,0
A - Água (g)	1,12	1,30	M + S + A (g)	7.965,0	8.790,0	8.410,0	8.955,0	8.565,0	53	4.264,0	2.214,0
C - Cápsula (g)	14,22	10,96	S + A (g)	3.709,0	4.626,0	4.146,0	4.789,0	4.433,0	68	4.166,0	2.681,0
S - Solo (g)	74,67	76,99	Dens. úmida (g/cm³)	1,571	1,716	1,873	1,786	1,693	65	4.132,0	2.618,0
Umidade (%)	1,50	1,69	Dens. convert. (g/cm³)	-	-	-	-	-	Peso mat.:	**6.000,0**	
Umidade média (%)	**1,59**		Dens. seca (g/cm³)	**1,475**	**1,581**	**1,694**	**1,586**	**1,477**	Peso seco:	**5.905,8**	

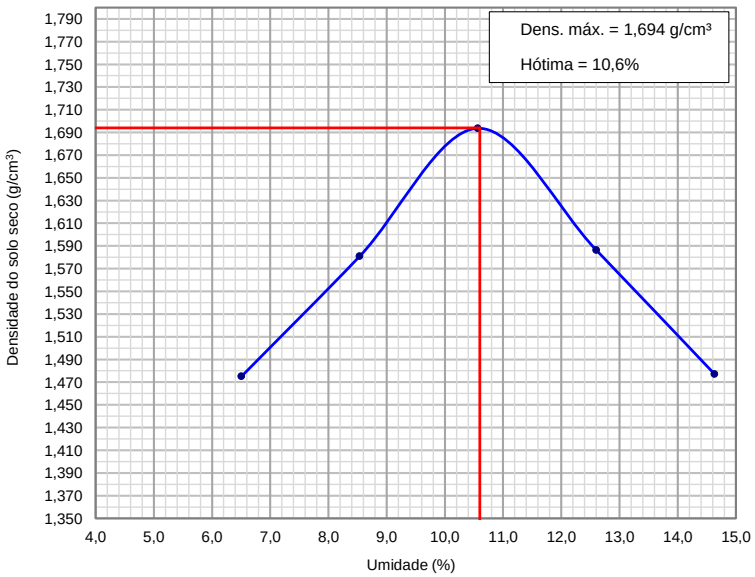
CÁLCULO DO ISC (DNIT 172/2016-ME)

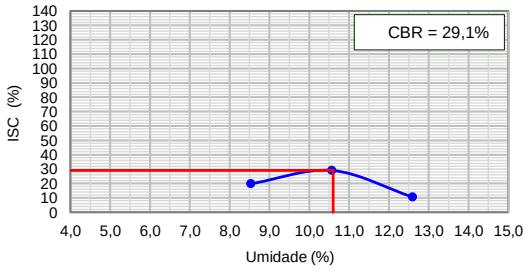
Penetração (mm)			0,63	1,27	1,90	2,54	3,81	5,08	7,62	10,16	12,70
Tempo (m)			0,5	1,0	1,5	2,0	3,0	4,0	6,0	8,0	10,0
Cilindro Nº	Leitura do anel										
21	Pressão kgf/cm²	Padrão									
		Corrigida									
	ISC (%)										
Cilindro Nº	Leitura do anel		27	70	100	160	175	220	300		
36	Pressão kgf/cm²	Padrão				70,31		105,46			
		Corrigida	2,35	6,09	8,70	13,92	15,23	19,14	26,10		
	ISC (%)					**19,8**		18,1			
Cilindro Nº	Leitura do anel		35	95	134	235	297	335	399		
53	Pressão kgf/cm²	Padrão				70,31		105,46			
		Corrigida	3,05	8,27	11,66	20,45	25,84	29,15	34,71		
	ISC (%)					**29,1**		**27,6**			
Cilindro Nº	Leitura do anel		9	19	35	85	98	109	145		
68	Pressão kgf/cm²	Padrão				70,31		105,46			
		Corrigida	0,78	1,65	3,05	7,40	8,53	9,48	12,62		
	ISC (%)					10,5		9,0			
Cilindro Nº	Leitura do anel										
65	Pressão kgf/cm²	Padrão									
		Corrigida									
	ISC (%)										

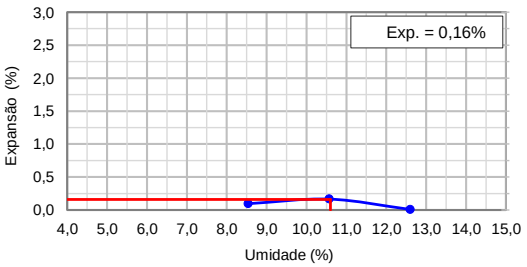
EXPANSÃO

Data	Hora	Nº cilindro	Altura inicial (mm)	Leituras (mm) 1º dia	2º dia	3º dia	4º dia	Diferença (mm)	Expansão (%)	Massa do cilindro c/ solo final	Diferença (mm)
18/09/2024		36	115,00	2,00			2,11	0,11	**0,1**		
18/09/2024		53	115,00	2,00			2,19	0,19	**0,2**		
18/09/2024		68	115,00	2,00			2,01	0,01	**0,0**		

GRÁFICOS







ANÁLISE GRANULOMÉTRICA
UMIDADE, LIMITE DE PLASTICIDADE E LIMITE DE LIQUIDEZ

OBRA:	GO-217 (SRE 217EGO0010)	**HORIZONTE:**	LD
ESTACA:	850+0,00	**MATERIAL**	Argila Arenosa
PISTA:	Crescente	**DATA:**	18/09/2024
		LABORATORISTA:	wesley alves

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA (DNER-ME 080/94)

UMIDADE HIGROSCÓPICA		
Cápsula Nº	06	12
(a) Solo úmido + tara (gf)	90,01	89,25
(b) Solo seco + tara (gf)	88,89	87,95
(c) Tara da cápsula (gf)	14,22	10,96
(d) Água (a-b) (gf)	1,12	1,30
(e) Solo seco (b-c) (gf)	74,67	76,99
(f) Teor de umidade [100.(d/e)] (%)	1,50	1,69
Umidade média (%)	1,59	

PENEIRAMENTO GROSSO				
Peneira		Peso da amostra seca (gf)		% passante da amostra total
Nº	mm	Retido	Passando	
2"	50,8	0,00	2.952,9	100,0%
1 1/2"	38,1	0,00	2.952,9	100,0%
1"	25,4	0,00	2.952,9	100,0%
3/4"	19,1	37,25	2.915,7	98,7%
3/8"	9,5	411,08	2.504,6	84,8%
4	4,8	311,94	2.192,7	74,3%
10	2,0	73,29	2.119,4	71,8%

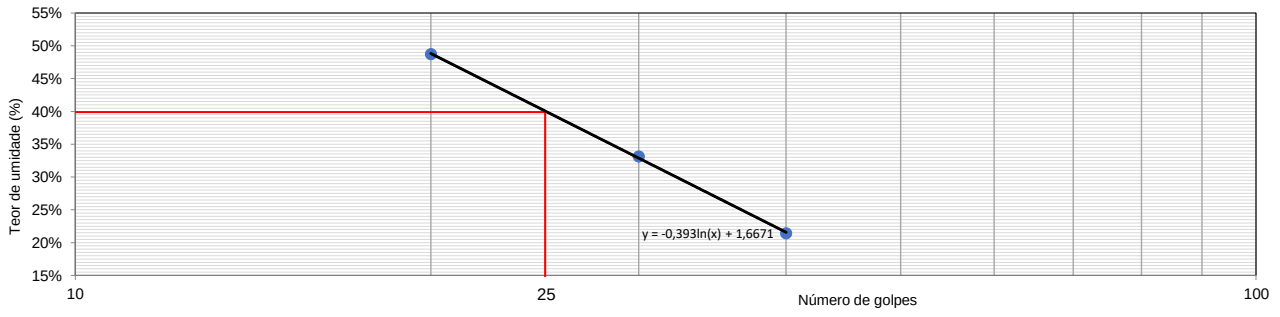
AMOSTRA TOTAL SECA:	2.952,9
(a) Amostra total úmida (gf)	3.000,00
(b) Solo seco retido #10 (gf)	820,48
(c) Solo úmido pass. #10 (a-b) (gf)	2.166,4
(d) Solo s. pass. #10 (c/(1+h)) (gf)	2.132,4
(e) Amostra total seca (b+d) (gf)	2.952,9

PENEIRAMENTO FINO					
Recipiente Nº:		2			300,00
Peneiras		Amostra seca (gf)		Porcentagem passante	
Nº	mm	Retido	Passando	Amostra parcial	Amostra total
10	2,000	70,07	225,22	76,3%	71,8%
40	0,420	108,35	116,87	39,6%	28,4%
200	0,075	100,08	16,79	5,7%	4,1%

ENSAIOS FÍSICOS

ENSAIOS REALIZADOS	LIMITE DE LIQUIDEZ | DNER-ME 122-94					LIMITE DE PLASTICIDADE | DNER-ME 082-94						
Cápsula Nº	49	31	19			28	10	30	27	47		
Cápsula + solo úmido (gf)	17,28	17,43	19,98			7,85	8,49	7,52	7,81	7,30		
Cápsula + solo seco (gf)	15,10	14,39	15,18			7,10	7,92	6,79	7,16	6,80		
Peso da cápsula (gf)	4,92	5,22	5,33			4,68	6,20	4,69	5,23	5,29		
Peso da água (gf)	2,18	3,04	4,80			0,75	0,57	0,73	0,65	0,50		
Peso do solo seco (gf)	10,18	9,17	9,85			2,42	1,72	2,10	1,93	1,51		
Porcentagem de água (%)	21,4%	33,2%	48,7%			31,0%	33,1%	34,8%	33,7%	33,1%		
Nº de golpes	40	30	20									

GRÁFICO DO LIMITE DE LIQUIDEZ



RESUMO DOS ENSAIOS

Pedregulho > 4,8 mm	Areia grossa 4,8 - 2,0 mm	Areia média 2,0 - 0,42 mm	Areia fina 0,42 - 0,074 mm	Passando na #200
25,75%	2,48%	43,37%	24,32%	4,08%
LL	**LP**	**IP**	**IG**	**Classificação HRB**
39,9%	33,7%	6,2%	0	A-2-6

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA
SEDIMENTAÇÃO E DENSIDADE REAL DOS GRÃOS

OBRA:	GO-217 (SRE 217EGO0010)	HORIZONTE:	LD
ESTACA:	850+0,00	MATERIAL	Argila Arenosa
PISTA:	Crescente	DATA:	18/09/2024
		LABORATORISTA:	wesley alves

UMIDADE HIGROSCÓPICA		
Cápsula Nº	10	11
Solo Úmido + Tara (gr)	98,36	96,50
Solo Seco + Tara (gr)	97,58	95,74
Tara da Cápsula (gr)	9,89	11,01
Água (a-b) (gr)	0,8	0,8
Solo Seco (b-c) (gr)	87,7	84,7
Teor de Umidade (%)	0,89	0,90
Umidade Média (%)	0,89	

	1.190,1
Amostra Total Úmida (gr)	1200,0
Solo Seco Retido na #10 (gr)	85,2
Solo Úmido Passante na #10 (gr)	1.114,8
Solo Seco Passante #10 (gr)	1.104,9
Amostra Total Seca (gr)	1.190,1

PENEIRAMENTO GROSSO

Peneira Nº	Peneira mm	Peso da Amostra Seca (gr) Retido	Peso da Amostra Seca (gr) Passando	% que Passa de Amostra Total
2"	50,8	0,00	1.190,1	100,00
1 1/2"	38,1	0,00	1.190,1	100,00
1"	25,4	0,00	1.190,1	100,00
3/4"	19,1	0,00	1.190,1	100,00
3/8"	9,5	0,00	1.190,1	100,00
4	4,8	11,94	1.178,2	99,00
10	2,0	73,29	1.104,9	92,84

PENEIRAMENTO FINO

Recipiente Nº: 1 — Peso da Am. Parcial Úmida (gr): 120,00

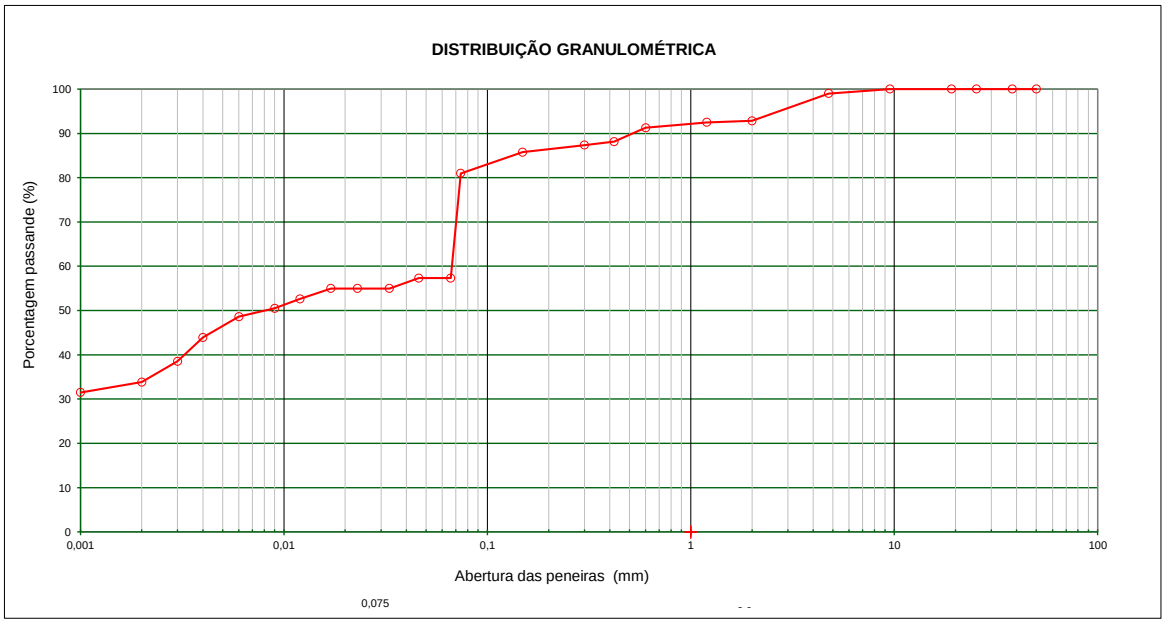
Nº	mm	Retido	Acumulado	Amostra Parcial (%)	Amostra Total (5)
16	1,200	0,45	0,45	99,63	92,49
30	0,600	1,58	2,03	98,68	91,25
40	0,420	3,98	6,01	96,68	88,15
50	0,300	1,00	7,01	99,17	87,37
100	0,149	2,05	9,06	98,29	85,77
200	0,075	6,14	15,20	94,88	80,97

SEDIMENTAÇÃO - ABNT NBR 7181

Tempo	Temp. (ºC)	Viscosidade da Água (10^{-6}gs/cm²)	Massa Específica do Meio Dispersor (g/cm³)	Massa Específica da Água na Calibração (g/cm³)	Leitura na Suspensão	Leitura no Meio Dispersor	Altura de Queda das Partículas	Solo em Suspensão (%)	Diâmetro Máximo das Partículas (mm)
30 s	28	8,52	1,001	1,000	1,025	1,001	11,17	57,31	0,066
1 min	28	8,52	1,001	1,000	1,025	1,001	11,17	57,31	0,046
2 min	28	8,52	1,001	1,000	1,024	1,001	11,34	54,96	0,033
4 min	28	8,52	1,001	1,000	1,024	1,001	11,34	54,96	0,023
8 min	28	8,52	1,001	1,000	1,024	1,001	11,34	54,96	0,017
15 min	28	8,52	1,001	1,000	1,023	1,001	11,50	52,61	0,012
30 min	30	8,34	1,001	1,000	1,022	1,001	11,67	50,49	0,009
1 h	30	8,16	1,000	1,000	1,021	1,000	11,83	48,60	0,006
2 h	31	8,16	1,000	1,000	1,019	1,000	12,16	43,91	0,004
4 h	28	8,52	1,001	1,000	1,017	1,001	12,49	38,52	0,003
8 h	28	8,52	1,001	1,000	1,015	1,001	12,82	33,82	0,002
25 h	28	8,52	1,001	1,000	1,014	1,001	12,99	31,47	0,001

DENSIDADE REAL DO AGREGADO MÍUDO DNER - ME 093-94

PICNÔMETRO Nº	10	9
M1=picnômetro vazio (g)	129,58	135,20
M2=M1+amostra (g)	215,69	199,01
M3=M2+água destilada (g)	723,06	738,25
M4=M1+água destilada(g)	673,83	701,91
Fator de correção temp.	1,00	1,00
Densidade	2,332	2,320
Densidade Média	2,326	
Densimetro nº	1	
Quant. Dispersante (ml)	125	
Vol. da dispersão (cm³)	1000	
Quant.Solo Sedimentação	70	



Material	Pedregulho	Areia Grossa	Areia média	Areia Fina	Silte	Argila	Total
%	7,16	1,58	3,89	6,39	37,07	43,91	100,00

ENSAIOS DE CARACTERIZAÇÃO DE MATERIAL
COMPACTAÇÃO, ISC E EXPANSÃO

OBRA:	GO-217 (SRE 217EGO0010)	**FURO:**	PI-10	**PROCTOR:**	Intermediário	**DATA:**	18/09/2024
PISTA:	Decrescente	**HORIZONTE:**	LE	**Nº GOLPES:**	26	**LABORATORISTA:**	wesley alves
ESTACA:	935+0,00	**MATERIAL:**	Argila Arenosa	**REGISTRO:**	10	**AUXILIAR:**	guilherme

COMPACTAÇÃO UTILIZANDO AMOSTRAS NÃO TRABALHADAS - MÉTODO DE ENSAIO DNIT 164/2013-ME

UMIDADE HIGROSCÓPICA			Nº moldes	13	36	56	80	22	CILINDROS		
Cápsula Nº	11	29	Umidade calculada (%)	6,4	8,5	10,5	12,5	14,5	Nº	Peso	Volume
C + S + A (g)	90,05	88,97	Água adicionada (g)	290,0	410,0	530,0	650,0	770,0	13	4.239,0	2.259,0
C + S (g)	89,10	87,65	% Água adicionada	4,9	6,9	9,0	11,0	13,0	36	4.164,0	2.696,0
A - Água (g)	0,95	1,32	M + S + A (g)	7.749,0	8.777,0	8.510,0	8.290,0	8.347,0	56	4.310,0	2.253,0
C - Cápsula (g)	12,40	14,28	S + A (g)	3.510,0	4.613,0	4.200,0	4.060,0	4.086,0	80	4.230,0	2.296,0
S - Solo (g)	76,70	73,37	Dens. úmida (g/cm³)	1,554	1,711	1,864	1,768	1,681	22	4.261,0	2.431,0
Umidade (%)	1,24	1,80	Dens. convert. (g/cm³)	-	-	-	-	-	Peso mat.:	**6.000,0**	
Umidade média (%)	**1,52**		Dens. seca (g/cm³)	**1,460**	**1,578**	**1,687**	**1,572**	**1,467**	Peso seco:	**5.910,2**	

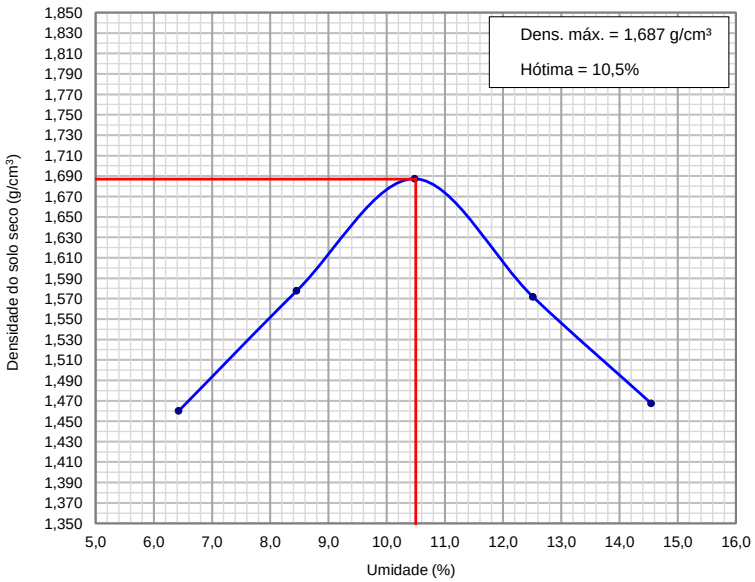
CÁLCULO DO ISC (DNIT 172/2016-ME)

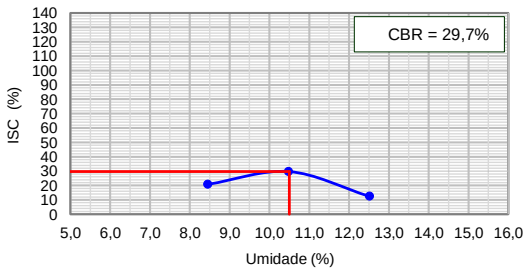
Penetração (mm)			0,63	1,27	1,90	2,54	3,81	5,08	7,62	10,16	12,70
Tempo (m)			0,5	1,0	1,5	2,0	3,0	4,0	6,0	8,0	10,0
Cilindro Nº	Leitura do anel										
13	Pressão kgf/cm²	Padrão									
		Corrigida									
	ISC (%)										
Cilindro Nº	Leitura do anel		30	78	109	168	180	229	307		
36	Pressão kgf/cm²	Padrão				70,31		105,46			
		Corrigida	2,61	6,79	9,48	14,62	15,66	19,92	26,71		
	ISC (%)					**20,8**		18,9			
Cilindro Nº	Leitura do anel		41	100	140	240	300	345	405		
56	Pressão kgf/cm²	Padrão				70,31		105,46			
		Corrigida	3,57	8,70	12,18	20,88	26,10	30,02	35,24		
	ISC (%)					**29,7**		**28,5**			
Cilindro Nº	Leitura do anel		15	27	41	100	112	141	155		
80	Pressão kgf/cm²	Padrão				70,31		105,46			
		Corrigida	1,31	2,35	3,57	8,70	9,74	12,27	13,49		
	ISC (%)					12,4		11,6			
Cilindro Nº	Leitura do anel										
22	Pressão kgf/cm²	Padrão									
		Corrigida									
	ISC (%)										

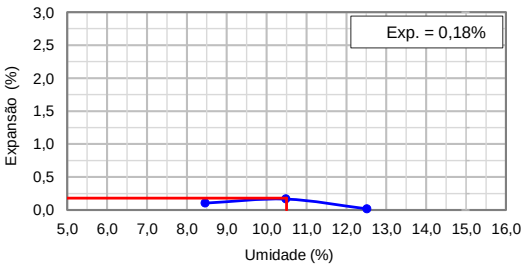
EXPANSÃO

Data	Hora	Nº cilindro	Altura inicial (mm)	Leituras (mm) 1º dia	2º dia	3º dia	4º dia	Diferença (mm)	Expansão (%)	Massa do cilindro c/ solo final	Diferença (mm)
18/09/2024		36	115,00	2,00			2,12	0,12	**0,1**		
18/09/2024		56	115,00	2,00			2,19	0,19	**0,2**		
18/09/2024		80	115,00	2,00			2,02	0,02	**0,0**		

GRÁFICOS







ANÁLISE GRANULOMÉTRICA
UMIDADE, LIMITE DE PLASTICIDADE E LIMITE DE LIQUIDEZ

OBRA:	GO-217 (SRE 217EGO0010)	**HORIZONTE:**	LE
ESTACA:	935+0,00	**MATERIAL**	Argila Arenosa
PISTA:	Decrescente	**DATA:**	18/09/2024
		LABORATORISTA:	wesley alves

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA (DNER-ME 080/94)

UMIDADE HIGROSCÓPICA		
Cápsula Nº	11	29
(a) Solo úmido + tara (gf)	90,05	88,97
(b) Solo seco + tara (gf)	89,10	87,65
(c) Tara da cápsula (gf)	12,40	14,28
(d) Água (a-b) (gf)	0,95	1,32
(e) Solo seco (b-c) (gf)	76,70	73,37
(f) Teor de umidade [100.(d/e)] (%)	1,24	1,80
Umidade média (%)	1,52	

PENEIRAMENTO GROSSO				
Peneira		Peso da amostra seca (gf)		% passante da amostra total
Nº	mm	Retido	Passando	
2"	50,8	0,00	2.955,1	100,0%
1 1/2"	38,1	0,00	2.955,1	100,0%
1"	25,4	0,00	2.955,1	100,0%
3/4"	19,1	37,85	2.917,3	98,7%
3/8"	9,5	412,65	2.504,6	84,8%
4	4,8	312,37	2.192,2	74,2%
10	2,0	74,12	2.118,1	71,7%

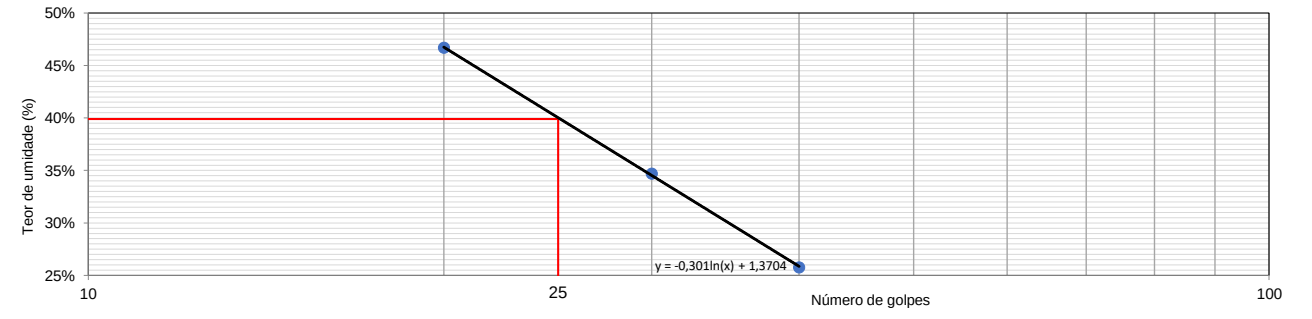
AMOSTRA TOTAL SECA:	2.955,1
(a) Amostra total úmida (gf)	3.000,00
(b) Solo seco retido #10 (gf)	824,47
(c) Solo úmido pass. #10 (a-b) (gf)	2.163,0
(d) Solo s. pass. #10 (c/(1+h)) (gf)	2.130,6
(e) Amostra total seca (b+d) (gf)	2.955,1

PENEIRAMENTO FINO					
Recipiente Nº:		2			300,00
Peneiras		Amostra seca (gf)		Porcentagem passante	
Nº	mm	Retido	Passando	Amostra parcial	Amostra total
10	2,000	70,10	225,41	76,3%	71,7%
40	0,420	109,35	116,06	39,3%	28,2%
200	0,075	100,91	15,15	5,1%	3,7%

ENSAIOS FÍSICOS

ENSAIOS REALIZADOS	LIMITE DE LIQUIDEZ | DNER-ME 122-94					LIMITE DE PLASTICIDADE | DNER-ME 082-94						
Cápsula Nº	46	09	12			40	42	21	43	07		
Cápsula + solo úmido (gf)	17,84	17,90	20,70			8,35	8,75	7,14	7,65	7,02		
Cápsula + solo seco (gf)	15,30	14,69	15,99			7,35	7,89	6,80	7,08	6,81		
Peso da cápsula (gf)	5,44	5,44	5,90			4,25	5,09	5,67	5,33	6,11		
Peso da água (gf)	2,54	3,21	4,71			1,00	0,86	0,34	0,57	0,21		
Peso do solo seco (gf)	9,86	9,25	10,09			3,10	2,80	1,13	1,75	0,70		
Porcentagem de água (%)	25,8%	34,7%	46,7%			32,3%	30,7%	30,1%	32,6%	30,0%		
Nº de golpes	40	30	20									

GRÁFICO DO LIMITE DE LIQUIDEZ



RESUMO DOS ENSAIOS

Pedregulho > 4,8 mm	Areia grossa 4,8 - 2,0 mm	Areia média 2,0 - 0,42 mm	Areia fina 0,42 - 0,074 mm	Passando na #200
25,82%	2,51%	43,53%	24,48%	3,68%
LL	**LP**	**IP**	**IG**	**Classificação HRB**
39,9%	31,1%	8,8%	0	A-2-6

ENSAIOS DE CARACTERIZAÇÃO DE MATERIAL
COMPACTAÇÃO, ISC E EXPANSÃO

OBRA:	GO-217 (SRE 217EGO0010)	**FURO:**	PI-11	**PROCTOR:**	Intermediário	**DATA:**	18/09/2024
PISTA:	Crescente	**HORIZONTE:**	LD	**Nº GOLPES:**	26	**LABORATORISTA:**	wesley alves
ESTACA:	1000+0,00	**MATERIAL:**	Argila Arenosa	**REGISTRO:**	11	**AUXILIAR:**	guilherme

COMPACTAÇÃO UTILIZANDO AMOSTRAS NÃO TRABALHADAS - MÉTODO DE ENSAIO DNIT 164/2013-ME

UMIDADE HIGROSCÓPICA			Nº moldes	54	19	61	59	43	CILINDROS		
Cápsula Nº	19	26	Umidade calculada (%)	5,9	7,9	9,9	11,9	14,0	Nº	Peso	Volume
C + S + A (g)	90,10	88,98	Água adicionada (g)	260,0	380,0	500,0	620,0	740,0	54	4.204,0	2.260,0
C + S (g)	89,18	87,70	% Água adicionada	4,4	6,4	8,5	10,5	12,5	19	4.062,0	2.698,0
A - Água (g)	0,92	1,28	M + S + A (g)	7.749,0	8.680,0	9.110,0	8.839,0	7.565,0	61	4.248,0	2.616,0
C - Cápsula (g)	14,42	12,40	S + A (g)	3.545,0	4.618,0	4.862,0	4.633,0	3.467,0	59	4.206,0	2.614,0
S - Solo (g)	74,76	75,30	Dens. úmida (g/cm³)	1,569	1,712	1,859	1,772	1,682	43	4.098,0	2.061,0
Umidade (%)	1,23	1,70	Dens. convert. (g/cm³)	-	-	-	-	-	Peso mat.:	**6.000,0**	
Umidade média (%)	**1,47**		Dens. seca (g/cm³)	**1,482**	**1,586**	**1,691**	**1,583**	**1,476**	Peso seco:	**5.913,4**	

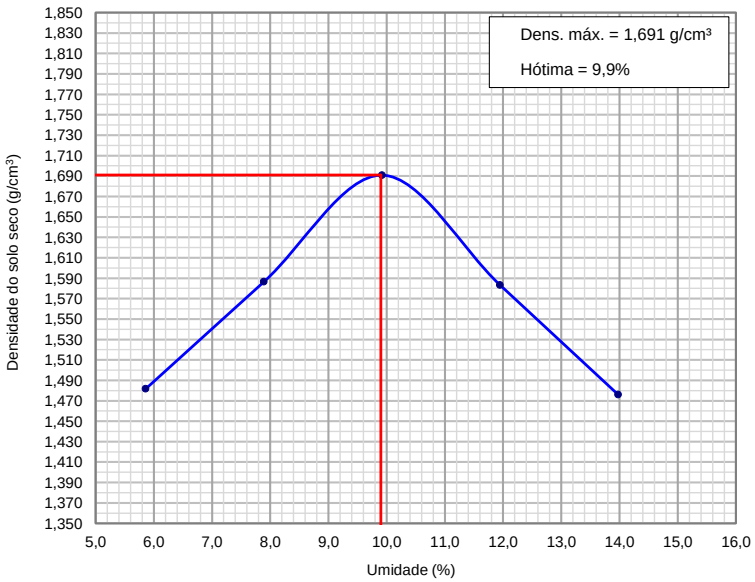
CÁLCULO DO ISC (DNIT 172/2016-ME)

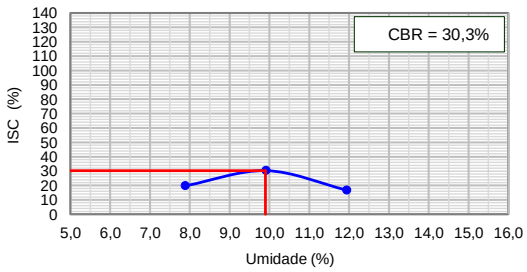
Penetração (mm)			0,63	1,27	1,90	2,54	3,81	5,08	7,62	10,16	12,70
Tempo (m)			0,5	1,0	1,5	2,0	3,0	4,0	6,0	8,0	10,0
Cilindro Nº	Leitura do anel										
54	Pressão kgf/cm²	Padrão									
		Corrigida									
	ISC (%)										
Cilindro Nº	Leitura do anel		25	70	100	160	175	220	290		
19	Pressão kgf/cm²	Padrão				70,31		105,46			
		Corrigida	2,18	6,09	8,70	13,92	15,23	19,14	25,23		
	ISC (%)					**19,8**		18,1			
Cilindro Nº	Leitura do anel		44	115	145	245	320	350	410		
61	Pressão kgf/cm²	Padrão				70,31		105,46			
		Corrigida	3,83	10,01	12,62	21,32	27,84	30,45	35,67		
	ISC (%)					**30,3**		**28,9**			
Cilindro Nº	Leitura do anel		10	30	44	135	147	152	169		
59	Pressão kgf/cm²	Padrão				70,31		105,46			
		Corrigida	0,87	2,61	3,83	11,75	12,79	13,22	14,70		
	ISC (%)					16,7		12,5			
Cilindro Nº	Leitura do anel										
43	Pressão kgf/cm²	Padrão									
		Corrigida									
	ISC (%)										

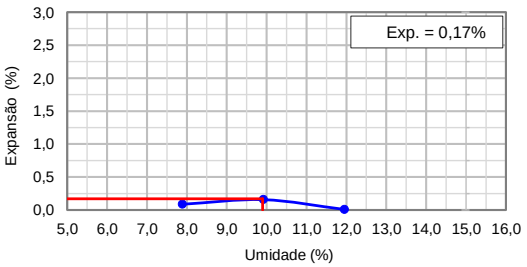
EXPANSÃO

Data	Hora	Nº cilindro	Altura inicial (mm)	Leituras (mm) 1º dia	2º dia	3º dia	4º dia	Diferença (mm)	Expansão (%)	Massa do cilindro c/ solo final	Diferença (mm)
18/09/2024		19	115,00	2,00			2,10	0,10	**0,1**		
18/09/2024		61	115,00	2,00			2,18	0,18	**0,2**		
18/09/2024		59	115,00	2,00			2,01	0,01	**0,0**		

GRÁFICOS







ANÁLISE GRANULOMÉTRICA
UMIDADE, LIMITE DE PLASTICIDADE E LIMITE DE LIQUIDEZ

OBRA:	GO-217 (SRE 217EGO0010)	**HORIZONTE:**	LD
ESTACA:	1000+0,00	**MATERIAL**	Argila Arenosa
PISTA:	Crescente	**DATA:**	18/09/2024
		LABORATORISTA:	wesley alves

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA (DNER-ME 080/94)

UMIDADE HIGROSCÓPICA

Cápsula Nº	19	26
(a) Solo úmido + tara (gf)	90,10	88,98
(b) Solo seco + tara (gf)	89,18	87,70
(c) Tara da cápsula (gf)	14,42	12,40
(d) Água (a-b) (gf)	0,92	1,28
(e) Solo seco (b-c) (gf)	74,76	75,30
(f) Teor de umidade [100.(d/e)] (%)	1,23	1,70
Umidade média (%)	1,47	

PENEIRAMENTO GROSSO

Peneira Nº	mm	Peso da amostra seca (gf) Retido	Passando	% passante da amostra total
2"	50,8	0,00	2.956,7	100,0%
1 1/2"	38,1	0,00	2.956,7	100,0%
1"	25,4	0,00	2.956,7	100,0%
3/4"	19,1	38,24	2.918,4	98,7%
3/8"	9,5	413,27	2.505,2	84,7%
4	4,8	314,36	2.190,8	74,1%
10	2,0	75,32	2.115,5	71,5%

AMOSTRA TOTAL SECA:	2.956,7
(a) Amostra total úmida (gf)	3.000,00
(b) Solo seco retido #10 (gf)	829,04
(c) Solo úmido pass. #10 (a-b) (gf)	2.158,8
(d) Solo s. pass. #10 (c/(1+h)) (gf)	2.127,6
(e) Amostra total seca (b+d) (gf)	2.956,7

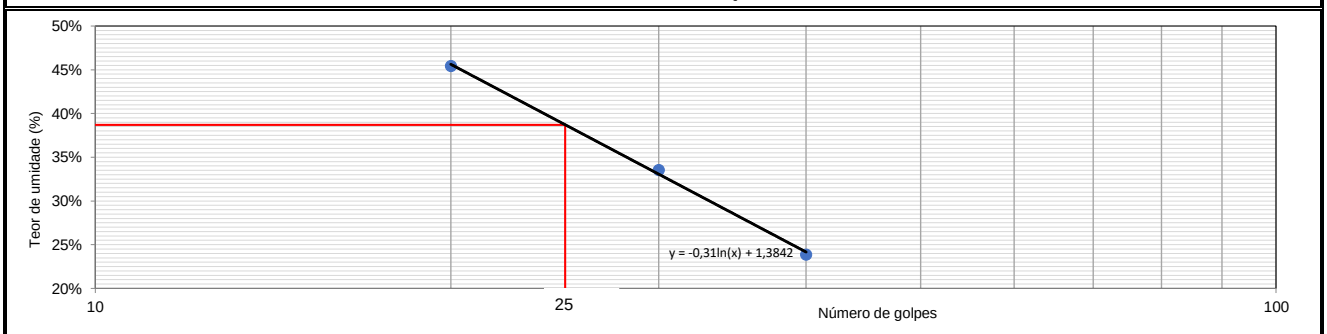
PENEIRAMENTO FINO

Recipiente Nº:	2		300,00
Peneiras Nº	mm	Amostra seca (gf) Retido	Passando	Porcentagem passante Amostra parcial	Amostra total
10	2,000	71,98	223,69	75,7%	71,5%
40	0,420	108,35	115,34	39,0%	27,9%
200	0,075	98,24	17,10	5,8%	4,1%

ENSAIOS FÍSICOS

ENSAIOS REALIZADOS	LIMITE DE LIQUIDEZ | DNER-ME 122-94					LIMITE DE PLASTICIDADE | DNER-ME 082-94						
Cápsula Nº	01	02	44			05	29	45	24	04		
Cápsula + solo úmido (gf)	17,52	17,60	20,80			7,38	8,80	7,20	7,65	7,09		
Cápsula + solo seco (gf)	15,13	14,50	16,08			7,19	7,69	6,79	7,14	6,85		
Peso da cápsula (gf)	5,12	5,26	5,69			6,65	4,21	5,48	5,52	6,11		
Peso da água (gf)	2,39	3,10	4,72			0,19	1,11	0,41	0,51	0,24		
Peso do solo seco (gf)	10,01	9,24	10,39			0,54	3,48	1,31	1,62	0,74		
Porcentagem de água (%)	23,9%	33,5%	45,4%			35,2%	31,9%	31,3%	31,5%	32,4%		
Nº de golpes	40	30	20									

GRÁFICO DO LIMITE DE LIQUIDEZ



RESUMO DOS ENSAIOS

Pedregulho > 4,8 mm	Areia grossa 4,8 - 2,0 mm	Areia média 2,0 - 0,42 mm	Areia fina 0,42 - 0,074 mm	Passando na #200
25,90%	2,55%	43,64%	23,77%	4,14%
LL	**LP**	**IP**	**IG**	**Classificação HRB**
38,7%	31,8%	6,9%	0	A-2-6

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA
SEDIMENTAÇÃO E DENSIDADE REAL DOS GRÃOS

OBRA:	GO-217 (SRE 217EGO0010)	HORIZONTE:	LD
ESTACA:	1000+0,00	MATERIAL	Argila Arenosa
PISTA:	Crescente	DATA:	18/09/2024
		LABORATORISTA:	wesley alves

UMIDADE HIGROSCÓPICA		
Cápsula Nº	13	15
Solo Úmido + Tara (gr)	95,30	96,69
Solo Seco + Tara (gr)	94,69	96,01
Tara da Cápsula (gr)	10,96	14,52
Água (a-b) (gr)	0,6	0,7
Solo Seco (b-c) (gr)	83,7	81,5
Teor de Umidade (%)	0,73	0,83
Umidade Média (%)	**0,78**	

PENEIRAMENTO GROSSO	Peneira		Peso da Amostra Seca (gr)		% que Passa de Amostra Total
	Nº	mm	Retido	Passando	
	2"	50,8	0,00	1.191,2	100,00
	1 1/2"	38,1	0,00	1.191,2	100,00
	1"	25,4	0,00	1.191,2	100,00
	3/4"	19,1	0,00	1.191,2	100,00
	3/8"	9,5	0,00	1.191,2	100,00
	4	4,8	14,36	1.176,9	98,79
	10	2,0	55,32	1.121,6	94,15

	1.191,2
Amostra Total Úmida (gr)	1200,0
Solo Seco Retido na #10 (gr)	69,7
Solo Úmido Passante na #10 (gr)	1.130,3
Solo Seco Passante #10 (gr)	1.121,6
Amostra Total Seca (gr)	1.191,2

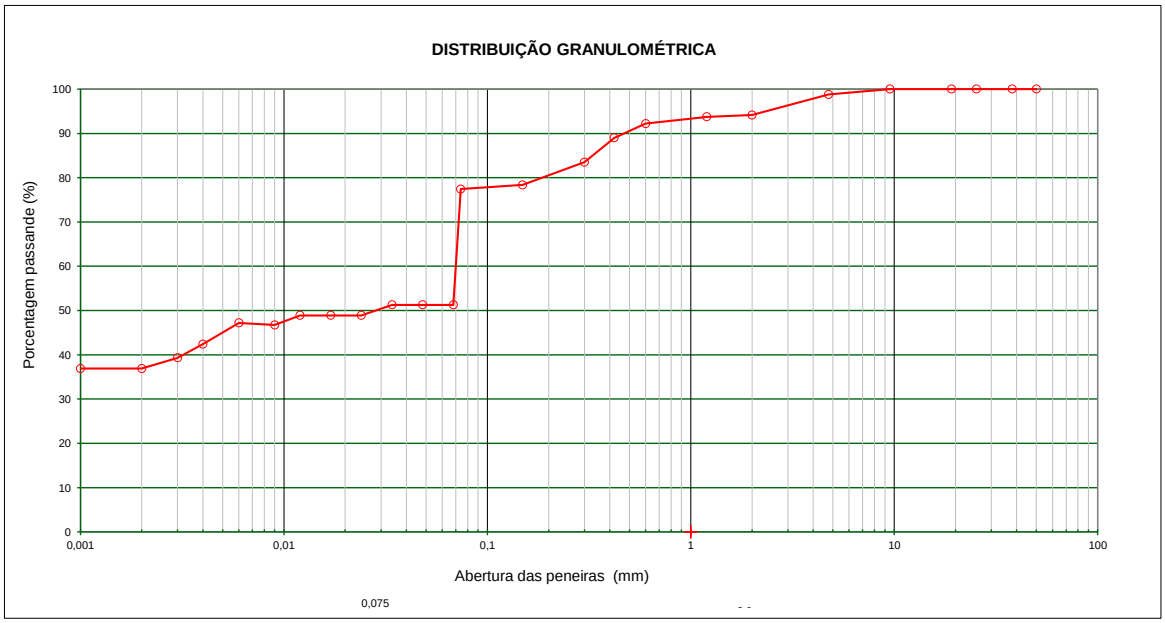
PENEIRAMENTO FINO	Recipiente Nº:		1	Peso da Am. Parcial Úmida (gr):		120,00
	Nº	mm	Retido	Acumulado	Amostra Parcial (%)	Amostra Total (5)
	16	1,200	0,53	0,53	99,56	93,73
	30	0,600	1,91	2,44	98,41	92,22
	40	0,420	4,11	6,55	96,58	88,97
	50	0,300	6,90	13,45	94,25	83,52
	100	0,149	6,50	19,95	94,58	78,38
	200	0,075	1,22	21,17	98,98	77,41

SEDIMENTAÇÃO - ABNT NBR 7181

Tempo	Temp. (ºC)	Viscosidade da Água (10^{-6}gs/cm²)	Massa Específica do Meio Dispersor (g/cm³)	Massa Específica da Água na Calibração (g/cm³)	Leitura na Suspensão	Leitura no Meio Dispersor	Altura de Queda das Partículas	Solo em Suspensão (%)	Diâmetro Máximo das Partículas (mm)
30 s	28	8,52	1,001	1,000	1,022	1,001	11,67	51,28	0,068
1 min	28	8,52	1,001	1,000	1,022	1,001	11,67	51,28	0,048
2 min	28	8,52	1,001	1,000	1,022	1,001	11,67	51,28	0,034
4 min	28	8,52	1,001	1,000	1,021	1,001	11,83	48,88	0,024
8 min	28	8,52	1,001	1,000	1,021	1,001	11,83	48,88	0,017
15 min	28	8,52	1,001	1,000	1,021	1,001	11,83	48,88	0,012
30 min	30	8,34	1,001	1,000	1,020	1,001	12,00	46,72	0,009
1 h	30	8,16	1,000	1,000	1,020	1,000	12,00	47,19	0,006
2 h	31	8,16	1,000	1,000	1,018	1,000	12,33	42,40	0,004
4 h	28	8,52	1,001	1,000	1,017	1,001	12,49	39,30	0,003
8 h	28	8,52	1,001	1,000	1,016	1,001	12,66	36,90	0,002
25 h	28	8,52	1,001	1,000	1,016	1,001	12,66	36,90	0,001

DENSIDADE REAL DO AGREGADO MÍUDO DNER - ME 093-94

PICNÔMETRO Nº	11	12
M1=picnômetro vazio (g)	145,26	130,89
M2=M1+amostra (g)	244,15	219,35
M3=M2+água destilada (g)	701,48	712,06
M4=M1+água destilada(g)	645,55	661,85
Fator de correção temp.	1,00	1,00
Densidade	2,299	2,309
Densidade Média	**2,304**	
Densimetro nº	1	
Quant. Dispersante (ml)	125	
Vol. da dispersão (cm³)	1000	
Quant.Solo Sedimentação	70	



Material	Pedregulho	Areia Grossa	Areia média	Areia Fina	Silte	Argila	Total
%	5,85	1,93	8,71	6,10	35,01	42,40	100,00

ENSAIOS DE CARACTERIZAÇÃO DE MATERIAL
COMPACTAÇÃO, ISC E EXPANSÃO

OBRA:	GO-217 (SRE 217EGO0010)	**FURO:**	PI-12	**PROCTOR:**	Intermediário	**DATA:**	18/09/2024
PISTA:	Decrescente	**HORIZONTE:**	LE	**Nº GOLPES:**	26	**LABORATORISTA:**	wesley alves
ESTACA:	1080+0,00	**MATERIAL:**	Argila Arenosa	**REGISTRO:**	12	**AUXILIAR:**	guilherme

COMPACTAÇÃO UTILIZANDO AMOSTRAS NÃO TRABALHADAS - MÉTODO DE ENSAIO DNIT 164/2013-ME

UMIDADE HIGROSCÓPICA			Nº moldes	85	24	02	09	34	CILINDROS		
Cápsula Nº	14	25	Umidade calculada (%)	6,3	8,3	10,3	12,3	14,4	Nº	Peso	Volume
C + S + A (g)	90,32	88,97	Água adicionada (g)	280,0	400,0	520,0	640,0	760,0	85	4.255,0	2.240,0
C + S (g)	89,21	87,75	% Água adicionada	4,7	6,8	8,8	10,8	12,9	24	4.268,0	2.618,0
A - Água (g)	1,11	1,22	M + S + A (g)	7.749,0	8.690,0	8.590,0	8.530,0	7.970,0	2	4.435,0	2.262,0
C - Cápsula (g)	11,26	11,92	S + A (g)	3.494,0	4.422,0	4.155,0	4.228,0	3.807,0	9	4.302,0	2.411,0
S - Solo (g)	77,95	75,83	Dens. úmida (g/cm³)	1,560	1,689	1,837	1,754	1,664	34	4.163,0	2.288,0
Umidade (%)	1,42	1,61	Dens. convert. (g/cm³)	-	-	-	-	-	Peso mat.:	**6.000,0**	
Umidade média (%)	**1,52**		Dens. seca (g/cm³)	**1,468**	**1,560**	**1,665**	**1,561**	**1,455**	Peso seco:	**5.910,4**	

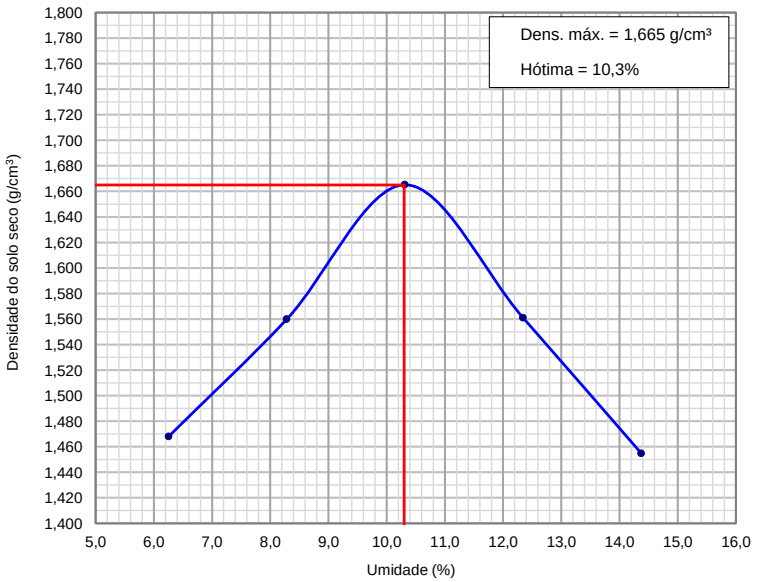
CÁLCULO DO ISC (DNIT 172/2016-ME)

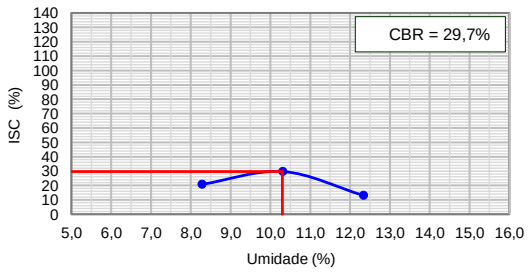
Penetração (mm)			0,63	1,27	1,90	2,54	3,81	5,08	7,62	10,16	12,70
Tempo (m)			0,5	1,0	1,5	2,0	3,0	4,0	6,0	8,0	10,0
Cilindro Nº	Leitura do anel										
85	Pressão kgf/cm²	Padrão									
		Corrigida									
	ISC (%)										
Cilindro Nº	Leitura do anel		32	84	109	168	180	238	300		
24	Pressão kgf/cm²	Padrão				70,31		105,46			
		Corrigida	2,78	7,31	9,48	14,62	15,66	20,71	26,10		
	ISC (%)					**20,8**		19,6			
Cilindro Nº	Leitura do anel		50	120	150	240	315	350	415		
02	Pressão kgf/cm²	Padrão				70,31		105,46			
		Corrigida	4,35	10,44	13,05	20,88	27,41	30,45	36,11		
	ISC (%)					**29,7**		**28,9**			
Cilindro Nº	Leitura do anel		8	28	50	105	129	150	180		
09	Pressão kgf/cm²	Padrão				70,31		105,46			
		Corrigida	0,70	2,44	4,35	9,14	11,22	13,05	15,66		
	ISC (%)					13,0		12,4			
Cilindro Nº	Leitura do anel										
34	Pressão kgf/cm²	Padrão									
		Corrigida									
	ISC (%)										

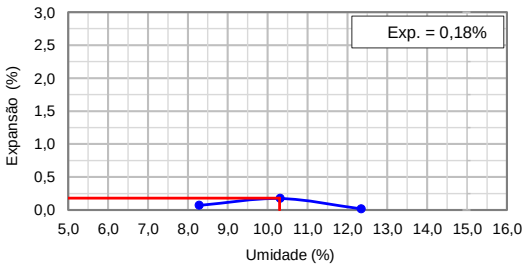
EXPANSÃO

Data	Hora	Nº cilindro	Altura inicial (mm)	Leituras (mm) 1º dia	2º dia	3º dia	4º dia	Diferença (mm)	Expansão (%)	Massa do cilindro c/ solo final	Diferença (mm)
18/09/2024		24	115,00	2,00			2,08	0,08	**0,1**		
18/09/2024		2	115,00	2,00			2,20	0,20	**0,2**		
18/09/2024		9	115,00	2,00			2,02	0,02	**0,0**		

GRÁFICOS







ANÁLISE GRANULOMÉTRICA
UMIDADE, LIMITE DE PLASTICIDADE E LIMITE DE LIQUIDEZ

OBRA:	GO-217 (SRE 217EGO0010)	**HORIZONTE:**	LE
ESTACA:	1080+0,00	**MATERIAL**	Argila Arenosa
PISTA:	Decrescente	**DATA:**	18/09/2024
		LABORATORISTA:	wesley alves

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA (DNER-ME 080/94)

UMIDADE HIGROSCÓPICA		
Cápsula Nº	14	25
(a) Solo úmido + tara (gf)	90,32	88,97
(b) Solo seco + tara (gf)	89,21	87,75
(c) Tara da cápsula (gf)	11,26	11,92
(d) Água (a-b) (gf)	1,11	1,22
(e) Solo seco (b-c) (gf)	77,95	75,83
(f) Teor de umidade [100.(d/e)] (%)	1,42	1,61
Umidade média (%)	1,52	

PENEIRAMENTO GROSSO				
Peneira		Peso da amostra seca (gf)		% passante da amostra total
Nº	mm	Retido	Passando	
2"	50,8	0,00	2.955,2	100,0%
1 1/2"	38,1	0,00	2.955,2	100,0%
1"	25,4	0,00	2.955,2	100,0%
3/4"	19,1	39,24	2.915,9	98,7%
3/8"	9,5	415,24	2.500,7	84,6%
4	4,8	314,85	2.185,9	74,0%
10	2,0	76,21	2.109,6	71,4%

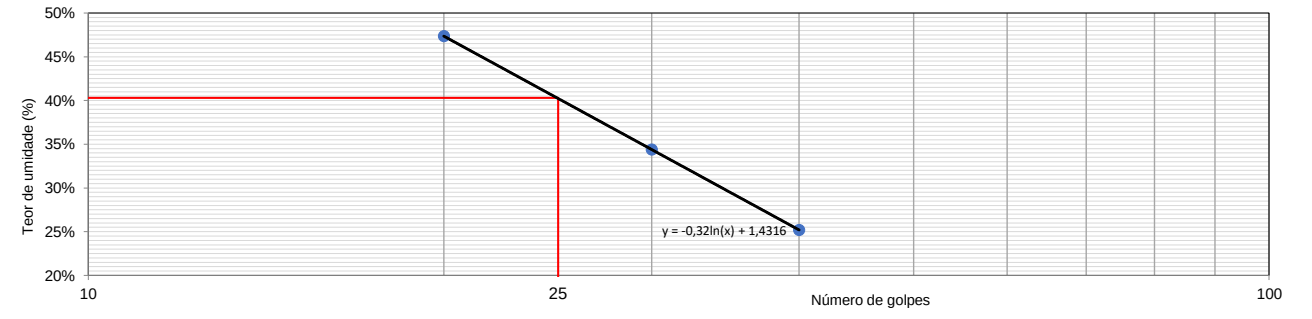
AMOSTRA TOTAL SECA:	2.955,2
(a) Amostra total úmida (gf)	3.000,00
(b) Solo seco retido #10 (gf)	832,91
(c) Solo úmido pass. #10 (a-b) (gf)	2.154,5
(d) Solo s. pass. #10 (c/(1+h)) (gf)	2.122,3
(e) Amostra total seca (b+d) (gf)	2.955,2

PENEIRAMENTO FINO					
Recipiente Nº:		2			300,00
Peneiras		Amostra seca (gf)		Porcentagem passante	
Nº	mm	Retido	Passando	Amostra parcial	Amostra total
10	2,000	70,45	225,07	76,2%	71,4%
40	0,420	108,32	116,75	39,5%	28,2%
200	0,075	100,65	16,10	5,4%	3,9%

ENSAIOS FÍSICOS

ENSAIOS REALIZADOS	LIMITE DE LIQUIDEZ | DNER-ME 122-94					LIMITE DE PLASTICIDADE | DNER-ME 082-94						
Cápsula Nº	08	14	25			10	45	50	29	28		
Cápsula + solo úmido (gf)	17,41	17,63	20,70			7,32	8,71	7,44	7,98	7,48		
Cápsula + solo seco (gf)	15,19	14,70	16,03			7,05	7,95	6,79	7,10	6,81		
Peso da cápsula (gf)	6,38	6,18	6,17			6,20	5,48	4,80	4,21	4,68		
Peso da água (gf)	2,22	2,93	4,67			0,27	0,76	0,65	0,88	0,67		
Peso do solo seco (gf)	8,81	8,52	9,86			0,85	2,47	1,99	2,89	2,13		
Porcentagem de água (%)	25,2%	34,4%	47,4%			31,8%	30,8%	32,7%	30,4%	31,5%		
Nº de golpes	40	30	20									

GRÁFICO DO LIMITE DE LIQUIDEZ



RESUMO DOS ENSAIOS

Pedregulho > 4,8 mm	Areia grossa 4,8 - 2,0 mm	Areia média 2,0 - 0,42 mm	Areia fina 0,42 - 0,074 mm	Passando na #200
26,03%	2,58%	43,19%	24,31%	3,89%
LL	**LP**	**IP**	**IG**	**Classificação HRB**
40,3%	31,4%	8,9%	0	A-2-7

ENSAIOS DE CARACTERIZAÇÃO DE MATERIAL
COMPACTAÇÃO, ISC E EXPANSÃO

OBRA:	GO-217 (SRE 217EGO0010)	**FURO:**	PI-13	**PROCTOR:**	Intermediário	**DATA:**	18/09/2024
PISTA:	Crescente	**HORIZONTE:**	LD	**Nº GOLPES:**	26	**LABORATORISTA:**	wesley alves
ESTACA:	1155+0,00	**MATERIAL:**	Argila Arenosa	**REGISTRO:**	13	**AUXILIAR:**	guilherme

COMPACTAÇÃO UTILIZANDO AMOSTRAS NÃO TRABALHADAS - MÉTODO DE ENSAIO DNIT 164/2013-ME

UMIDADE HIGROSCÓPICA			Nº moldes	38	17	60	53	29	CILINDROS		
Cápsula Nº	21	07	Umidade calculada (%)	6,6	8,6	10,7	12,7	14,7	Nº	Peso	Volume
C + S + A (g)	90,34	88,98	Água adicionada (g)	300,0	420,0	540,0	660,0	780,0	38	4.211,0	2.052,0
C + S (g)	89,29	87,80	% Água adicionada	5,1	7,1	9,1	11,2	13,2	17	4.494,0	2.601,0
A - Água (g)	1,05	1,18	M + S + A (g)	7.378,0	8.874,0	8.895,0	8.145,0	7.985,0	60	4.088,0	2.619,0
C - Cápsula (g)	15,28	16,06	S + A (g)	3.167,0	4.380,0	4.807,0	3.881,0	3.735,0	53	4.264,0	2.214,0
S - Solo (g)	74,01	71,74	Dens. úmida (g/cm³)	1,543	1,684	1,835	1,753	1,665	29	4.250,0	2.243,0
Umidade (%)	1,42	1,64	Dens. convert. (g/cm³)	-	-	-	-	-	Peso mat.:	**6.000,0**	
Umidade média (%)	**1,53**		Dens. seca (g/cm³)	**1,448**	**1,550**	**1,658**	**1,555**	**1,451**	Peso seco:	**5.909,5**	

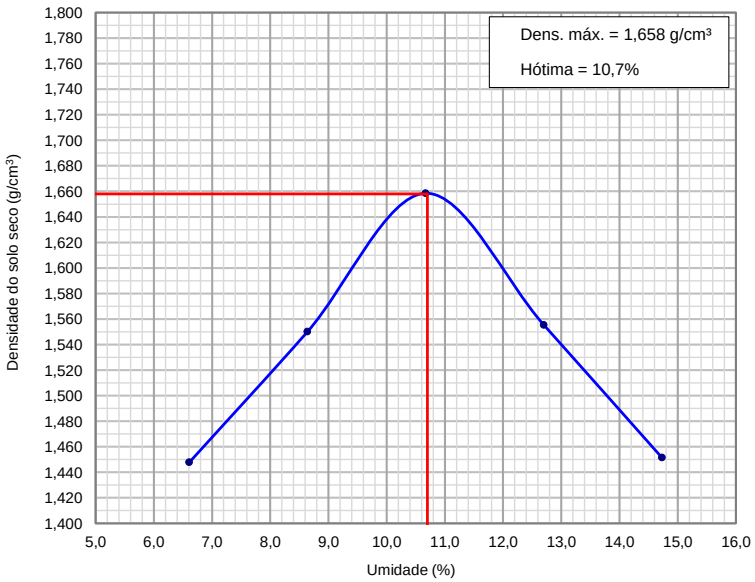
CÁLCULO DO ISC (DNIT 172/2016-ME)

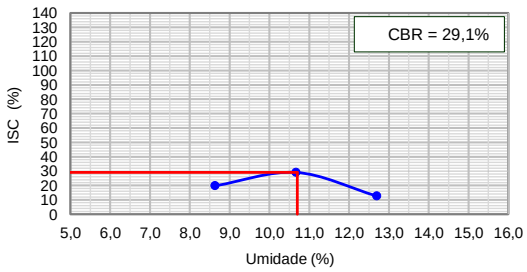
Penetração (mm)			0,63	1,27	1,90	2,54	3,81	5,08	7,62	10,16	12,70
Tempo (m)			0,5	1,0	1,5	2,0	3,0	4,0	6,0	8,0	10,0
Cilindro Nº	Leitura do anel										
38	Pressão kgf/cm²	Padrão									
		Corrigida									
	ISC (%)										
Cilindro Nº	Leitura do anel		30	88	115	160	190	235	302		
17	Pressão kgf/cm²	Padrão				70,31		105,46			
		Corrigida	2,61	7,66	10,01	13,92	16,53	20,45	26,27		
	ISC (%)					**19,8**		19,4			
Cilindro Nº	Leitura do anel		55	124	148	235	300	324	415		
60	Pressão kgf/cm²	Padrão				70,31		105,46			
		Corrigida	4,79	10,79	12,88	20,45	26,10	28,19	36,11		
	ISC (%)					**29,1**		**26,7**			
Cilindro Nº	Leitura do anel		7	30	52	102	130	148	179		
53	Pressão kgf/cm²	Padrão				70,31		105,46			
		Corrigida	0,61	2,61	4,52	8,87	11,31	12,88	15,57		
	ISC (%)					12,6		12,2			
Cilindro Nº	Leitura do anel										
29	Pressão kgf/cm²	Padrão									
		Corrigida									
	ISC (%)										

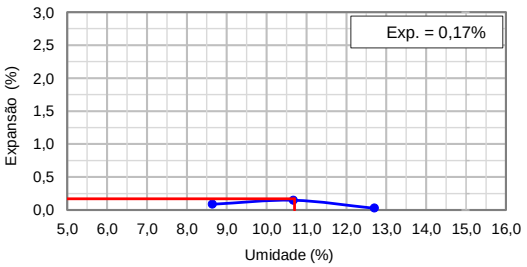
EXPANSÃO

Data	Hora	Nº cilindro	Altura inicial (mm)	Leituras (mm) 1º dia	2º dia	3º dia	4º dia	Diferença (mm)	Expansão (%)	Massa do cilindro c/ solo final	Diferença (mm)
18/09/2024		17	115,00	2,00			2,10	0,10	**0,1**		
18/09/2024		60	115,00	2,00			2,17	0,17	**0,1**		
18/09/2024		53	115,00	2,00			2,03	0,03	**0,0**		

GRÁFICOS







ANÁLISE GRANULOMÉTRICA
UMIDADE, LIMITE DE PLASTICIDADE E LIMITE DE LIQUIDEZ

OBRA:	GO-217 (SRE 217EGO0010)	**HORIZONTE:**	LD
ESTACA:	1155+0,00	**MATERIAL**	Argila Arenosa
PISTA:	Crescente	**DATA:**	18/09/2024
		LABORATORISTA:	wesley alves

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA (DNER-ME 080/94)

UMIDADE HIGROSCÓPICA		
Cápsula Nº	21	07
(a) Solo úmido + tara (gf)	90,34	88,98
(b) Solo seco + tara (gf)	89,29	87,80
(c) Tara da cápsula (gf)	15,28	16,06
(d) Água (a-b) (gf)	1,05	1,18
(e) Solo seco (b-c) (gf)	74,01	71,74
(f) Teor de umidade [100.(d/e)] (%)	1,42	1,64
Umidade média (%)	1,53	

PENEIRAMENTO GROSSO				
Peneira		Peso da amostra seca (gf)		% passante da amostra total
Nº	mm	Retido	Passando	
2"	50,8	0,00	2.954,7	100,0%
1 1/2"	38,1	0,00	2.954,7	100,0%
1"	25,4	0,00	2.954,7	100,0%
3/4"	19,1	39,45	2.915,3	98,7%
3/8"	9,5	416,35	2.498,9	84,6%
4	4,8	313,28	2.185,7	74,0%
10	2,0	75,98	2.109,7	71,4%

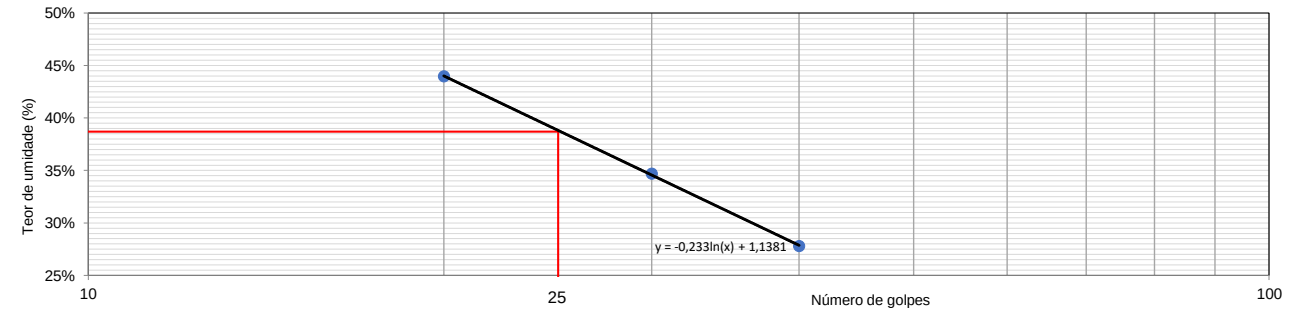
AMOSTRA TOTAL SECA:	2.954,7
(a) Amostra total úmida (gf)	3.000,00
(b) Solo seco retido #10 (gf)	832,31
(c) Solo úmido pass. #10 (a-b) (gf)	2.154,9
(d) Solo s. pass. #10 (c/(1+h)) (gf)	2.122,4
(e) Amostra total seca (b+d) (gf)	2.954,7

PENEIRAMENTO FINO					
Recipiente Nº:		2			300,00
Peneiras		Amostra seca (gf)		Porcentagem passante	
Nº	mm	Retido	Passando	Amostra parcial	Amostra total
10	2,000	70,50	224,97	76,1%	71,4%
40	0,420	108,65	116,32	39,4%	28,1%
200	0,075	100,65	15,67	5,3%	3,8%

ENSAIOS FÍSICOS

ENSAIOS REALIZADOS	LIMITE DE LIQUIDEZ | DNER-ME 122-94					LIMITE DE PLASTICIDADE | DNER-ME 082-94						
Cápsula Nº	10	14	22			29	50	35	41	28		
Cápsula + solo úmido (gf)	17,65	17,75	20,34			7,99	8,75	7,25	7,54	7,37		
Cápsula + solo seco (gf)	15,16	14,77	15,90			7,08	7,82	6,99	6,98	6,70		
Peso da cápsula (gf)	6,20	6,18	5,80			4,21	4,80	6,19	5,19	4,68		
Peso da água (gf)	2,49	2,98	4,44			0,91	0,93	0,26	0,56	0,67		
Peso do solo seco (gf)	8,96	8,59	10,10			2,87	3,02	0,80	1,79	2,02		
Porcentagem de água (%)	27,8%	34,7%	44,0%			31,7%	30,8%	32,5%	31,3%	33,2%		
Nº de golpes	40	30	20									

GRÁFICO DO LIMITE DE LIQUIDEZ



RESUMO DOS ENSAIOS

Pedregulho > 4,8 mm	Areia grossa 4,8 - 2,0 mm	Areia média 2,0 - 0,42 mm	Areia fina 0,42 - 0,074 mm	Passando na #200
26,03%	2,57%	43,29%	24,32%	3,79%
LL	**LP**	**IP**	**IG**	**Classificação HRB**
38,7%	31,9%	6,8%	0	A-2-6

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA
SEDIMENTAÇÃO E DENSIDADE REAL DOS GRÃOS

OBRA:	GO-217 (SRE 217EGO0010)	HORIZONTE:	LD
ESTACA:	1155+0,00	MATERIAL	Argila Arenosa
PISTA:	Crescente	DATA:	18/09/2024
		LABORATORISTA:	wesley alves

UMIDADE HIGROSCÓPICA		
Cápsula Nº	16	17
Solo Úmido + Tara (gr)	99,36	98,45
Solo Seco + Tara (gr)	98,68	97,89
Tara da Cápsula (gr)	12,41	13,03
Água (a-b) (gr)	0,7	0,6
Solo Seco (b-c) (gr)	86,3	84,9
Teor de Umidade (%)	0,79	0,66
Umidade Média (%)	**0,72**	

PENEIRAMENTO GROSSO	Peneira		Peso da Amostra Seca (gr)		% que Passa de Amostra Total
	Nº	mm	Retido	Passando	
	2"	50,8	0,00	1.191,7	100,00
	1 1/2"	38,1	0,00	1.191,7	100,00
	1"	25,4	0,00	1.191,7	100,00
	3/4"	19,1	0,00	1.191,7	100,00
	3/8"	9,5	0,00	1.191,7	100,00
	4	4,8	13,28	1.178,4	98,89
	10	2,0	25,98	1.152,4	96,71

	1.191,7
Amostra Total Úmida (gr)	1200,0
Solo Seco Retido na #10 (gr)	39,3
Solo Úmido Passante na #10 (gr)	1.160,7
Solo Seco Passante #10 (gr)	1.152,4
Amostra Total Seca (gr)	1.191,7

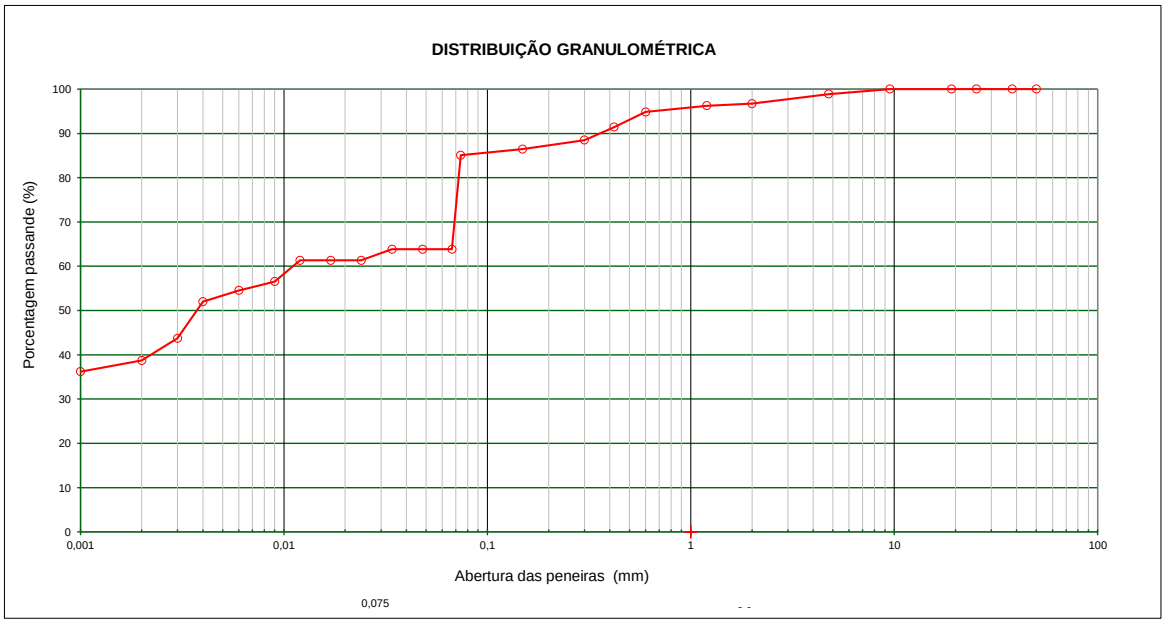
PENEIRAMENTO FINO	Recipiente Nº:		1	Peso da Am. Parcial Úmida (gr):		120,00
	Nº	mm	Retido	Acumulado	Amostra Parcial (%)	Amostra Total (5)
	16	1,200	0,56	0,56	99,53	96,25
	30	0,600	1,74	2,30	98,55	94,84
	40	0,420	4,20	6,50	96,50	91,43
	50	0,300	3,63	10,13	96,98	88,48
	100	0,149	2,51	12,64	97,91	86,45
	200	0,075	1,69	14,33	98,59	85,07

SEDIMENTAÇÃO - ABNT NBR 7181

Tempo	Temp. (ºC)	Viscosidade da Água (10^{-6}gs/cm²)	Massa Específica do Meio Dispersor (g/cm³)	Massa Específica da Água na Calibração (g/cm³)	Leitura na Suspensão	Leitura no Meio Dispersor	Altura de Queda das Partículas	Solo em Suspensão (%)	Diâmetro Máximo das Partículas (mm)
30 s	28	8,52	1,001	1,000	1,026	1,001	11,01	63,83	0,067
1 min	28	8,52	1,001	1,000	1,026	1,001	11,01	63,83	0,048
2 min	28	8,52	1,001	1,000	1,026	1,001	11,01	63,83	0,034
4 min	28	8,52	1,001	1,000	1,025	1,001	11,17	61,31	0,024
8 min	28	8,52	1,001	1,000	1,025	1,001	11,17	61,31	0,017
15 min	28	8,52	1,001	1,000	1,025	1,001	11,17	61,31	0,012
30 min	30	8,34	1,001	1,000	1,023	1,001	11,50	56,53	0,009
1 h	30	8,16	1,000	1,000	1,022	1,000	11,67	54,52	0,006
2 h	31	8,16	1,000	1,000	1,021	1,000	11,83	52,00	0,004
4 h	28	8,52	1,001	1,000	1,018	1,001	12,33	43,72	0,003
8 h	28	8,52	1,001	1,000	1,016	1,001	12,66	38,70	0,002
25 h	28	8,52	1,001	1,000	1,015	1,001	12,82	36,19	0,001

DENSIDADE REAL DO AGREGADO MÍUDO DNER - ME 093-94

PICNÔMETRO Nº	13	14
M1=picnômetro vazio (g)	129,26	131,06
M2=M1+amostra (g)	202,11	220,11
M3=M2+água destilada (g)	726,02	766,00
M4=M1+água destilada(g)	685,82	716,36
Fator de correção temp.	1,00	1,00
Densidade	2,228	2,256
Densidade Média	**2,242**	
Densimetro nº	1	
Quant. Dispersante (ml)	125	
Vol. da dispersão (cm³)	1000	
Quant.Solo Sedimentação	70	



Material	Pedregulho	Areia Grossa	Areia média	Areia Fina	Silte	Argila	Total
%	3,29	1,87	6,36	3,41	33,07	52,00	100,00

ENSAIOS DE CARACTERIZAÇÃO DE MATERIAL
COMPACTAÇÃO, ISC E EXPANSÃO

OBRA:	GO-217 (SRE 217EGO0010)	**FURO:**	PI-14	**PROCTOR:**	Intermediário	**DATA:**	18/09/2024
PISTA:	Decrescente	**HORIZONTE:**	LE	**Nº GOLPES:**	26	**LABORATORISTA:**	wesley alves
ESTACA:	1235+0,00	**MATERIAL:**	Argila Arenosa	**REGISTRO:**	14	**AUXILIAR:**	guilherme

COMPACTAÇÃO UTILIZANDO AMOSTRAS NÃO TRABALHADAS - MÉTODO DE ENSAIO DNIT 164/2013-ME

UMIDADE HIGROSCÓPICA			Nº moldes	55	14	33	51	37	CILINDROS		
Cápsula Nº	12	23	Umidade calculada (%)	7,1	9,1	11,1	13,2	15,2	Nº	Peso	Volume
C + S + A (g)	90,45	89,01	Água adicionada (g)	325,0	445,0	565,0	685,0	805,0	55	3.976,0	2.601,0
C + S (g)	89,24	87,84	% Água adicionada	5,5	7,5	9,6	11,6	13,6	14	4.186,0	2.241,0
A - Água (g)	1,21	1,17	M + S + A (g)	8.100,0	8.059,0	8.560,0	8.051,0	7.739,0	33	4.255,0	2.290,0
C - Cápsula (g)	10,96	13,59	S + A (g)	4.124,0	3.873,0	4.305,0	4.021,0	3.480,0	51	4.030,0	2.236,0
S - Solo (g)	78,28	74,25	Dens. úmida (g/cm³)	1,586	1,728	1,880	1,798	1,701	37	4.259,0	2.046,0
Umidade (%)	1,55	1,58	Dens. convert. (g/cm³)	-	-	-	-	-	Peso mat.:	**6.000,0**	
Umidade média (%)	**1,56**		Dens. seca (g/cm³)	**1,481**	**1,584**	**1,692**	**1,589**	**1,477**	Peso seco:	**5.907,8**	

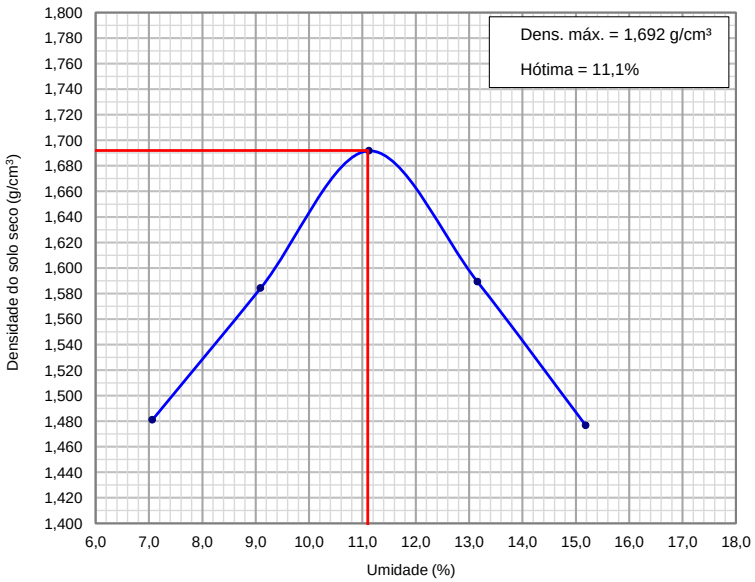
CÁLCULO DO ISC (DNIT 172/2016-ME)

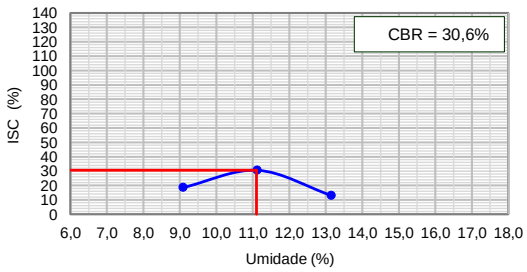
Penetração (mm)			0,63	1,27	1,90	2,54	3,81	5,08	7,62	10,16	12,70
Tempo (m)			0,5	1,0	1,5	2,0	3,0	4,0	6,0	8,0	10,0
Cilindro Nº	Leitura do anel										
55	Pressão kgf/cm²	Padrão									
		Corrigida									
	ISC (%)										
Cilindro Nº	Leitura do anel		20	68	98	150	210	200	305		
14	Pressão kgf/cm²	Padrão				70,31		105,46			
		Corrigida	1,74	5,92	8,53	13,05	18,27	17,40	26,54		
	ISC (%)					**18,6**		16,5			
Cilindro Nº	Leitura do anel		67	131	150	247	304	330	420		
33	Pressão kgf/cm²	Padrão				70,31		105,46			
		Corrigida	5,83	11,40	13,05	21,49	26,45	28,71	36,54		
	ISC (%)					**30,6**		**27,2**			
Cilindro Nº	Leitura do anel		10	35	50	105	135	150	184		
51	Pressão kgf/cm²	Padrão				70,31		105,46			
		Corrigida	0,87	3,05	4,35	9,14	11,75	13,05	16,01		
	ISC (%)					13,0		12,4			
Cilindro Nº	Leitura do anel										
37	Pressão kgf/cm²	Padrão									
		Corrigida									
	ISC (%)										

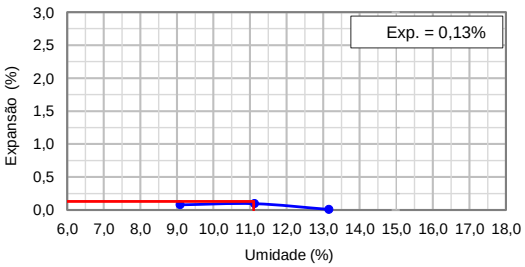
EXPANSÃO

Data	Hora	Nº cilindro	Altura inicial (mm)	Leituras (mm) 1º dia	2º dia	3º dia	4º dia	Diferença (mm)	Expansão (%)	Massa do cilindro c/ solo final	Diferença (mm)
18/09/2024		14	115,00	2,00			2,09	0,09	**0,1**		
18/09/2024		33	115,00	2,00			2,11	0,11	**0,1**		
18/09/2024		51	115,00	2,00			2,01	0,01	**0,0**		

GRÁFICOS







ANÁLISE GRANULOMÉTRICA
UMIDADE, LIMITE DE PLASTICIDADE E LIMITE DE LIQUIDEZ

OBRA:	GO-217 (SRE 217EGO0010)	**HORIZONTE:**	LE
ESTACA:	1235+0,00	**MATERIAL**	Argila Arenosa
PISTA:	Decrescente	**DATA:**	18/09/2024
		LABORATORISTA:	wesley alves

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA (DNER-ME 080/94)

UMIDADE HIGROSCÓPICA		
Cápsula Nº	12	23
(a) Solo úmido + tara (gf)	90,45	89,01
(b) Solo seco + tara (gf)	89,24	87,84
(c) Tara da cápsula (gf)	10,96	13,59
(d) Água (a-b) (gf)	1,21	1,17
(e) Solo seco (b-c) (gf)	78,28	74,25
(f) Teor de umidade [100.(d/e)] (%)	1,55	1,58
Umidade média (%)	1,56	

PENEIRAMENTO GROSSO				
Peneira		Peso da amostra seca (gf)		% passante da amostra total
Nº	mm	Retido	Passando	
2"	50,8	0,00	2.953,9	100,0%
1 1/2"	38,1	0,00	2.953,9	100,0%
1"	25,4	0,00	2.953,9	100,0%
3/4"	19,1	38,65	2.915,2	98,7%
3/8"	9,5	416,85	2.498,4	84,6%
4	4,8	312,65	2.185,7	74,0%
10	2,0	76,25	2.109,5	71,4%

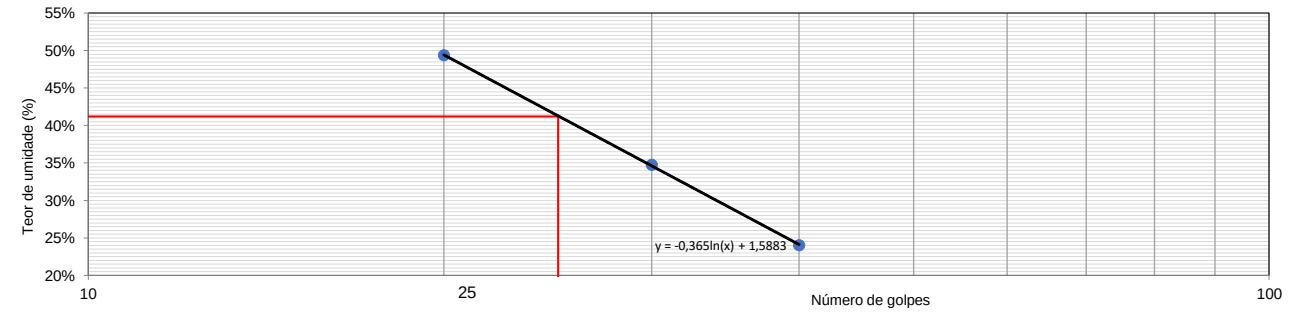
AMOSTRA TOTAL SECA:	2.953,9
(a) Amostra total úmida (gf)	3.000,00
(b) Solo seco retido #10 (gf)	831,42
(c) Solo úmido pass. #10 (a-b) (gf)	2.155,6
(d) Solo s. pass. #10 (c/(1+h)) (gf)	2.122,5
(e) Amostra total seca (b+d) (gf)	2.953,9

PENEIRAMENTO FINO					
Recipiente Nº:		2			300,00
Peneiras		Amostra seca (gf)		Porcentagem passante	
Nº	mm	Retido	Passando	Amostra parcial	Amostra total
10	2,000	70,55	224,84	76,1%	71,4%
40	0,420	109,21	115,63	39,1%	28,0%
200	0,075	99,15	16,48	5,6%	4,0%

ENSAIOS FÍSICOS

ENSAIOS REALIZADOS	LIMITE DE LIQUIDEZ | DNER-ME 122-94					LIMITE DE PLASTICIDADE | DNER-ME 082-94						
Cápsula Nº	11	07	05			19	22	44	39	41		
Cápsula + solo úmido (gf)	17,58	17,74	20,84			7,54	8,54	7,12	7,81	7,29		
Cápsula + solo seco (gf)	15,10	14,74	16,15			7,03	7,91	6,79	7,13	6,81		
Peso da cápsula (gf)	4,78	6,11	6,65			5,33	5,80	5,69	4,79	5,19		
Peso da água (gf)	2,48	3,00	4,69			0,51	0,63	0,33	0,68	0,48		
Peso do solo seco (gf)	10,32	8,63	9,50			1,70	2,11	1,10	2,34	1,62		
Porcentagem de água (%)	24,0%	34,8%	49,4%			30,0%	29,9%	30,0%	29,1%	29,6%		
Nº de golpes	40	30	20									

GRÁFICO DO LIMITE DE LIQUIDEZ



RESUMO DOS ENSAIOS

Pedregulho > 4,8 mm	Areia grossa 4,8 - 2,0 mm	Areia média 2,0 - 0,42 mm	Areia fina 0,42 - 0,074 mm	Passando na #200
26,00%	2,58%	43,46%	23,97%	3,98%
LL	**LP**	**IP**	**IG**	**Classificação HRB**
41,2%	29,7%	11,5%	0	A-2-7

5.3.2.Ensaios de caracterização da sub-base

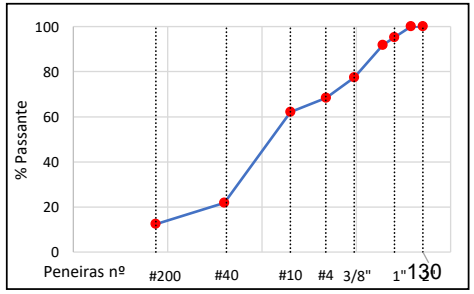
QUADRO RESUMO DE ENSAIOS

IDENTIFICAÇÃO DAS COLETAS					ENSAIOS DE CARACTERIZAÇÃO															
					Compactação / ISC				índices Físicos			Granulometria (%) total passando (mm) - ASTM								
					Proctor intermediário							2"	1 1/2"	1"	3/4"	3/8"	4	10	40	200
Registro	Pista	Furo	Estaca	Material	g.máx. (g/cm³)	hot. (%)	CBR (%)	Exp. (%)	Classificação HRB	IP (%)	IG (%)	50,80 mm	38,10 mm	25,40 mm	19,00 mm	9,52 mm	4,76 mm	2,00 mm	0,42 mm	0,075 mm
REG 0001	Crescente	PI-01	50+0,00	Cascalho Amarelo	1,857	9,5	71,1	0,42	A-2-4	0,0%	0	100,0%	100,0%	95,5%	92,0%	77,3%	69,1%	63,36%	20,88%	10,13%
REG 0002	Decrescente	PI-02	150+0,00	Cascalho Amarelo	1,842	8,5	72	0,42	A-2-4	0,0%	0	100,0%	100,0%	95,1%	91,3%	77,3%	69,1%	62,92%	19,90%	11,69%
REG 0003	Crescente	PI-03	250+0,00	Cascalho Amarelo	1,856	8,3	71,1	0,41	A-2-4	0,0%	0	100,0%	100,0%	94,9%	91,6%	77,7%	69,3%	63,03%	22,29%	12,10%
REG 0004	Decrescente	PI-04	350+0,00	Cascalho Amarelo	1,854	8,3	74,1	0,39	A-2-4	0,0%	0	100,0%	100,0%	95,4%	91,9%	77,1%	68,7%	62,35%	22,17%	12,35%
REG 0005	Crescente	PI-05	450+0,00	Cascalho Amarelo	1,862	8,9	74	0,37	A-2-4	0,0%	0	100,0%	100,0%	95,4%	91,5%	76,9%	67,5%	60,92%	22,41%	12,02%
REG 0006	Decrescente	PI-06	550+0,00	Cascalho Amarelo	1,859	8,3	73	0,41	A-2-4	0,0%	0	100,0%	100,0%	95,4%	91,3%	76,5%	66,5%	60,02%	21,25%	11,51%
REG 0007	Crescente	PI-07	650+0,00	Cascalho Amarelo	1,842	8,3	73,4	0,41	A-2-4	0,0%	0	100,0%	100,0%	95,4%	91,7%	77,4%	67,6%	61,40%	20,55%	13,09%
REG 0008	Decrescente	PI-08	750+0,00	Cascalho Amarelo	1,851	8,5	73,9	0,38	A-2-4	0,0%	0	100,0%	100,0%	95,1%	91,1%	76,2%	66,6%	60,18%	20,24%	11,93%
REG 0009	Crescente	PI-09	850+0,00	Cascalho Amarelo	1,852	8,6	73	0,41	A-2-4	0,0%	0	100,0%	100,0%	94,4%	91,2%	76,3%	67,0%	60,81%	22,36%	12,01%
REG 0010	Decrescente	PI-10	935+0,00	Cascalho Amarelo	1,846	8,5	73,7	0,39	A-2-4	0,0%	0	100,0%	100,0%	95,5%	91,8%	77,7%	68,6%	62,48%	23,16%	13,00%
REG 0011	Crescente	PI-11	1000+0,00	Cascalho Amarelo	1,858	8,8	73,3	0,33	A-2-4	0,0%	0	100,0%	100,0%	95,2%	91,4%	77,2%	68,4%	62,27%	23,27%	13,38%
REG 0012	Decrescente	PI-12	1080+0,00	Cascalho Amarelo	1,847	8,8	73,9	0,41	A-2-4	0,0%	0	100,0%	100,0%	95,3%	91,4%	77,5%	67,9%	61,75%	21,20%	12,62%
REG 0013	Crescente	PI-13	1155+0,00	Cascalho Amarelo	1,856	8,5	74,1	0,33	A-2-4	0,0%	0	100,0%	100,0%	95,4%	91,6%	77,7%	68,7%	62,65%	21,92%	12,75%
REG 0014	Decrescente	PI-14	1235+0,00	Cascalho Amarelo	1,842	8,8	73,6	0,4	A-2-4	0,0%	0	100,0%	100,0%	95,7%	95,3%	81,5%	72,4%	66,43%	23,86%	14,64%

CONTROLE ESTATÍSTICO

ANÁLISE	CBR (%)	DENSIDADE MÁXIMA SECA (G/CM³)	GRANULOMETRIA (%)								
			2"	1 1/2"	1"	3/4"	3/8"	4	10	40	200
nº amostra	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14
K1	1,07	1,07	1,07	1,07	1,09	1,07	1,07	1,07	1,07	1,07	1,07
Média	73,16	1,852	100,0%	100,0%	95,3%	91,8%	77,5%	68,4%	62,18%	21,82%	12,37%
Desvio Padrão	1,04	0,01	0,0%	0,0%	0,3%	1,0%	1,3%	1,5%	1,62%	1,19%	1,04%
LIE	72,05	1,844	100,0%	100,0%	94,9%	90,7%	76,1%	66,8%	60,5%	20,5%	11,3%
LSE	74,27	1,859	100,0%	100,0%	95,6%	92,9%	78,8%	70,0%	63,9%	23,1%	13,5%

GRÁFICO GRANULOMETRIA



ENSAIOS DE CARACTERIZAÇÃO DE MATERIAL
COMPACTAÇÃO, ISC E EXPANSÃO

OBRA:	GO-217 (SRE 217EGO0010)	**FURO:**	PI-01	**PROCTOR:**	Intermediário	**DATA:**	16/09/2024
PISTA:	Crescente	**HORIZONTE:**	LD	**Nº GOLPES:**	26	**LABORATORISTA:**	wesley alves
ESTACA:	50+0,00	**MATERIAL:**	Cascalho Amarelo	**REGISTRO:**	1	**AUXILIAR:**	guilherme

COMPACTAÇÃO UTILIZANDO AMOSTRAS NÃO TRABALHADAS - MÉTODO DE ENSAIO DNIT 164/2013-ME

UMIDADE HIGROSCÓPICA			Nº moldes	04	21	47	50	32	CILINDROS		
Cápsula Nº	7	10	Umidade calculada (%)	5,5	7,5	9,5	11,6	13,6	Nº	Peso	Volume
C + S + A (g)	89,41	90,15	Água adicionada (g)	230,0	350,0	470,0	590,0	710,0	4	4.251,0	2.401,0
C + S (g)	88,30	88,95	% Água adicionada	3,9	5,9	8,0	10,0	12,0	21	4.256,0	2.361,0
A - Água (g)	1,11	1,20	M + S + A (g)	8.415,0	8.695,0	8.895,0	8.445,0	8.824,0	47	4.244,0	2.287,0
C - Cápsula (g)	16,06	14,41	S + A (g)	4.164,0	4.439,0	4.651,0	4.325,0	4.590,0	50	4.120,0	2.215,0
S - Solo (g)	72,24	74,54	Dens. úmida (g/cm³)	1,734	1,880	2,034	1,953	1,878	32	4.234,0	2.444,0
Umidade (%)	1,54	1,61	Dens. convert. (g/cm³)	-	-	-	-	-	Peso mat.:	**6.000,0**	
Umidade média (%)	**1,57**		Dens. seca (g/cm³)	**1,644**	**1,749**	**1,857**	**1,750**	**1,653**	Peso seco:	**5.907,1**	

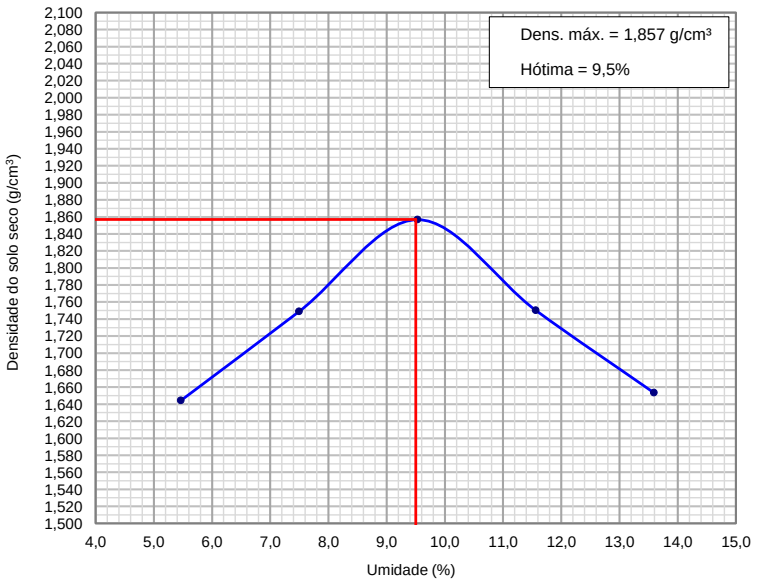
CÁLCULO DO ISC (DNIT 172/2016-ME)

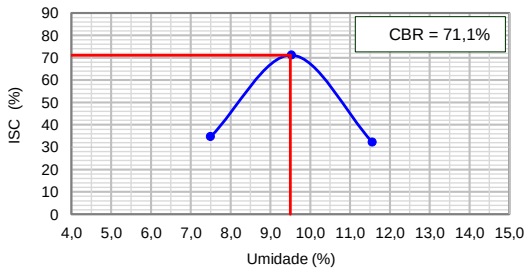
Penetração (mm)			0,63	1,27	1,90	2,54	3,81	5,08	7,62	10,16	12,70
Tempo (m)			0,5	1,0	1,5	2,0	3,0	4,0	6,0	8,0	10,0
Cilindro Nº	Leitura do anel										
04	Pressão kgf/cm²	Padrão									
		Corrigida									
	ISC (%)										
Cilindro Nº	Leitura do anel		82	160	200	280	370	420	580		
21	Pressão kgf/cm²	Padrão				70,31		105,46			
		Corrigida	7,13	13,92	17,40	24,36	32,19	36,54	50,46		
	ISC (%)					34,6		**34,6**			
Cilindro Nº	Leitura do anel		115	270	430	575	700	820	1000		
47	Pressão kgf/cm²	Padrão				70,31		105,46			
		Corrigida	10,01	23,49	37,41	50,03	60,90	71,34	87,00		
	ISC (%)					**71,1**		**67,6**			
Cilindro Nº	Leitura do anel		51	100	169	215	345	390	485		
50	Pressão kgf/cm²	Padrão				70,31		105,46			
		Corrigida	4,44	8,70	14,70	18,71	30,02	33,93	42,20		
	ISC (%)					26,6		32,2			
Cilindro Nº	Leitura do anel										
32	Pressão kgf/cm²	Padrão									
		Corrigida									
	ISC (%)										

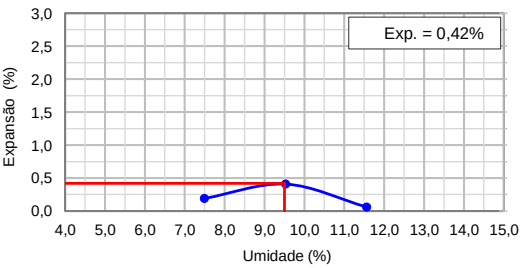
EXPANSÃO

Data	Hora	Nº cilindro	Altura inicial (mm)	Leituras (mm) 1º dia	2º dia	3º dia	4º dia	Diferença (mm)	Expansão (%)	Massa do cilindro c/ solo final	Diferença (mm)
16/09/2024		21	115,00	2,00			2,22	0,22	**0,2**		
16/09/2024		47	115,00	2,00			2,47	0,47	**0,4**		
16/09/2024		50	115,00	2,00			2,07	0,07	**0,1**		

GRÁFICOS







ANÁLISE GRANULOMÉTRICA
UMIDADE, LIMITE DE PLASTICIDADE E LIMITE DE LIQUIDEZ

OBRA:	GO-217 (SRE 217EGO0010)	**HORIZONTE:**	LD
ESTACA:	50+0,00	**MATERIAL**	Cascalho Amarelo
PISTA:	Crescente	**DATA:**	16/09/2024
		LABORATORISTA:	wesley alves

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA (DNER-ME 080/94)

UMIDADE HIGROSCÓPICA		
Cápsula Nº	07	10
(a) Solo úmido + tara (gf)	89,41	90,15
(b) Solo seco + tara (gf)	88,30	88,95
(c) Tara da cápsula (gf)	16,06	14,41
(d) Água (a-b) (gf)	1,11	1,20
(e) Solo seco (b-c) (gf)	72,24	74,54
(f) Teor de umidade [100.(d/e)] (%)	1,54	1,61
Umidade média (%)	1,57	

PENEIRAMENTO GROSSO				
Peneira		Peso da amostra seca (gf)		% passante da amostra total
Nº	mm	Retido	Passando	
2"	50,8	0,00	2.953,5	100,0%
1 1/2"	38,1	0,00	2.953,5	100,0%
1"	25,4	134,20	2.819,3	95,5%
3/4"	19,1	101,22	2.718,1	92,0%
3/8"	9,5	436,20	2.281,9	77,3%
4	4,8	241,15	2.040,8	69,1%
10	2,0	169,52	1.871,2	63,4%

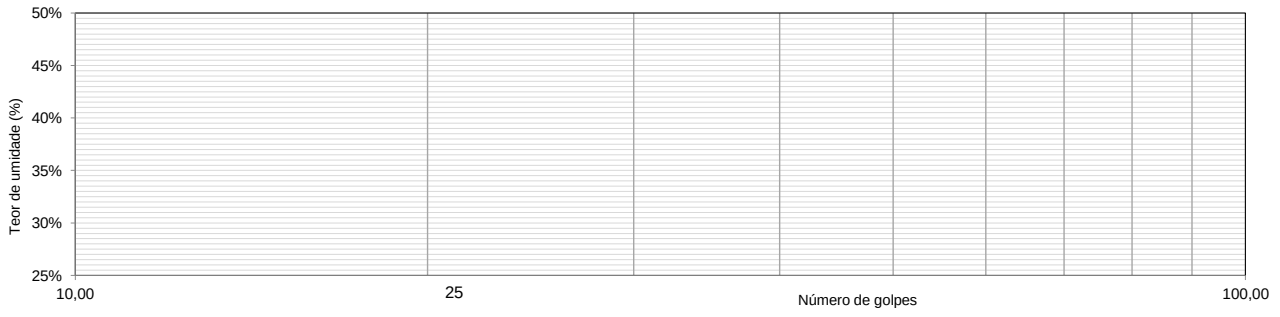
AMOSTRA TOTAL SECA:	2.953,5
(a) Amostra total úmida (gf)	3.000,00
(b) Solo seco retido #10 (gf)	1.065,53
(c) Solo úmido pass. #10 (a-b) (gf)	1.917,7
(d) Solo s. pass. #10 (c/(1+h)) (gf)	1.888,0
(e) Amostra total seca (b+d) (gf)	2.953,5

PENEIRAMENTO FINO					
Recipiente Nº:		2			300,00
Peneiras		Amostra seca (gf)		Porcentagem passante	
Nº	mm	Retido	Passando	Amostra parcial	Amostra total
10	2,000	78,40	216,95	73,5%	63,4%
40	0,420	119,63	97,32	33,0%	20,9%
200	0,075	50,11	47,21	16,0%	10,1%

ENSAIOS FÍSICOS

ENSAIOS REALIZADOS	LIMITE DE LIQUIDEZ | DNER-ME 122-94					LIMITE DE PLASTICIDADE | DNER-ME 082-94						
Cápsula Nº												
Cápsula + solo úmido (gf)	NP					NP						
Cápsula + solo seco (gf)												
Peso da cápsula (gf)												
Peso da água (gf)												
Peso do solo seco (gf)												
Porcentagem de água (%)												
Nº de golpes												

GRÁFICO DO LIMITE DE LIQUIDEZ



RESUMO DOS ENSAIOS

Pedregulho > 4,8 mm	Areia grossa 4,8 - 2,0 mm	Areia média 2,0 - 0,42 mm	Areia fina 0,42 - 0,074 mm	Passando na #200
30,90%	5,74%	42,48%	10,75%	10,13%
LL	**LP**	**IP**	**IG**	**Classificação HRB**
0,0%	0,0%	0,0%	0	A-2-4

ENSAIOS DE CARACTERIZAÇÃO DE MATERIAL
COMPACTAÇÃO, ISC E EXPANSÃO

OBRA:	GO-217 (SRE 217EGO0010)	**FURO:**	PI-02	**PROCTOR:**	Intermediário	**DATA:**	16/09/2024
PISTA:	Decrescente	**HORIZONTE:**	LE	**Nº GOLPES:**	26	**LABORATORISTA:**	wesley alves
ESTACA:	150+0,00	**MATERIAL:**	Cascalho Amarelo	**REGISTRO:**	2	**AUXILIAR:**	guilherme

COMPACTAÇÃO UTILIZANDO AMOSTRAS NÃO TRABALHADAS - MÉTODO DE ENSAIO DNIT 164/2013-ME

UMIDADE HIGROSCÓPICA			Nº moldes	18	35	15	08	38	CILINDROS		
Cápsula Nº	20	12	Umidade calculada (%)	4,5	6,5	8,5	10,6	12,6	Nº	Peso	Volume
C + S + A (g)	89,36	90,12	Água adicionada (g)	180,0	300,0	420,0	540,0	660,0	18	4.044,0	2.616,0
C + S (g)	88,30	89,02	% Água adicionada	3,0	5,1	7,1	9,1	11,2	35	4.243,0	2.057,0
A - Água (g)	1,06	1,10	M + S + A (g)	8.495,0	8.035,0	8.635,0	8.224,0	7.968,0	15	4.176,0	2.230,0
C - Cápsula (g)	15,09	10,96	S + A (g)	4.451,0	3.792,0	4.459,0	4.036,0	3.757,0	8	4.188,0	2.099,0
S - Solo (g)	73,21	78,06	Dens. úmida (g/cm³)	1,701	1,843	2,000	1,923	1,831	38	4.211,0	2.052,0
Umidade (%)	1,45	1,41	Dens. convert. (g/cm³)	-	-	-	-	-	Peso mat.:	**6.000,0**	
Umidade média (%)	**1,43**		Dens. seca (g/cm³)	**1,629**	**1,731**	**1,842**	**1,739**	**1,626**	Peso seco:	**5.915,5**	

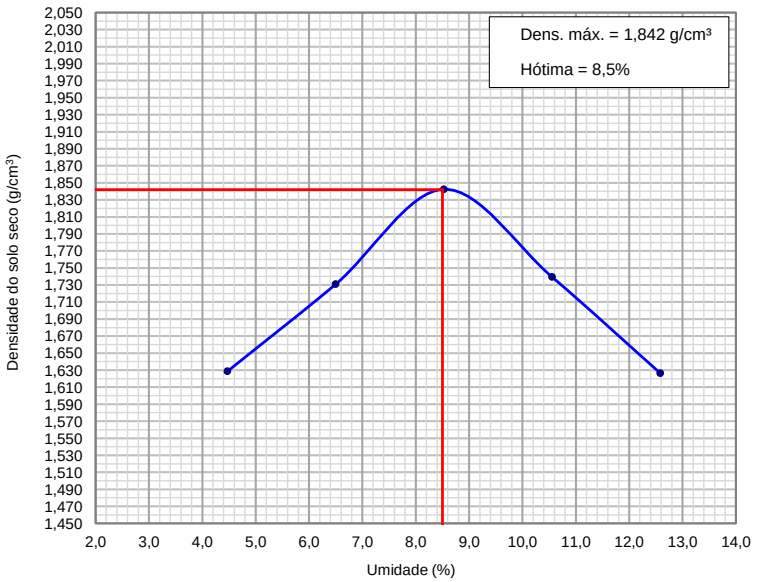
CÁLCULO DO ISC (DNIT 172/2016-ME)

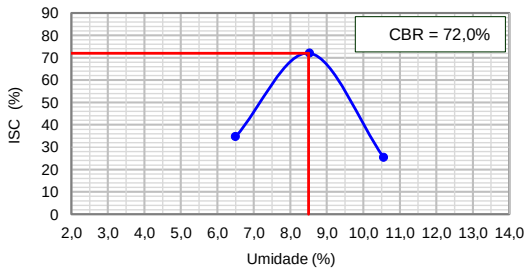
Penetração (mm)			0,63	1,27	1,90	2,54	3,81	5,08	7,62	10,16	12,70
Tempo (m)			0,5	1,0	1,5	2,0	3,0	4,0	6,0	8,0	10,0
Cilindro Nº	Leitura do anel										
18	Pressão kgf/cm²	Padrão									
		Corrigida									
	ISC (%)										
Cilindro Nº	Leitura do anel		72	130	215	280	360	395	447		
35	Pressão kgf/cm²	Padrão				70,31		105,46			
		Corrigida	6,26	11,31	18,71	24,36	31,32	34,37	38,89		
	ISC (%)					**34,6**		32,6			
Cilindro Nº	Leitura do anel		100	250	330	582	700	815	1010		
15	Pressão kgf/cm²	Padrão				70,31		105,46			
		Corrigida	8,70	21,75	28,71	50,63	60,90	70,91	87,87		
	ISC (%)					**72,0**		**67,2**			
Cilindro Nº	Leitura do anel		48	95	149	205	280	300	395		
08	Pressão kgf/cm²	Padrão				70,31		105,46			
		Corrigida	4,18	8,27	12,96	17,84	24,36	26,10	34,37		
	ISC (%)					25,4		24,7			
Cilindro Nº	Leitura do anel										
38	Pressão kgf/cm²	Padrão									
		Corrigida									
	ISC (%)										

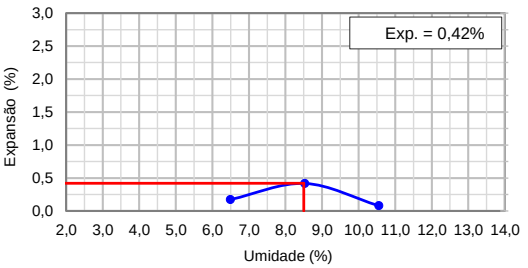
EXPANSÃO

Data	Hora	Nº cilindro	Altura inicial (mm)	Leituras (mm) 1º dia	2º dia	3º dia	4º dia	Diferença (mm)	Expansão (%)	Massa do cilindro c/ solo final	Diferença (mm)
16/09/2024		35	115,00	2,00			2,20	0,20	**0,2**		
16/09/2024		15	115,00	2,00			2,48	0,48	**0,4**		
16/09/2024		8	115,00	2,00			2,09	0,09	**0,1**		

GRÁFICOS







ANÁLISE GRANULOMÉTRICA
UMIDADE, LIMITE DE PLASTICIDADE E LIMITE DE LIQUIDEZ

OBRA:	GO-217 (SRE 217EGO0010)	**HORIZONTE:**	LE
ESTACA:	150+0,00	**MATERIAL**	Cascalho Amarelo
PISTA:	Decrescente	**DATA:**	16/09/2024
		LABORATORISTA:	wesley alves

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA (DNER-ME 080/94)

UMIDADE HIGROSCÓPICA

Cápsula Nº	20	12
(a) Solo úmido + tara (gf)	89,36	90,12
(b) Solo seco + tara (gf)	88,30	89,02
(c) Tara da cápsula (gf)	15,09	10,96
(d) Água (a-b) (gf)	1,06	1,10
(e) Solo seco (b-c) (gf)	73,21	78,06
(f) Teor de umidade [100.(d/e)] (%)	1,45	1,41
Umidade média (%)	1,43	

PENEIRAMENTO GROSSO

Peneira Nº	Peneira mm	Peso da amostra seca (gf) Retido	Passando	% passante da amostra total
2"	50,8	0,00	2.957,7	100,0%
1 1/2"	38,1	0,00	2.957,7	100,0%
1"	25,4	145,66	2.812,1	95,1%
3/4"	19,1	112,01	2.700,1	91,3%
3/8"	9,5	415,20	2.284,9	77,3%
4	4,8	239,65	2.045,2	69,1%
10	2,0	184,23	1.861,0	62,9%

AMOSTRA TOTAL SECA:	2.957,7
(a) Amostra total úmida (gf)	3.000,00
(b) Solo seco retido #10 (gf)	1.081,30
(c) Solo úmido pass. #10 (a-b) (gf)	1.903,3
(d) Solo s. pass. #10 (c/(1+h)) (gf)	1.876,4
(e) Amostra total seca (b+d) (gf)	2.957,7

PENEIRAMENTO FINO

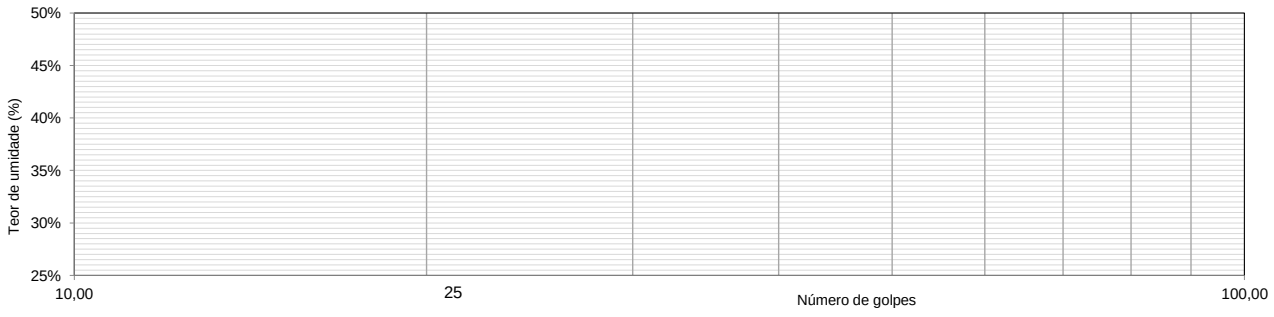
Recipiente Nº: 2 — 300,00

Peneiras Nº	mm	Amostra seca (gf) Retido	Passando	Porcentagem passante: Amostra parcial	Amostra total
10	2,000	81,80	213,97	72,3%	62,9%
40	0,420	120,44	93,53	31,6%	19,9%
200	0,075	38,56	54,97	18,6%	11,7%

ENSAIOS FÍSICOS

ENSAIOS REALIZADOS	LIMITE DE LIQUIDEZ | DNER-ME 122-94					LIMITE DE PLASTICIDADE | DNER-ME 082-94						
Cápsula Nº												
Cápsula + solo úmido (gf)	NP					NP						
Cápsula + solo seco (gf)												
Peso da cápsula (gf)												
Peso da água (gf)												
Peso do solo seco (gf)												
Porcentagem de água (%)												
Nº de golpes												

GRÁFICO DO LIMITE DE LIQUIDEZ



RESUMO DOS ENSAIOS

Pedregulho > 4,8 mm	Areia grossa 4,8 - 2,0 mm	Areia média 2,0 - 0,42 mm	Areia fina 0,42 - 0,074 mm	Passando na #200
30,85%	6,23%	43,02%	8,20%	11,69%
LL	**LP**	**IP**	**IG**	**Classificação HRB**
0,0%	0,0%	0,0%	0	A-2-4

ENSAIOS DE CARACTERIZAÇÃO DE MATERIAL
COMPACTAÇÃO, ISC E EXPANSÃO

OBRA:	GO-217 (SRE 217EGO0010)	**FURO:**	PI-03	**PROCTOR:**	Intermediário	**DATA:**	16/09/2024
PISTA:	Crescente	**HORIZONTE:**	LD	**Nº GOLPES:**	26	**LABORATORISTA:**	wesley alves
ESTACA:	250+0,00	**MATERIAL:**	Cascalho Amarelo	**REGISTRO:**	3	**AUXILIAR:**	guilherme

COMPACTAÇÃO UTILIZANDO AMOSTRAS NÃO TRABALHADAS - MÉTODO DE ENSAIO DNIT 164/2013-ME

UMIDADE HIGROSCÓPICA			Nº moldes	16	39	27	68	90	CILINDROS		
Cápsula Nº	6	26	Umidade calculada (%)	4,2	6,2	8,3	10,3	12,3	Nº	Peso	Volume
C + S + A (g)	89,20	90,35	Água adicionada (g)	160,0	280,0	400,0	520,0	640,0	16	4.226,0	2.312,0
C + S (g)	88,01	89,28	% Água adicionada	2,7	4,7	6,8	8,8	10,8	39	4.159,0	2.058,0
A - Água (g)	1,19	1,07	M + S + A (g)	8.158,0	7.982,0	8.890,0	9.304,0	8.068,0	27	4.289,0	2.290,0
C - Cápsula (g)	14,22	12,40	S + A (g)	3.932,0	3.823,0	4.601,0	5.138,0	3.969,0	68	4.166,0	2.681,0
S - Solo (g)	73,79	76,88	Dens. úmida (g/cm³)	1,701	1,858	2,009	1,916	1,830	90	4.099,0	2.169,0
Umidade (%)	1,61	1,39	Dens. convert. (g/cm³)	-	-	-	-	-	Peso mat.:	**6.000,0**	
Umidade média (%)	**1,50**		Dens. seca (g/cm³)	**1,632**	**1,749**	**1,856**	**1,738**	**1,629**	Peso seco:	**5.911,2**	

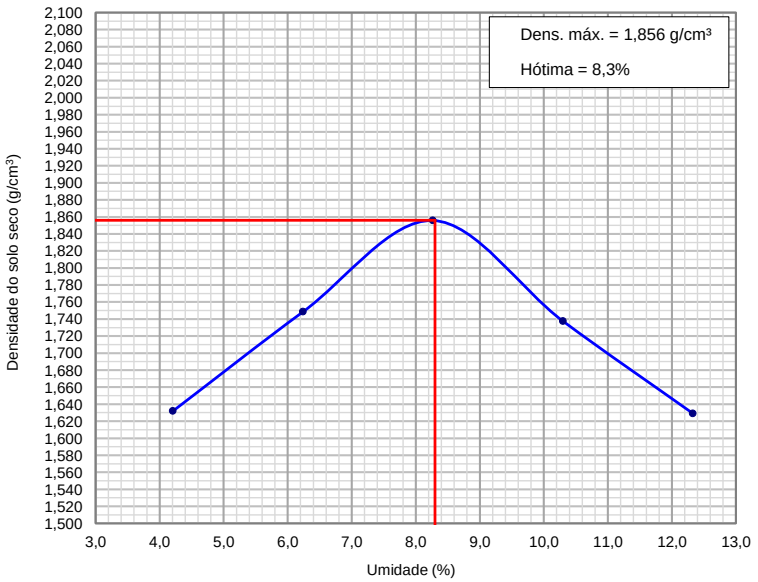
CÁLCULO DO ISC (DNIT 172/2016-ME)

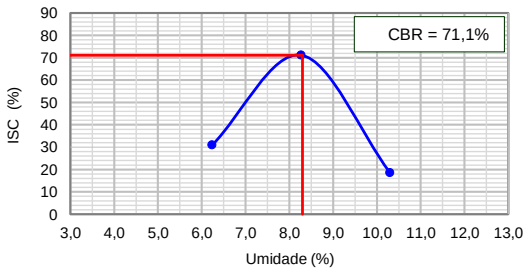
Penetração (mm)			0,63	1,27	1,90	2,54	3,81	5,08	7,62	10,16	12,70
Tempo (m)			0,5	1,0	1,5	2,0	3,0	4,0	6,0	8,0	10,0
Cilindro Nº	Leitura do anel										
16	Pressão kgf/cm²	Padrão									
		Corrigida									
	ISC (%)										
Cilindro Nº	Leitura do anel		72	156	213	250	295	356	450		
39	Pressão kgf/cm²	Padrão				70,31		105,46			
		Corrigida	6,26	13,57	18,53	21,75	25,67	30,97	39,15		
	ISC (%)					**30,9**		29,4			
Cilindro Nº	Leitura do anel		118	280	442	575	700	821	1020		
27	Pressão kgf/cm²	Padrão				70,31		105,46			
		Corrigida	10,27	24,36	38,45	50,03	60,90	71,43	88,74		
	ISC (%)					**71,1**		**67,7**			
Cilindro Nº	Leitura do anel		34	89	115	150	198	205	360		
68	Pressão kgf/cm²	Padrão				70,31		105,46			
		Corrigida	2,96	7,74	10,01	13,05	17,23	17,84	31,32		
	ISC (%)					18,6		16,9			
Cilindro Nº	Leitura do anel										
90	Pressão kgf/cm²	Padrão									
		Corrigida									
	ISC (%)										

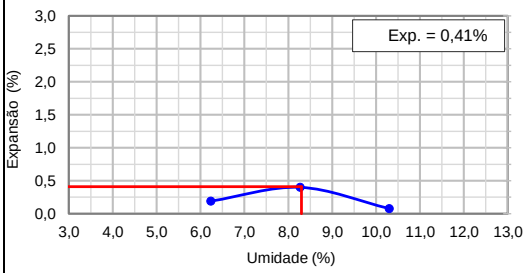
EXPANSÃO

Data	Hora	Nº cilindro	Altura inicial (mm)	Leituras (mm) 1º dia	2º dia	3º dia	4º dia	Diferença (mm)	Expansão (%)	Massa do cilindro c/ solo final	Diferença (mm)
16/09/2024		39	115,00	2,00			2,22	0,22	**0,2**		
16/09/2024		27	115,00	2,00			2,46	0,46	**0,4**		
16/09/2024		68	115,00	2,00			2,09	0,09	**0,1**		

GRÁFICOS







ANÁLISE GRANULOMÉTRICA
UMIDADE, LIMITE DE PLASTICIDADE E LIMITE DE LIQUIDEZ

OBRA:	GO-217 (SRE 217EGO0010)	**HORIZONTE:**	LD
ESTACA:	250+0,00	**MATERIAL**	Cascalho Amarelo
PISTA:	Crescente	**DATA:**	16/09/2024
		LABORATORISTA:	wesley alves

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA (DNER-ME 080/94)

UMIDADE HIGROSCÓPICA

Cápsula Nº	06	26
(a) Solo úmido + tara (gf)	89,20	90,35
(b) Solo seco + tara (gf)	88,01	89,28
(c) Tara da cápsula (gf)	14,22	12,40
(d) Água (a-b) (gf)	1,19	1,07
(e) Solo seco (b-c) (gf)	73,79	76,88
(f) Teor de umidade [100.(d/e)] (%)	1,61	1,39
Umidade média (%)	1,50	

PENEIRAMENTO GROSSO

Peneira Nº	Peneira mm	Peso da amostra seca (gf) Retido	Passando	% passante da amostra total
2"	50,8	0,00	2.955,6	100,0%
1 1/2"	38,1	0,00	2.955,6	100,0%
1"	25,4	150,91	2.804,7	94,9%
3/4"	19,1	96,68	2.708,0	91,6%
3/8"	9,5	410,15	2.297,9	77,7%
4	4,8	249,35	2.048,5	69,3%
10	2,0	185,55	1.863,0	63,0%

AMOSTRA TOTAL SECA:	2.955,6
(a) Amostra total úmida (gf)	3.000,00
(b) Solo seco retido #10 (gf)	1.076,47
(c) Solo úmido pass. #10 (a-b) (gf)	1.907,4
(d) Solo s. pass. #10 (c/(1+h)) (gf)	1.879,1
(e) Amostra total seca (b+d) (gf)	2.955,6

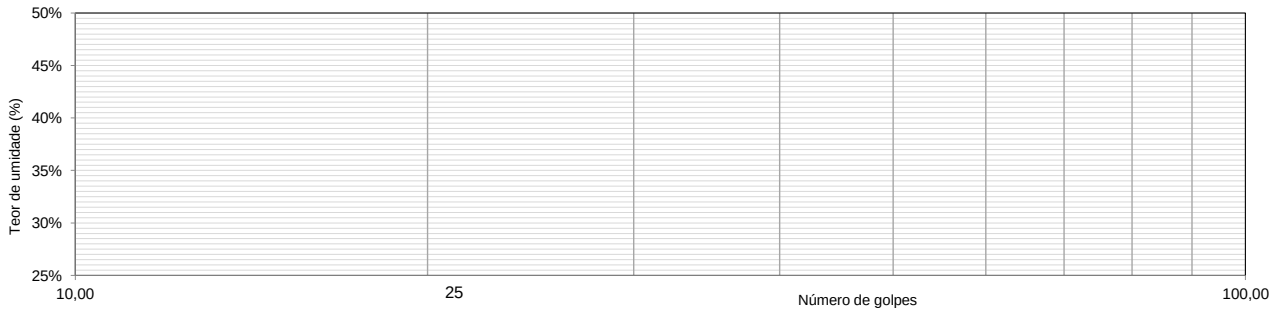
PENEIRAMENTO FINO

Recipiente Nº:	2		300,00
Peneiras Nº	mm	Amostra seca (gf) Retido	Passando	Porcentagem passante Amostra parcial	Amostra total
10	2,000	78,57	216,99	73,4%	63,0%
40	0,420	112,49	104,50	35,4%	22,3%
200	0,075	47,77	56,73	19,2%	12,1%

ENSAIOS FÍSICOS

ENSAIOS REALIZADOS	LIMITE DE LIQUIDEZ | DNER-ME 122-94					LIMITE DE PLASTICIDADE | DNER-ME 082-94						
Cápsula Nº												
Cápsula + solo úmido (gf)	NP					NP						
Cápsula + solo seco (gf)												
Peso da cápsula (gf)												
Peso da água (gf)												
Peso do solo seco (gf)												
Porcentagem de água (%)												
Nº de golpes												

GRÁFICO DO LIMITE DE LIQUIDEZ



RESUMO DOS ENSAIOS

Pedregulho > 4,8 mm	Areia grossa 4,8 - 2,0 mm	Areia média 2,0 - 0,42 mm	Areia fina 0,42 - 0,074 mm	Passando na #200
30,69%	6,28%	40,75%	10,19%	12,10%
LL	**LP**	**IP**	**IG**	**Classificação HRB**
0,0%	0,0%	0,0%	0	A-2-4

ENSAIOS DE CARACTERIZAÇÃO DE MATERIAL
COMPACTAÇÃO, ISC E EXPANSÃO

OBRA:	GO-217 (SRE 217EGO0010)	**FURO:**	PI-04	**PROCTOR:**	Intermediário	**DATA:**	16/09/2024
PISTA:	Decrescente	**HORIZONTE:**	LE	**Nº GOLPES:**	26	**LABORATORISTA:**	wesley alves
ESTACA:	350+0,00	**MATERIAL:**	Cascalho Amarelo	**REGISTRO:**	4	**AUXILIAR:**	guilherme

COMPACTAÇÃO UTILIZANDO AMOSTRAS NÃO TRABALHADAS - MÉTODO DE ENSAIO DNIT 164/2013-ME

UMIDADE HIGROSCÓPICA			Nº moldes	10	59	77	85	19	CILINDROS		
Cápsula Nº	27	30	Umidade calculada (%)	4,3	6,3	8,3	10,4	12,4	Nº	Peso	Volume
C + S + A (g)	90,23	94,20	Água adicionada (g)	165,0	285,0	405,0	525,0	645,0	10	4.267,0	2.340,0
C + S (g)	89,12	93,02	% Água adicionada	2,8	4,8	6,8	8,9	10,9	59	4.206,0	2.614,0
A - Água (g)	1,11	1,18	8970	8.280,0	9.060,0	8.750,0	8.595,0	9.072,0	77	4.293,0	2.219,0
C - Cápsula (g)	11,44	15,15	S + A (g)	4.013,0	4.854,0	4.457,0	4.340,0	5.010,0	85	4.255,0	2.240,0
S - Solo (g)	77,68	77,87	Dens. úmida (g/cm³)	1,715	1,857	2,009	1,938	1,857	19	4.062,0	2.698,0
Umidade (%)	1,43	1,52	Dens. convert. (g/cm³)	-	-	-	-	-	Peso mat.:	**6.000,0**	
Umidade média (%)	**1,47**		Dens. seca (g/cm³)	**1,645**	**1,747**	**1,854**	**1,756**	**1,652**	Peso seco:	**5.913,0**	

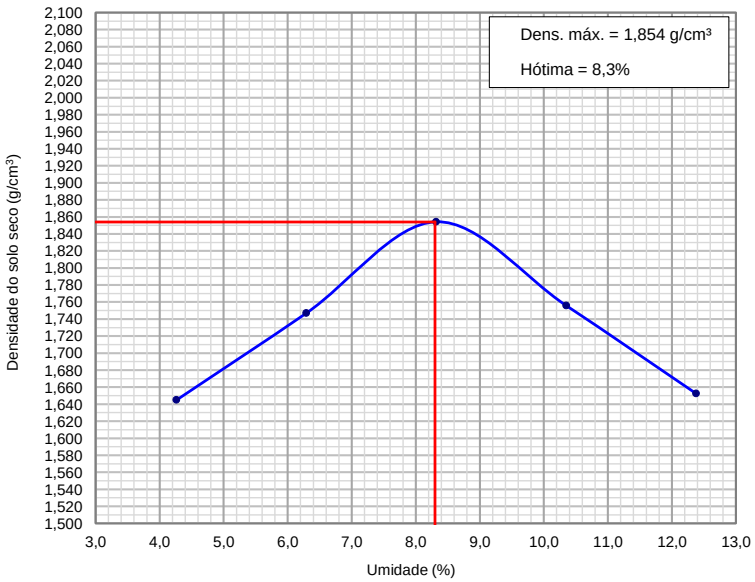
CÁLCULO DO ISC (DNIT 172/2016-ME)

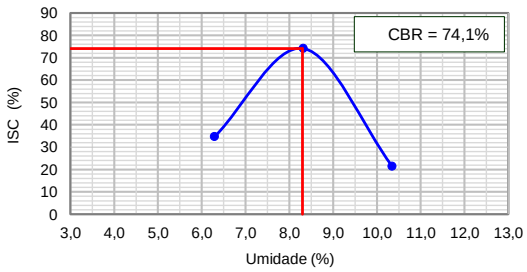
Penetração (mm)			0,63	1,27	1,90	2,54	3,81	5,08	7,62	10,16	12,70
Tempo (m)			0,5	1,0	1,5	2,0	3,0	4,0	6,0	8,0	10,0
Cilindro Nº	Leitura do anel										
10	Pressão kgf/cm²	Padrão									
		Corrigida									
	ISC (%)										
Cilindro Nº	Leitura do anel		82	140	199	280	325	396	480		
59	Pressão kgf/cm²	Padrão				70,31		105,46			
		Corrigida	7,13	12,18	17,31	24,36	28,28	34,45	41,76		
	ISC (%)					**34,6**		32,7			
Cilindro Nº	Leitura do anel		160	260	312	599	690	850	1012		
77	Pressão kgf/cm²	Padrão				70,31		105,46			
		Corrigida	13,92	22,62	27,14	52,11	60,03	73,95	88,04		
	ISC (%)					**74,1**		**70,1**			
Cilindro Nº	Leitura do anel		48	89	139	173	213	253	351		
85	Pressão kgf/cm²	Padrão				70,31		105,46			
		Corrigida	4,18	7,74	12,09	15,05	18,53	22,01	30,54		
	ISC (%)					21,4		20,9			
Cilindro Nº	Leitura do anel										
19	Pressão kgf/cm²	Padrão									
		Corrigida									
	ISC (%)										

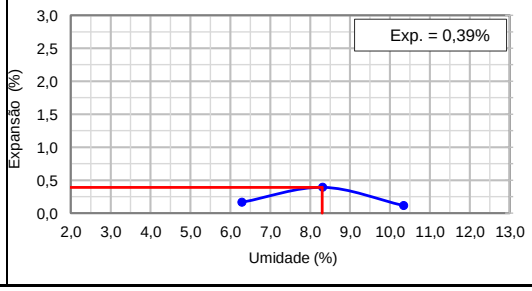
EXPANSÃO

Data	Hora	Nº cilindro	Altura inicial (mm)	Leituras (mm) 1º dia	2º dia	3º dia	4º dia	Diferença (mm)	Expansão (%)	Massa do cilindro c/ solo final	Diferença (mm)
16/09/2024		59	115,00	2,00			2,19	0,19	**0,2**		
16/09/2024		77	115,00	2,00			2,45	0,45	**0,4**		
16/09/2024		85	115,00	2,00			2,13	0,13	**0,1**		

GRÁFICOS







ANÁLISE GRANULOMÉTRICA
UMIDADE, LIMITE DE PLASTICIDADE E LIMITE DE LIQUIDEZ

OBRA:	GO-217 (SRE 217EGO0010)	**HORIZONTE:**	LE
ESTACA:	350+0,00	**MATERIAL**	Cascalho Amarelo
PISTA:	Decrescente	**DATA:**	16/09/2024
		LABORATORISTA:	wesley alves

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA (DNER-ME 080/94)

UMIDADE HIGROSCÓPICA

Cápsula Nº	27	30
(a) Solo úmido + tara (gf)	90,23	94,20
(b) Solo seco + tara (gf)	89,12	93,02
(c) Tara da cápsula (gf)	11,44	15,15
(d) Água (a-b) (gf)	1,11	1,18
(e) Solo seco (b-c) (gf)	77,68	77,87
(f) Teor de umidade [100.(d/e)] (%)	1,43	1,52
Umidade média (%)	1,47	

PENEIRAMENTO GROSSO

Peneira Nº	Peneira mm	Peso da amostra seca (gf) Retido	Passando	% passante da amostra total
2"	50,8	0,00	2.956,5	100,0%
1 1/2"	38,1	0,00	2.956,5	100,0%
1"	25,4	135,30	2.821,2	95,4%
3/4"	19,1	105,56	2.715,6	91,9%
3/8"	9,5	435,96	2.279,7	77,1%
4	4,8	250,01	2.029,6	68,7%
10	2,0	186,29	1.843,4	62,3%

AMOSTRA TOTAL SECA:	2.956,5
(a) Amostra total úmida (gf)	3.000,00
(b) Solo seco retido #10 (gf)	1.096,97
(c) Solo úmido pass. #10 (a-b) (gf)	1.886,9
(d) Solo s. pass. #10 (c/(1+h)) (gf)	1.859,5
(e) Amostra total seca (b+d) (gf)	2.956,5

PENEIRAMENTO FINO

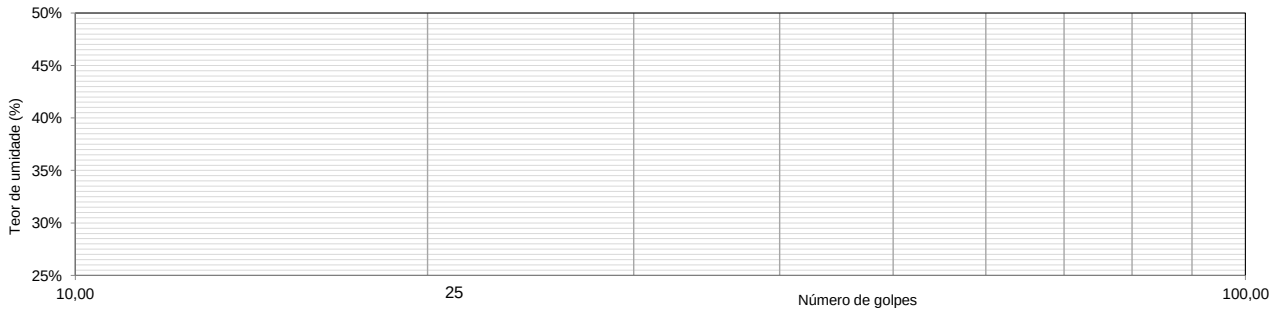
Recipiente Nº: 2 — 300,00

Peneiras Nº	Peneiras mm	Amostra seca (gf) Retido	Passando	Porcentagem passante: Amostra parcial	Amostra total
10	2,000	74,11	221,54	74,9%	62,3%
40	0,420	116,39	105,15	35,6%	22,2%
200	0,075	46,59	58,56	19,8%	12,3%

ENSAIOS FÍSICOS

ENSAIOS REALIZADOS	LIMITE DE LIQUIDEZ | DNER-ME 122-94					LIMITE DE PLASTICIDADE | DNER-ME 082-94						
Cápsula Nº												
Cápsula + solo úmido (gf)	NP					NP						
Cápsula + solo seco (gf)												
Peso da cápsula (gf)												
Peso da água (gf)												
Peso do solo seco (gf)												
Porcentagem de água (%)												
Nº de golpes												

GRÁFICO DO LIMITE DE LIQUIDEZ



RESUMO DOS ENSAIOS

Pedregulho > 4,8 mm	Areia grossa 4,8 - 2,0 mm	Areia média 2,0 - 0,42 mm	Areia fina 0,42 - 0,074 mm	Passando na #200
31,35%	6,30%	40,17%	9,83%	12,35%
LL	**LP**	**IP**	**IG**	**Classificação HRB**
0,0%	0,0%	0,0%	0	A-2-4

ENSAIOS DE CARACTERIZAÇÃO DE MATERIAL
COMPACTAÇÃO, ISC E EXPANSÃO

OBRA:	GO-217 (SRE 217EGO0010)	**FURO:**	PI-05	**PROCTOR:**	Intermediário	**DATA:**	16/09/2024
PISTA:	Crescente	**HORIZONTE:**	LD	**Nº GOLPES:**	26	**LABORATORISTA:**	wesley alves
ESTACA:	450+0,00	**MATERIAL:**	Cascalho Amarelo	**REGISTRO:**	5	**AUXILIAR:**	guilherme

COMPACTAÇÃO UTILIZANDO AMOSTRAS NÃO TRABALHADAS - MÉTODO DE ENSAIO DNIT 164/2013-ME

UMIDADE HIGROSCÓPICA			Nº moldes	25	36	11	40	34	CILINDROS		
Cápsula Nº	29	18	Umidade calculada (%)	4,9	6,9	8,9	11,0	13,0	Nº	Peso	Volume
C + S + A (g)	91,90	90,38	Água adicionada (g)	180,0	300,0	420,0	540,0	660,0	25	4.062,0	2.238,0
C + S (g)	90,60	88,95	% Água adicionada	3,1	5,1	7,1	9,2	11,2	36	4.164,0	2.696,0
A - Água (g)	1,30	1,43	M + S + A (g)	7.910,0	9.210,0	8.875,0	8.235,0	8.390,0	11	4.256,0	2.278,0
C - Cápsula (g)	14,28	13,29	S + A (g)	3.848,0	5.046,0	4.619,0	3.998,0	4.227,0	40	4.237,0	2.066,0
S - Solo (g)	76,32	75,66	Dens. úmida (g/cm³)	1,719	1,872	2,028	1,935	1,847	34	4.163,0	2.288,0
Umidade (%)	1,70	1,89	Dens. convert. (g/cm³)	-	-	-	-	-	Peso mat.:	**6.000,0**	
Umidade média (%)	**1,80**		Dens. seca (g/cm³)	**1,640**	**1,751**	**1,862**	**1,744**	**1,635**	Peso seco:	**5.894,1**	

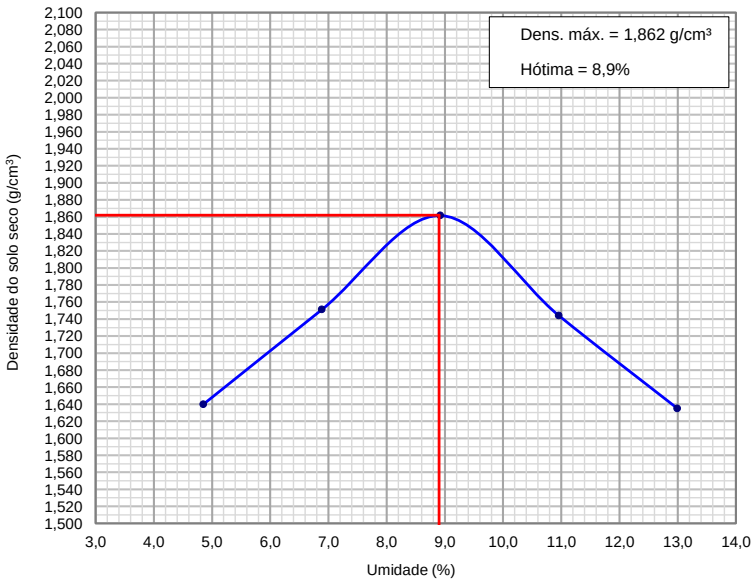
CÁLCULO DO ISC (DNIT 172/2016-ME)

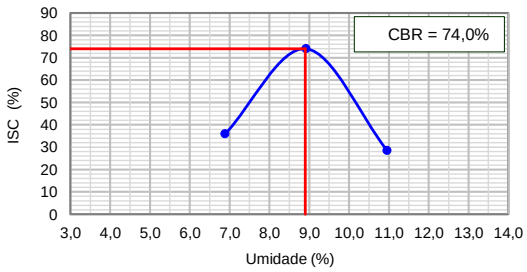
Penetração (mm)			0,63	1,27	1,90	2,54	3,81	5,08	7,62	10,16	12,70
Tempo (m)			0,5	1,0	1,5	2,0	3,0	4,0	6,0	8,0	10,0
Cilindro Nº	Leitura do anel										
25	Pressão kgf/cm²	Padrão									
		Corrigida									
	ISC (%)										
Cilindro Nº	Leitura do anel		80	150	230	290	370	420	560		
36	Pressão kgf/cm²	Padrão				70,31		105,46			
		Corrigida	6,96	13,05	20,01	25,23	32,19	36,54	48,72		
	ISC (%)					**35,9**		34,6			
Cilindro Nº	Leitura do anel		139	285	449	598	630	725	1000		
11	Pressão kgf/cm²	Padrão				70,31		105,46			
		Corrigida	12,09	24,80	39,06	52,03	54,81	63,08	87,00		
	ISC (%)					**74,0**		**59,8**			
Cilindro Nº	Leitura do anel		65	100	145	230	295	320	430		
40	Pressão kgf/cm²	Padrão				70,31		105,46			
		Corrigida	5,66	8,70	12,62	20,01	25,67	27,84	37,41		
	ISC (%)					28,5		26,4			
Cilindro Nº	Leitura do anel										
34	Pressão kgf/cm²	Padrão									
		Corrigida									
	ISC (%)										

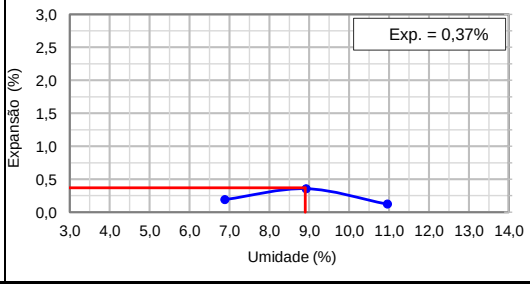
EXPANSÃO

Data	Hora	Nº cilindro	Altura inicial (mm)	Leituras (mm) 1º dia	2º dia	3º dia	4º dia	Diferença (mm)	Expansão (%)	Massa do cilindro c/ solo final	Diferença (mm)
16/09/2024		36	115,00	2,00			2,22	0,22	**0,2**		
16/09/2024		11	115,00	2,00			2,41	0,41	**0,4**		
16/09/2024		40	115,00	2,00			2,14	0,14	**0,1**		

GRÁFICOS







ANÁLISE GRANULOMÉTRICA
UMIDADE, LIMITE DE PLASTICIDADE E LIMITE DE LIQUIDEZ

OBRA:	GO-217 (SRE 217EGO0010)	**HORIZONTE:**	LD
ESTACA:	450+0,00	**MATERIAL**	Cascalho Amarelo
PISTA:	Crescente	**DATA:**	16/09/2024
		LABORATORISTA:	wesley alves

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA (DNER-ME 080/94)

UMIDADE HIGROSCÓPICA		
Cápsula Nº	29	18
(a) Solo úmido + tara (gf)	91,90	90,38
(b) Solo seco + tara (gf)	90,60	88,95
(c) Tara da cápsula (gf)	14,28	13,29
(d) Água (a-b) (gf)	1,30	1,43
(e) Solo seco (b-c) (gf)	76,32	75,66
(f) Teor de umidade [100.(d/e)] (%)	1,70	1,89
Umidade média (%)	1,80	

PENEIRAMENTO GROSSO				
Peneira		Peso da amostra seca (gf)		% passante da amostra total
Nº	mm	Retido	Passando	
2"	50,8	0,00	2.947,1	100,0%
1 1/2"	38,1	0,00	2.947,1	100,0%
1"	25,4	135,65	2.811,4	95,4%
3/4"	19,1	115,35	2.696,1	91,5%
3/8"	9,5	429,39	2.266,7	76,9%
4	4,8	275,95	1.990,7	67,5%
10	2,0	195,35	1.795,4	60,9%

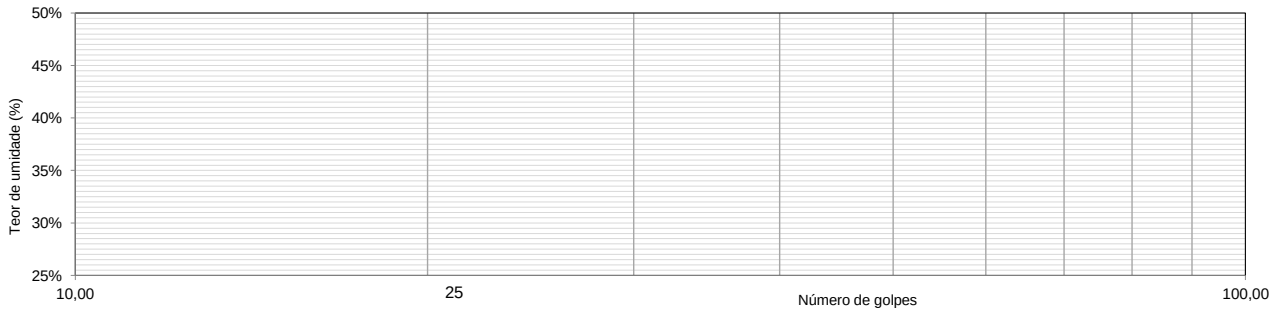
AMOSTRA TOTAL SECA:	2.947,1
(a) Amostra total úmida (gf)	3.000,00
(b) Solo seco retido #10 (gf)	1.131,36
(c) Solo úmido pass. #10 (a-b) (gf)	1.848,3
(d) Solo s. pass. #10 (c/(1+h)) (gf)	1.815,7
(e) Amostra total seca (b+d) (gf)	2.947,1

PENEIRAMENTO FINO					
Recipiente Nº:		2			300,00
Peneiras		Amostra seca (gf)		Porcentagem passante	
Nº	mm	Retido	Passando	Amostra parcial	Amostra total
10	2,000	70,65	224,06	76,0%	60,9%
40	0,420	115,65	108,41	36,8%	22,4%
200	0,075	50,25	58,16	19,7%	12,0%

ENSAIOS FÍSICOS

ENSAIOS REALIZADOS	LIMITE DE LIQUIDEZ | DNER-ME 122-94					LIMITE DE PLASTICIDADE | DNER-ME 082-94						
Cápsula Nº												
Cápsula + solo úmido (gf)	NP					NP						
Cápsula + solo seco (gf)												
Peso da cápsula (gf)												
Peso da água (gf)												
Peso do solo seco (gf)												
Porcentagem de água (%)												
Nº de golpes												

GRÁFICO DO LIMITE DE LIQUIDEZ



RESUMO DOS ENSAIOS

Pedregulho > 4,8 mm	Areia grossa 4,8 - 2,0 mm	Areia média 2,0 - 0,42 mm	Areia fina 0,42 - 0,074 mm	Passando na #200
32,45%	6,63%	38,51%	10,39%	12,02%
LL	**LP**	**IP**	**IG**	**Classificação HRB**
0,0%	0,0%	0,0%	0	A-2-4

ENSAIOS DE CARACTERIZAÇÃO DE MATERIAL
COMPACTAÇÃO, ISC E EXPANSÃO

OBRA:	GO-217 (SRE 217EGO0010)	**FURO:**	PI-06	**PROCTOR:**	Intermediário	**DATA:**	16/09/2024
PISTA:	Decrescente	**HORIZONTE:**	LE	**Nº GOLPES:**	26	**LABORATORISTA:**	wesley alves
ESTACA:	550+0,00	**MATERIAL:**	Cascalho Amarelo	**REGISTRO:**	6	**AUXILIAR:**	guilherme

LD

COMPACTAÇÃO UTILIZANDO AMOSTRAS NÃO TRABALHADAS - MÉTODO DE ENSAIO DNIT 164/2013-ME

UMIDADE HIGROSCÓPICA			Nº moldes	46	55	64	88	31	CILINDROS		
Cápsula Nº	28	04	Umidade calculada (%)	4,2	6,3	8,3	10,3	12,4	Nº	Peso	Volume
C + S + A (g)	89,75	89,65	Água adicionada (g)	150,0	270,0	390,0	510,0	630,0	46	4.189,0	2.153,0
C + S (g)	88,55	88,31	% Água adicionada	2,5	4,6	6,6	8,6	10,7	55	3.976,0	2.601,0
A - Água (g)	1,20	1,34	M + S + A (g)	7.839,0	8.759,0	9.250,0	8.529,0	8.545,0	64	3.918,0	2.648,0
C - Cápsula (g)	13,10	13,26	S + A (g)	3.650,0	4.783,0	5.332,0	4.283,0	4.284,0	88	4.246,0	2.229,0
S - Solo (g)	75,45	75,05	Dens. úmida (g/cm³)	1,695	1,839	2,014	1,921	1,832	31	4.261,0	2.338,0
Umidade (%)	1,59	1,79	Dens. convert. (g/cm³)	-	-	-	-	-	Peso mat.:	**6.000,0**	
Umidade média (%)	**1,69**		Dens. seca (g/cm³)	**1,627**	**1,731**	**1,859**	**1,742**	**1,631**	Peso seco:	**5.900,4**	

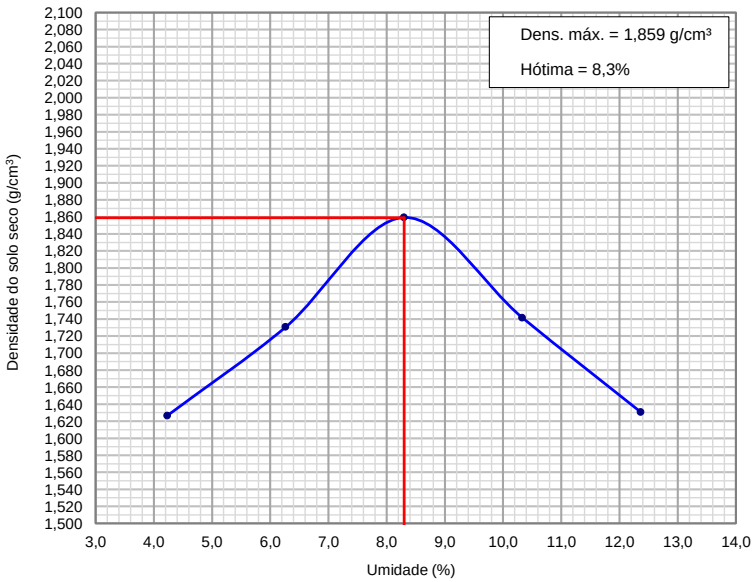
CÁLCULO DO ISC (DNIT 172/2016-ME)

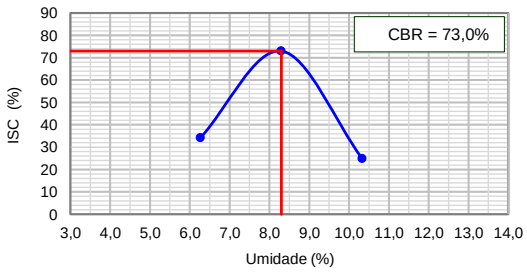
Penetração (mm)			0,63	1,27	1,90	2,54	3,81	5,08	7,62	10,16	12,70
Tempo (m)			0,5	1,0	1,5	2,0	3,0	4,0	6,0	8,0	10,0
Cilindro Nº	Leitura do anel										
46	Pressão kgf/cm²	Padrão									
		Corrigida									
	ISC (%)										
Cilindro Nº	Leitura do anel		59	108	195	276	350	399	480		
55	Pressão kgf/cm²	Padrão				70,31		105,46			
		Corrigida	5,13	9,40	16,97	24,01	30,45	34,71	41,76		
	ISC (%)					**34,2**		32,9			
Cilindro Nº	Leitura do anel		135	280	455	590	630	860	1015		
64	Pressão kgf/cm²	Padrão				70,31		105,46			
		Corrigida	11,75	24,36	39,59	51,33	54,81	74,82	88,31		
	ISC (%)					**73,0**		**70,9**			
Cilindro Nº	Leitura do anel		55	99	145	201	250	275	369		
88	Pressão kgf/cm²	Padrão				70,31		105,46			
		Corrigida	4,79	8,61	12,62	17,49	21,75	23,93	32,10		
	ISC (%)					24,9		22,7			
Cilindro Nº	Leitura do anel										
31	Pressão kgf/cm²	Padrão									
		Corrigida									
	ISC (%)										

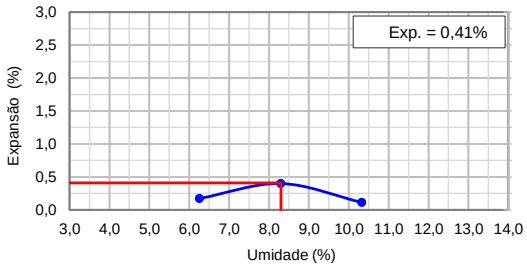
EXPANSÃO

Data	Hora	Nº cilindro	Altura inicial (mm)	Leituras (mm) 1º dia	2º dia	3º dia	4º dia	Diferença (mm)	Expansão (%)	Massa do cilindro c/ solo final	Diferença (mm)
16/09/2024		55	115,00	2,00			2,20	0,20	**0,2**		
16/09/2024		64	115,00	2,00			2,46	0,46	**0,4**		
16/09/2024		88	115,00	2,00			2,13	0,13	**0,1**		

GRÁFICOS







ANÁLISE GRANULOMÉTRICA
UMIDADE, LIMITE DE PLASTICIDADE E LIMITE DE LIQUIDEZ

OBRA:	GO-217 (SRE 217EGO0010)	**HORIZONTE:**	LE
ESTACA:	550+0,00	**MATERIAL**	Cascalho Amarelo
PISTA:	Decrescente	**DATA:**	16/09/2024
		LABORATORISTA:	wesley alves

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA (DNER-ME 080/94)

UMIDADE HIGROSCÓPICA		
Cápsula Nº	28	04
(a) Solo úmido + tara (gf)	89,75	89,65
(b) Solo seco + tara (gf)	88,55	88,31
(c) Tara da cápsula (gf)	13,10	13,26
(d) Água (a-b) (gf)	1,20	1,34
(e) Solo seco (b-c) (gf)	75,45	75,05
(f) Teor de umidade [100.(d/e)] (%)	1,59	1,79
Umidade média (%)	1,69	

PENEIRAMENTO GROSSO				
Peneira		Peso da amostra seca (gf)		% passante da amostra total
Nº	mm	Retido	Passando	
2"	50,8	0,00	2.950,2	100,0%
1 1/2"	38,1	0,00	2.950,2	100,0%
1"	25,4	135,69	2.814,5	95,4%
3/4"	19,1	122,12	2.692,4	91,3%
3/8"	9,5	435,61	2.256,8	76,5%
4	4,8	295,65	1.961,1	66,5%
10	2,0	190,38	1.770,8	60,0%

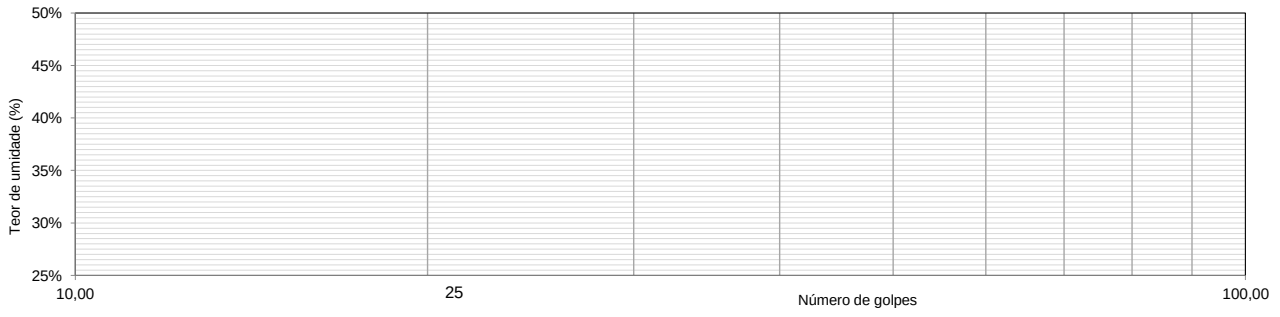
AMOSTRA TOTAL SECA:	2.950,2
(a) Amostra total úmida (gf)	3.000,00
(b) Solo seco retido #10 (gf)	1.159,87
(c) Solo úmido pass. #10 (a-b) (gf)	1.820,6
(d) Solo s. pass. #10 (c/(1+h)) (gf)	1.790,3
(e) Amostra total seca (b+d) (gf)	2.950,2

PENEIRAMENTO FINO					
Recipiente Nº:		2			300,00
Peneiras		Amostra seca (gf)		Porcentagem passante	
Nº	mm	Retido	Passando	Amostra parcial	Amostra total
10	2,000	80,56	214,46	72,7%	60,0%
40	0,420	109,99	104,47	35,4%	21,3%
200	0,075	47,90	56,57	19,2%	11,5%

ENSAIOS FÍSICOS

ENSAIOS REALIZADOS	LIMITE DE LIQUIDEZ | DNER-ME 122-94					LIMITE DE PLASTICIDADE | DNER-ME 082-94						
Cápsula Nº												
Cápsula + solo úmido (gf)	NP					NP						
Cápsula + solo seco (gf)												
Peso da cápsula (gf)												
Peso da água (gf)												
Peso do solo seco (gf)												
Porcentagem de água (%)												
Nº de golpes												

GRÁFICO DO LIMITE DE LIQUIDEZ



RESUMO DOS ENSAIOS

Pedregulho > 4,8 mm	Areia grossa 4,8 - 2,0 mm	Areia média 2,0 - 0,42 mm	Areia fina 0,42 - 0,074 mm	Passando na #200
33,53%	6,45%	38,77%	9,75%	11,51%
LL	**LP**	**IP**	**IG**	**Classificação HRB**
0,0%	0,0%	0,0%	0	A-2-4

ENSAIOS DE CARACTERIZAÇÃO DE MATERIAL
COMPACTAÇÃO, ISC E EXPANSÃO

OBRA:	GO-217 (SRE 217EGO0010)	**FURO:**	PI-07	**PROCTOR:**	Intermediário	**DATA:**	16/09/2024
PISTA:	Crescente	**HORIZONTE:**	LD	**Nº GOLPES:**	26	**LABORATORISTA:**	wesley alves
ESTACA:	650+0,00	**MATERIAL:**	Cascalho Amarelo	**REGISTRO:**	7	**AUXILIAR:**	guilherme

COMPACTAÇÃO UTILIZANDO AMOSTRAS NÃO TRABALHADAS - MÉTODO DE ENSAIO DNIT 164/2013-ME

UMIDADE HIGROSCÓPICA			Nº moldes	37	30	20	57	86	CILINDROS		
Cápsula Nº	11	24	Umidade calculada (%)	4,3	6,3	8,3	10,4	12,4	Nº	Peso	Volume
C + S + A (g)	89,79	89,95	Água adicionada (g)	170,0	290,0	410,0	530,0	650,0	37	4.259,0	2.046,0
C + S (g)	88,75	88,90	% Água adicionada	2,9	4,9	6,9	9,0	11,0	30	4.228,0	2.266,0
A - Água (g)	1,04	1,05	M + S + A (g)	7.729,0	8.400,0	9.556,0	9.180,0	8.495,0	20	4.996,0	2.285,0
C - Cápsula (g)	12,40	15,24	S + A (g)	3.470,0	4.172,0	4.560,0	5.184,0	4.216,0	57	3.996,0	2.704,0
S - Solo (g)	76,35	73,66	Dens. úmida (g/cm³)	1,696	1,841	1,996	1,917	1,835	86	4.279,0	2.297,0
Umidade (%)	1,36	1,43	Dens. convert. (g/cm³)	-	-	-	-	-	Peso mat.:	**6.000,0**	
Umidade média (%)	**1,39**		Dens. seca (g/cm³)	**1,627**	**1,732**	**1,842**	**1,737**	**1,633**	Peso seco:	**5.917,5**	

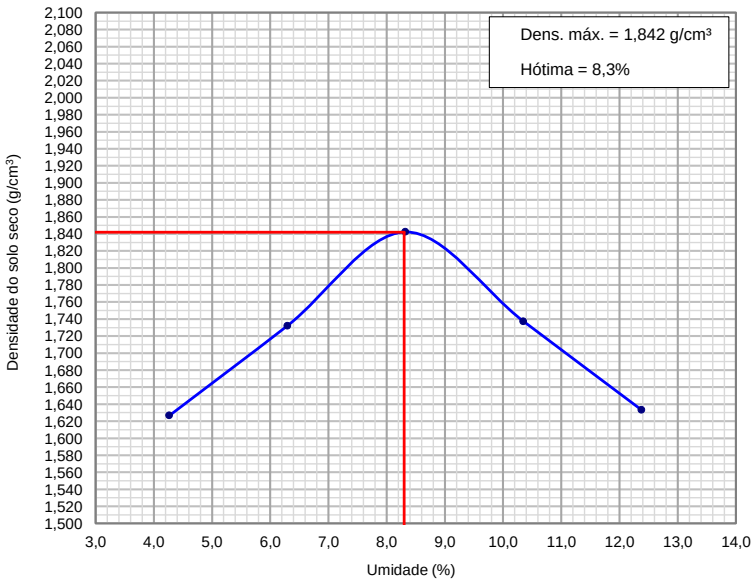
CÁLCULO DO ISC (DNIT 172/2016-ME)

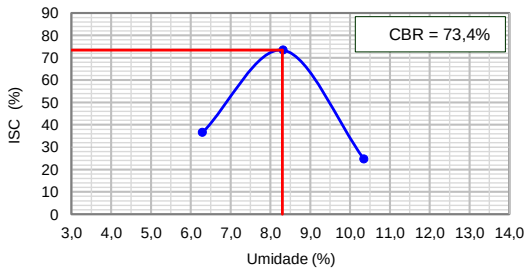
Penetração (mm)			0,63	1,27	1,90	2,54	3,81	5,08	7,62	10,16	12,70
Tempo (m)			0,5	1,0	1,5	2,0	3,0	4,0	6,0	8,0	10,0
Cilindro Nº	Leitura do anel										
37	Pressão kgf/cm²	Padrão									
		Corrigida									
	ISC (%)										
Cilindro Nº	Leitura do anel		75	152	225	295	359	420	589		
30	Pressão kgf/cm²	Padrão				70,31		105,46			
		Corrigida	6,53	13,22	19,58	25,67	31,23	36,54	51,24		
	ISC (%)					**36,5**		34,6			
Cilindro Nº	Leitura do anel		145	269	470	593	687	875	1090		
20	Pressão kgf/cm²	Padrão				70,31		105,46			
		Corrigida	12,62	23,40	40,89	51,59	59,77	76,13	94,83		
	ISC (%)					**73,4**		**72,2**			
Cilindro Nº	Leitura do anel		37	95	139	199	241	285	355		
57	Pressão kgf/cm²	Padrão				70,31		105,46			
		Corrigida	3,22	8,27	12,09	17,31	20,97	24,80	30,89		
	ISC (%)					24,6		23,5			
Cilindro Nº	Leitura do anel										
86	Pressão kgf/cm²	Padrão									
		Corrigida									
	ISC (%)										

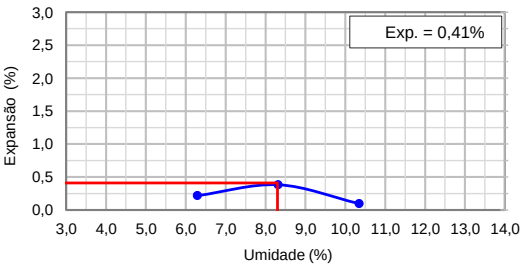
EXPANSÃO

Data	Hora	Nº cilindro	Altura inicial (mm)	Leituras (mm) 1º dia	2º dia	3º dia	4º dia	Diferença (mm)	Expansão (%)	Massa do cilindro c/ solo final	Diferença (mm)
16/09/2024		30	115,00	2,00			2,25	0,25	**0,2**		
16/09/2024		20	115,00	2,00			2,44	0,44	**0,4**		
16/09/2024		57	115,00	2,00			2,11	0,11	**0,1**		

GRÁFICOS







ANÁLISE GRANULOMÉTRICA
UMIDADE, LIMITE DE PLASTICIDADE E LIMITE DE LIQUIDEZ

OBRA:	GO-217 (SRE 217EGO0010)	**HORIZONTE:**	LD
ESTACA:	650+0,00	**MATERIAL**	Cascalho Amarelo
PISTA:	Crescente	**DATA:**	16/09/2024
		LABORATORISTA:	wesley alves

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA (DNER-ME 080/94)

UMIDADE HIGROSCÓPICA

Cápsula Nº	11	24
(a) Solo úmido + tara (gf)	89,79	89,95
(b) Solo seco + tara (gf)	88,75	88,90
(c) Tara da cápsula (gf)	12,40	15,24
(d) Água (a-b) (gf)	1,04	1,05
(e) Solo seco (b-c) (gf)	76,35	73,66
(f) Teor de umidade [100.(d/e)] (%)	1,36	1,43
Umidade média (%)	1,39	

PENEIRAMENTO GROSSO

Peneira Nº	Peneira mm	Peso da amostra seca (gf) Retido	Passando	% passante da amostra total
2"	50,8	0,00	2.958,8	100,0%
1 1/2"	38,1	0,00	2.958,8	100,0%
1"	25,4	135,25	2.823,5	95,4%
3/4"	19,1	111,55	2.712,0	91,7%
3/8"	9,5	423,12	2.288,8	77,4%
4	4,8	287,61	2.001,2	67,6%
10	2,0	184,69	1.816,5	61,4%

AMOSTRA TOTAL SECA:	2.958,8
(a) Amostra total úmida (gf)	3.000,00
(b) Solo seco retido #10 (gf)	1.126,52
(c) Solo úmido pass. #10 (a-b) (gf)	1.857,8
(d) Solo s. pass. #10 (c/(1+h)) (gf)	1.832,2
(e) Amostra total seca (b+d) (gf)	2.958,8

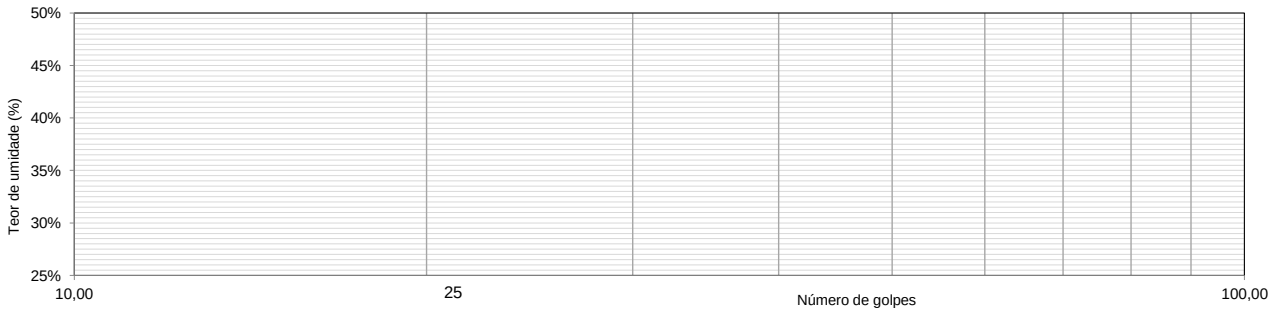
PENEIRAMENTO FINO

Recipiente Nº:	2		300,00
Peneiras Nº	mm	Amostra seca (gf) Retido	Passando	Porcentagem passante Amostra parcial	Amostra total
10	2,000	70,91	224,97	76,0%	61,4%
40	0,420	125,95	99,02	33,5%	20,5%
200	0,075	35,95	63,07	21,3%	13,1%

ENSAIOS FÍSICOS

ENSAIOS REALIZADOS	LIMITE DE LIQUIDEZ | DNER-ME 122-94					LIMITE DE PLASTICIDADE | DNER-ME 082-94						
Cápsula Nº												
Cápsula + solo úmido (gf)	NP					NP						
Cápsula + solo seco (gf)												
Peso da cápsula (gf)												
Peso da água (gf)												
Peso do solo seco (gf)												
Porcentagem de água (%)												
Nº de golpes												

GRÁFICO DO LIMITE DE LIQUIDEZ



RESUMO DOS ENSAIOS

Pedregulho > 4,8 mm	Areia grossa 4,8 - 2,0 mm	Areia média 2,0 - 0,42 mm	Areia fina 0,42 - 0,074 mm	Passando na #200
32,36%	6,24%	40,85%	7,46%	13,09%
LL	**LP**	**IP**	**IG**	**Classificação HRB**
0,0%	0,0%	0,0%	0	A-2-4

ENSAIOS DE CARACTERIZAÇÃO DE MATERIAL
COMPACTAÇÃO, ISC E EXPANSÃO

OBRA:	GO-217 (SRE 217EGO0010)	**FURO:**	PI-08	**PROCTOR:**	Intermediário	**DATA:**	16/09/2024
PISTA:	Decrescente	**HORIZONTE:**	LE	**Nº GOLPES:**	26	**LABORATORISTA:**	wesley alves
ESTACA:	750+0,00	**MATERIAL:**	Cascalho Amarelo	**REGISTRO:**	8	**AUXILIAR:**	guilherme

COMPACTAÇÃO UTILIZANDO AMOSTRAS NÃO TRABALHADAS - MÉTODO DE ENSAIO DNIT 164/2013-ME

UMIDADE HIGROSCÓPICA			Nº moldes	28	07	67	87	89	CILINDROS		
Cápsula Nº	1	15	Umidade calculada (%)	4,5	6,5	8,5	10,6	12,6	Nº	Peso	Volume
C + S + A (g)	89,43	90,25	Água adicionada (g)	165,0	285,0	405,0	525,0	645,0	28	4.271,0	2.231,0
C + S (g)	88,17	88,99	% Água adicionada	2,8	4,8	6,9	8,9	10,9	7	4.093,0	2.231,0
A - Água (g)	1,26	1,26	M + S + A (g)	8.113,0	8.251,0	8.839,0	8.501,0	8.538,0	67	4.316,0	2.251,0
C - Cápsula (g)	11,36	15,54	S + A (g)	3.842,0	4.158,0	4.523,0	4.282,0	4.348,0	87	4.219,0	2.231,0
S - Solo (g)	76,81	73,45	Dens. úmida (g/cm³)	1,722	1,864	2,009	1,919	1,836	89	4.190,0	2.368,0
Umidade (%)	1,64	1,72	Dens. convert. (g/cm³)	-	-	-	-	-	Peso mat.:	**6.000,0**	
Umidade média (%)	**1,68**		Dens. seca (g/cm³)	**1,648**	**1,750**	**1,851**	**1,736**	**1,631**	Peso seco:	**5.901,0**	

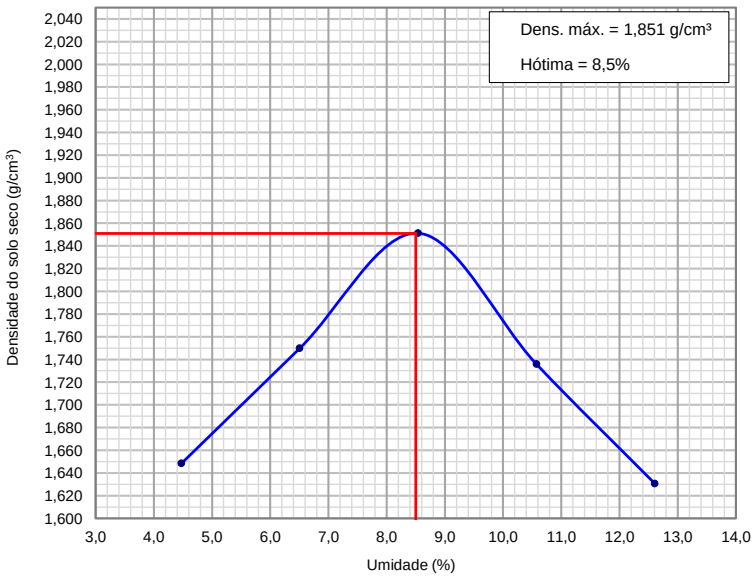
CÁLCULO DO ISC (DNIT 172/2016-ME)

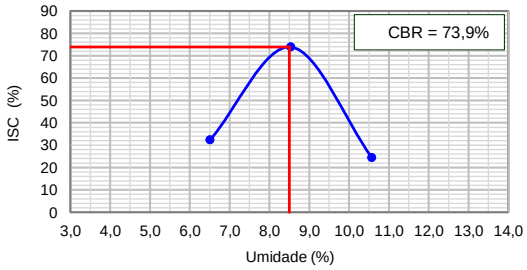
Penetração (mm)			0,63	1,27	1,90	2,54	3,81	5,08	7,62	10,16	12,70
Tempo (m)			0,5	1,0	1,5	2,0	3,0	4,0	6,0	8,0	10,0
Cilindro Nº	Leitura do anel										
	Pressão kgf/cm²	Padrão									
28		Corrigida									
	ISC (%)										
Cilindro Nº	Leitura do anel		59	95	150	261	342	382	480		
	Pressão kgf/cm²	Padrão				70,31		105,46			
07		Corrigida	5,13	8,27	13,05	22,71	29,75	33,23	41,76		
	ISC (%)					**32,3**		31,5			
Cilindro Nº	Leitura do anel		181	298	486	597	639	871	1151		
	Pressão kgf/cm²	Padrão				70,31		105,46			
67		Corrigida	15,75	25,93	42,28	51,94	55,59	75,78	100,14		
	ISC (%)					**73,9**		**71,9**			
Cilindro Nº	Leitura do anel		28	79	145	197	261	289	398		
	Pressão kgf/cm²	Padrão				70,31		105,46			
87		Corrigida	2,44	6,87	12,62	17,14	22,71	25,14	34,63		
	ISC (%)					24,4		23,8			
Cilindro Nº	Leitura do anel										
	Pressão kgf/cm²	Padrão									
89		Corrigida									
	ISC (%)										

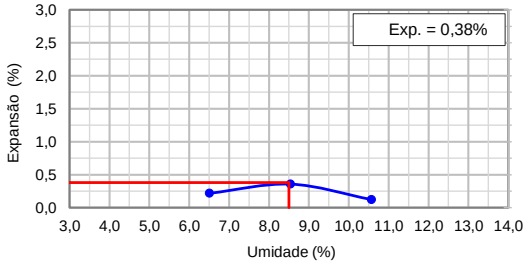
EXPANSÃO

Data	Hora	Nº cilindro	Altura inicial (mm)	Leituras (mm) 1º dia	2º dia	3º dia	4º dia	Diferença (mm)	Expansão (%)	Massa do cilindro c/ solo final	Diferença (mm)
16/09/2024		7	115,00	2,00			2,25	0,25	**0,2**		
16/09/2024		67	115,00	2,00			2,41	0,41	**0,4**		
16/09/2024		87	115,00	2,00			2,14	0,14	**0,1**		

GRÁFICOS







ANÁLISE GRANULOMÉTRICA
UMIDADE, LIMITE DE PLASTICIDADE E LIMITE DE LIQUIDEZ

OBRA:	GO-217 (SRE 217EGO0010)	**HORIZONTE:**	LE
ESTACA:	750+0,00	**MATERIAL**	Cascalho Amarelo
PISTA:	Decrescente	**DATA:**	16/09/2024
		LABORATORISTA:	wesley alves

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA (DNER-ME 080/94)

UMIDADE HIGROSCÓPICA		
Cápsula Nº	01	15
(a) Solo úmido + tara (gf)	89,43	90,25
(b) Solo seco + tara (gf)	88,17	88,99
(c) Tara da cápsula (gf)	11,36	15,54
(d) Água (a-b) (gf)	1,26	1,26
(e) Solo seco (b-c) (gf)	76,81	73,45
(f) Teor de umidade [100.(d/e)] (%)	1,64	1,72
Umidade média (%)	1,68	

PENEIRAMENTO GROSSO				
Peneira		Peso da amostra seca (gf)		% passante da amostra total
Nº	mm	Retido	Passando	
2"	50,8	0,00	2.950,5	100,0%
1 1/2"	38,1	0,00	2.950,5	100,0%
1"	25,4	143,97	2.806,5	95,1%
3/4"	19,1	119,35	2.687,2	91,1%
3/8"	9,5	439,75	2.247,4	76,2%
4	4,8	281,02	1.966,4	66,6%
10	2,0	190,65	1.775,8	60,2%

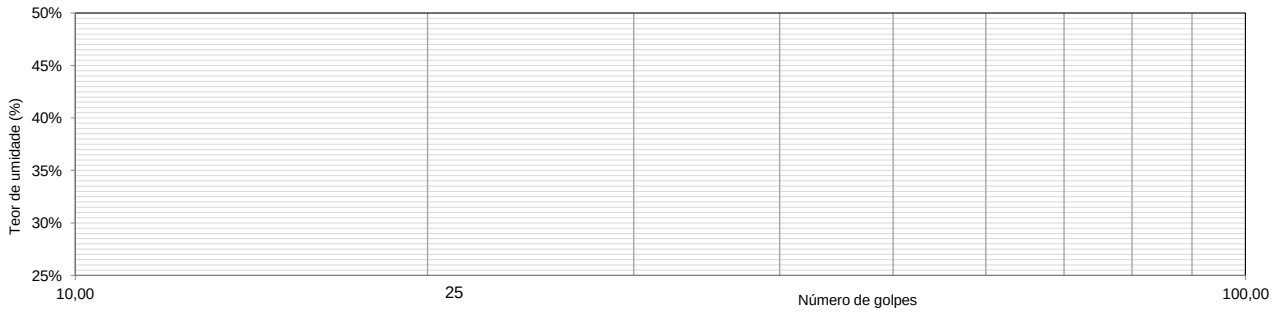
AMOSTRA TOTAL SECA:	2.950,5
(a) Amostra total úmida (gf)	3.000,00
(b) Solo seco retido #10 (gf)	1.155,35
(c) Solo úmido pass. #10 (a-b) (gf)	1.825,3
(d) Solo s. pass. #10 (c/(1+h)) (gf)	1.795,1
(e) Amostra total seca (b+d) (gf)	2.950,5

PENEIRAMENTO FINO					
Recipiente Nº:		2			300,00
Peneiras		Amostra seca (gf)		Porcentagem passante	
Nº	mm	Retido	Passando	Amostra parcial	Amostra total
10	2,000	75,91	219,14	74,3%	60,2%
40	0,420	119,91	99,23	33,6%	20,2%
200	0,075	40,72	58,51	19,8%	11,9%

ENSAIOS FÍSICOS

ENSAIOS REALIZADOS	LIMITE DE LIQUIDEZ | DNER-ME 122-94					LIMITE DE PLASTICIDADE | DNER-ME 082-94						
Cápsula Nº												
Cápsula + solo úmido (gf)	NP					NP						
Cápsula + solo seco (gf)												
Peso da cápsula (gf)												
Peso da água (gf)												
Peso do solo seco (gf)												
Porcentagem de água (%)												
Nº de golpes												

GRÁFICO DO LIMITE DE LIQUIDEZ



RESUMO DOS ENSAIOS

Pedregulho > 4,8 mm	Areia grossa 4,8 - 2,0 mm	Areia média 2,0 - 0,42 mm	Areia fina 0,42 - 0,074 mm	Passando na #200
33,35%	6,46%	39,94%	8,31%	11,93%
LL	**LP**	**IP**	**IG**	**Classificação HRB**
0,0%	0,0%	0,0%	0	A-2-4

ENSAIOS DE CARACTERIZAÇÃO DE MATERIAL
COMPACTAÇÃO, ISC E EXPANSÃO

OBRA:	GO-217 (SRE 217EGO0010)	**FURO:**	PI-09	**PROCTOR:**	Intermediário	**DATA:**	16/09/2024
PISTA:	Crescente	**HORIZONTE:**	LD	**Nº GOLPES:**	26	**LABORATORISTA:**	wesley alves
ESTACA:	850+0,00	**MATERIAL:**	Cascalho Amarelo	**REGISTRO:**	9	**AUXILIAR:**	guilherme

COMPACTAÇÃO UTILIZANDO AMOSTRAS NÃO TRABALHADAS - MÉTODO DE ENSAIO DNIT 164/2013-ME

UMIDADE HIGROSCÓPICA			Nº moldes	09	45	63	71	80	CILINDROS		
Cápsula Nº	23	13	Umidade calculada (%)	4,5	6,6	8,6	10,7	12,7	Nº	Peso	Volume
C + S + A (g)	88,94	90,15	Água adicionada (g)	165,0	285,0	405,0	525,0	645,0	9	4.302,0	2.411,0
C + S (g)	87,73	88,79	% Água adicionada	2,8	4,8	6,9	8,9	10,9	45	4.275,0	2.138,0
A - Água (g)	1,21	1,36	M + S + A (g)	8.417,0	8.229,0	9.829,0	9.420,0	8.445,0	63	4.430,0	2.684,0
C - Cápsula (g)	13,59	15,85	S + A (g)	4.115,0	3.954,0	5.399,0	5.192,0	4.215,0	71	4.228,0	2.698,0
S - Solo (g)	74,14	72,94	Dens. úmida (g/cm³)	1,707	1,849	2,012	1,924	1,836	80	4.230,0	2.296,0
Umidade (%)	1,63	1,86	Dens. convert. (g/cm³)	-	-	-	-	-	Peso mat.:	**6.000,0**	
Umidade média (%)	**1,75**		Dens. seca (g/cm³)	**1,633**	**1,735**	**1,852**	**1,739**	**1,629**	Peso seco:	**5.896,9**	

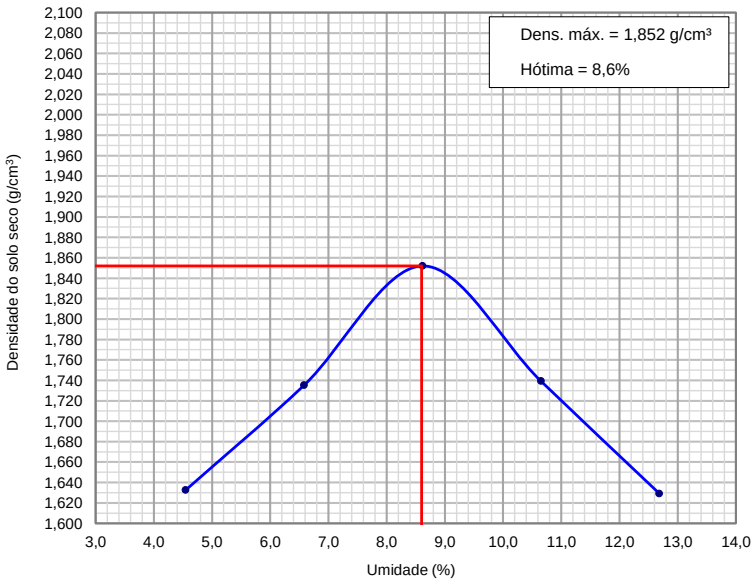
CÁLCULO DO ISC (DNIT 172/2016-ME)

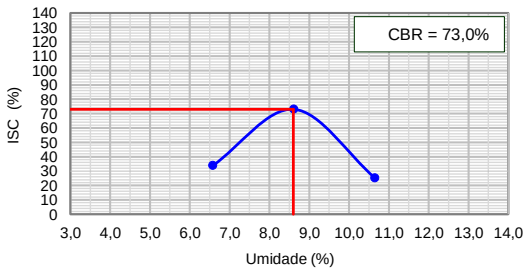
Penetração (mm)			0,63	1,27	1,90	2,54	3,81	5,08	7,62	10,16	12,70
Tempo (m)			0,5	1,0	1,5	2,0	3,0	4,0	6,0	8,0	10,0
Cilindro Nº 09	Leitura do anel										
	Pressão kgf/cm²	Padrão									
		Corrigida									
	ISC (%)										
Cilindro Nº 45	Leitura do anel		69	115	217	274	329	398	492		
	Pressão kgf/cm²	Padrão				70,31		105,46			
		Corrigida	6,00	10,01	18,88	23,84	28,62	34,63	42,80		
	ISC (%)					**33,9**		32,8			
Cilindro Nº 63	Leitura do anel		168	236	382	590	679	870	1036		
	Pressão kgf/cm²	Padrão				70,31		105,46			
		Corrigida	14,62	20,53	33,23	51,33	59,07	75,69	90,13		
	ISC (%)					**73,0**		**71,8**			
Cilindro Nº 71	Leitura do anel		30	95	138	204	260	291	459		
	Pressão kgf/cm²	Padrão				70,31		105,46			
		Corrigida	2,61	8,27	12,01	17,75	22,62	25,32	39,93		
	ISC (%)					25,2		24,0			
Cilindro Nº 80	Leitura do anel										
	Pressão kgf/cm²	Padrão									
		Corrigida									
	ISC (%)										

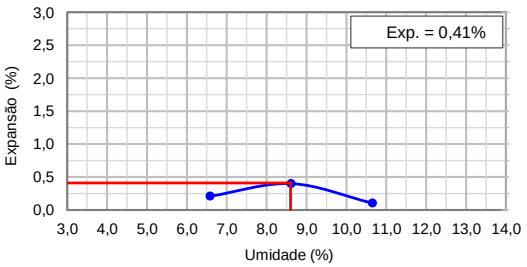
EXPANSÃO

Data	Hora	Nº cilindro	Altura inicial (mm)	Leituras (mm) 1º dia	2º dia	3º dia	4º dia	Diferença (mm)	Expansão (%)	Massa do cilindro c/ solo final	Diferença (mm)
16/09/2024		45	115,00	2,00			2,24	0,24	**0,2**		
16/09/2024		63	115,00	2,00			2,46	0,46	**0,4**		
16/09/2024		71	115,00	2,00			2,12	0,12	**0,1**		

GRÁFICOS







ANÁLISE GRANULOMÉTRICA
UMIDADE, LIMITE DE PLASTICIDADE E LIMITE DE LIQUIDEZ

OBRA:	GO-217 (SRE 217EGO0010)	**HORIZONTE:**	LD
ESTACA:	850+0,00	**MATERIAL**	Cascalho Amarelo
PISTA:	Crescente	**DATA:**	16/09/2024
		LABORATORISTA:	wesley alves

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA (DNER-ME 080/94)

UMIDADE HIGROSCÓPICA		
Cápsula Nº	23	13
(a) Solo úmido + tara (gf)	88,94	90,15
(b) Solo seco + tara (gf)	87,73	88,79
(c) Tara da cápsula (gf)	13,59	15,85
(d) Água (a-b) (gf)	1,21	1,36
(e) Solo seco (b-c) (gf)	74,14	72,94
(f) Teor de umidade [100.(d/e)] (%)	1,63	1,86
Umidade média (%)	1,75	

PENEIRAMENTO GROSSO				
Peneira		Peso da amostra seca (gf)		% passante da amostra total
Nº	mm	Retido	Passando	
2"	50,8	0,00	2.948,5	100,0%
1 1/2"	38,1	0,00	2.948,5	100,0%
1"	25,4	165,21	2.783,2	94,4%
3/4"	19,1	92,87	2.690,4	91,2%
3/8"	9,5	439,32	2.251,1	76,3%
4	4,8	275,65	1.975,4	67,0%
10	2,0	182,37	1.793,0	60,8%

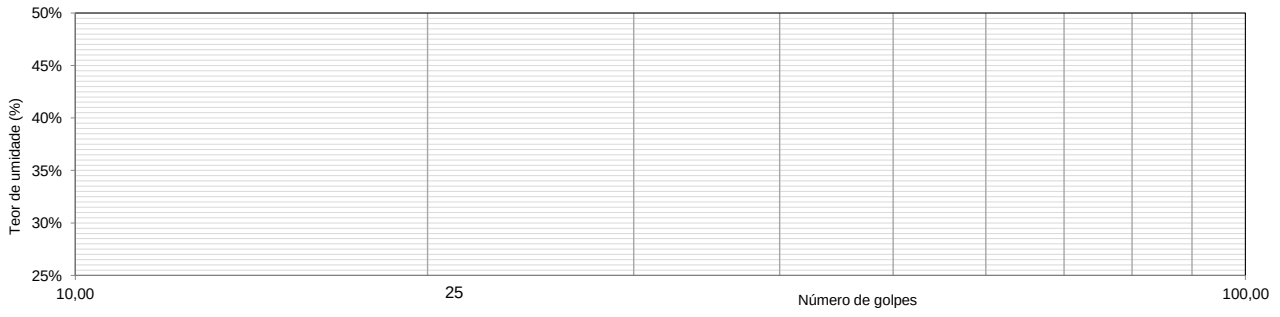
AMOSTRA TOTAL SECA:	2.948,5
(a) Amostra total úmida (gf)	3.000,00
(b) Solo seco retido #10 (gf)	1.135,57
(c) Solo úmido pass. #10 (a-b) (gf)	1.844,6
(d) Solo s. pass. #10 (c/(1+h)) (gf)	1.812,9
(e) Amostra total seca (b+d) (gf)	2.948,5

PENEIRAMENTO FINO					
Recipiente Nº:		2			300,00
Peneiras		Amostra seca (gf)		Porcentagem passante	
Nº	mm	Retido	Passando	Amostra parcial	Amostra total
10	2,000	89,11	205,74	69,8%	60,8%
40	0,420	97,32	108,42	36,8%	22,4%
200	0,075	50,19	58,23	19,7%	12,0%

ENSAIOS FÍSICOS

ENSAIOS REALIZADOS	LIMITE DE LIQUIDEZ | DNER-ME 122-94					LIMITE DE PLASTICIDADE | DNER-ME 082-94						
Cápsula Nº												
Cápsula + solo úmido (gf)	NP					NP						
Cápsula + solo seco (gf)												
Peso da cápsula (gf)												
Peso da água (gf)												
Peso do solo seco (gf)												
Porcentagem de água (%)												
Nº de golpes												

GRÁFICO DO LIMITE DE LIQUIDEZ



RESUMO DOS ENSAIOS

Pedregulho > 4,8 mm	Areia grossa 4,8 - 2,0 mm	Areia média 2,0 - 0,42 mm	Areia fina 0,42 - 0,074 mm	Passando na #200
33,00%	6,19%	38,45%	10,35%	12,01%
LL	**LP**	**IP**	**IG**	**Classificação HRB**
0,0%	0,0%	0,0%	0	A-2-4

ENSAIOS DE CARACTERIZAÇÃO DE MATERIAL
COMPACTAÇÃO, ISC E EXPANSÃO

OBRA:	GO-217 (SRE 217EGO0010)	**FURO:**	PI-10	**PROCTOR:**	Intermediário	**DATA:**	16/09/2024
PISTA:	Decrescente	**HORIZONTE:**	LE	**Nº GOLPES:**	26	**LABORATORISTA:**	wesley alves
ESTACA:	935+0,00	**MATERIAL:**	Cascalho Amarelo	**REGISTRO:**	10	**AUXILIAR:**	guilherme

COMPACTAÇÃO UTILIZANDO AMOSTRAS NÃO TRABALHADAS - MÉTODO DE ENSAIO DNIT 164/2013-ME

UMIDADE HIGROSCÓPICA			Nº moldes	05	29	58	75	83	CILINDROS		
Cápsula Nº	14	21	Umidade calculada (%)	4,4	6,5	8,5	10,5	12,6	Nº	Peso	Volume
C + S + A (g)	90,85	90,13	Água adicionada (g)	165,0	285,0	405,0	525,0	645,0	5	4.232,0	2.242,0
C + S (g)	89,68	88,83	% Água adicionada	2,8	4,8	6,9	8,9	10,9	29	4.250,0	2.243,0
A - Água (g)	1,17	1,30	M + S + A (g)	8.043,0	8.391,0	9.637,0	8.534,0	8.436,0	58	4.234,0	2.698,0
C - Cápsula (g)	11,26	15,28	S + A (g)	3.811,0	4.141,0	5.403,0	4.319,0	4.166,0	75	4.215,0	2.247,0
S - Solo (g)	78,42	73,55	Dens. úmida (g/cm³)	1,700	1,846	2,003	1,922	1,838	83	4.270,0	2.266,0
Umidade (%)	1,49	1,77	Dens. convert. (g/cm³)	-	-	-	-	-	Peso mat.:	**6.000,0**	
Umidade média (%)	**1,63**		Dens. seca (g/cm³)	**1,628**	**1,734**	**1,846**	**1,739**	**1,633**	Peso seco:	**5.903,8**	

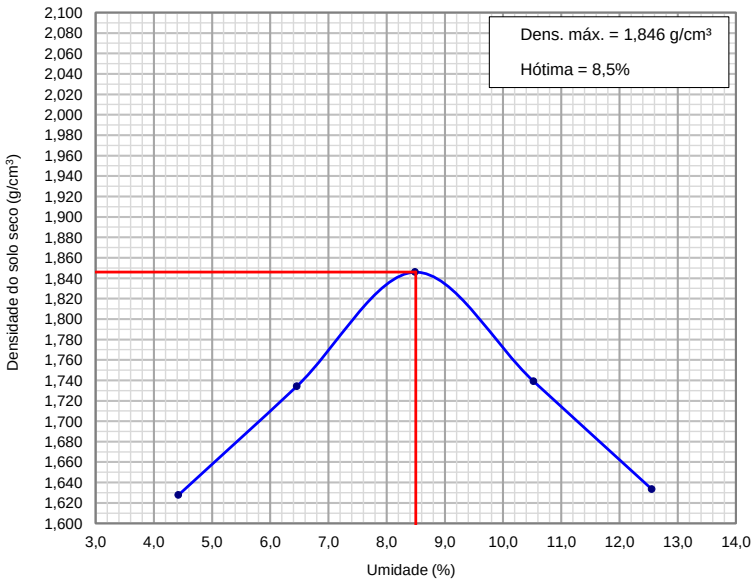
CÁLCULO DO ISC (DNIT 172/2016-ME)

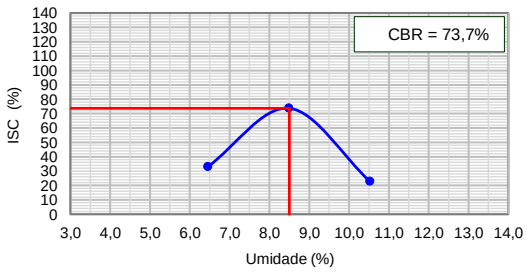
Penetração (mm)			0,63	1,27	1,90	2,54	3,81	5,08	7,62	10,16	12,70
Tempo (m)			0,5	1,0	1,5	2,0	3,0	4,0	6,0	8,0	10,0
Cilindro Nº	Leitura do anel										
	Pressão kgf/cm²	Padrão									
05		Corrigida									
	ISC (%)										
Cilindro Nº	Leitura do anel		72	109	182	268	350	390	493		
	Pressão kgf/cm²	Padrão				70,31		105,46			
29		Corrigida	6,26	9,48	15,83	23,32	30,45	33,93	42,89		
	ISC (%)					**33,2**		32,2			
Cilindro Nº	Leitura do anel		168	260	483	596	682	873	997		
	Pressão kgf/cm²	Padrão				70,31		105,46			
58		Corrigida	14,62	22,62	42,02	51,85	59,33	75,95	86,74		
	ISC (%)					**73,7**		**72,0**			
Cilindro Nº	Leitura do anel		32	76	105	185	219	246	386		
	Pressão kgf/cm²	Padrão				70,31		105,46			
75		Corrigida	2,78	6,61	9,14	16,10	19,05	21,40	33,58		
	ISC (%)					22,9		20,3			
Cilindro Nº	Leitura do anel										
	Pressão kgf/cm²	Padrão									
83		Corrigida									
	ISC (%)										

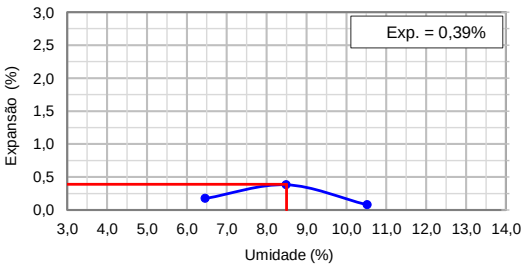
EXPANSÃO

Data	Hora	Nº cilindro	Altura inicial (mm)	Leituras (mm) 1º dia	2º dia	3º dia	4º dia	Diferença (mm)	Expansão (%)	Massa do cilindro c/ solo final	Diferença (mm)
16/09/2024		29	115,00	2,00			2,20	0,20	**0,2**		
16/09/2024		58	115,00	2,00			2,44	0,44	**0,4**		
16/09/2024		75	115,00	2,00			2,09	0,09	**0,1**		

GRÁFICOS







ANÁLISE GRANULOMÉTRICA
UMIDADE, LIMITE DE PLASTICIDADE E LIMITE DE LIQUIDEZ

OBRA:	GO-217 (SRE 217EGO0010)	**HORIZONTE:**	LE
ESTACA:	935+0,00	**MATERIAL**	Cascalho Amarelo
PISTA:	Decrescente	**DATA:**	16/09/2024
		LABORATORISTA:	wesley alves

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA (DNER-ME 080/94)

UMIDADE HIGROSCÓPICA

Cápsula Nº	14	21
(a) Solo úmido + tara (gf)	90,85	90,13
(b) Solo seco + tara (gf)	89,68	88,83
(c) Tara da cápsula (gf)	11,26	15,28
(d) Água (a-b) (gf)	1,17	1,30
(e) Solo seco (b-c) (gf)	78,42	73,55
(f) Teor de umidade [100.(d/e)] (%)	1,49	1,77
Umidade média (%)	1,63	

PENEIRAMENTO GROSSO

Peneira Nº	Peneira mm	Peso da amostra seca (gf) Retido	Passando	% passante da amostra total
2"	50,8	0,00	2.951,9	100,0%
1 1/2"	38,1	0,00	2.951,9	100,0%
1"	25,4	133,29	2.818,6	95,5%
3/4"	19,1	109,27	2.709,3	91,8%
3/8"	9,5	415,34	2.294,0	77,7%
4	4,8	269,31	2.024,7	68,6%
10	2,0	180,21	1.844,5	62,5%

AMOSTRA TOTAL SECA:	2.951,9
(a) Amostra total úmida (gf)	3.000,00
(b) Solo seco retido #10 (gf)	1.089,66
(c) Solo úmido pass. #10 (a-b) (gf)	1.892,6
(d) Solo s. pass. #10 (c/(1+h)) (gf)	1.862,2
(e) Amostra total seca (b+d) (gf)	2.951,9

PENEIRAMENTO FINO

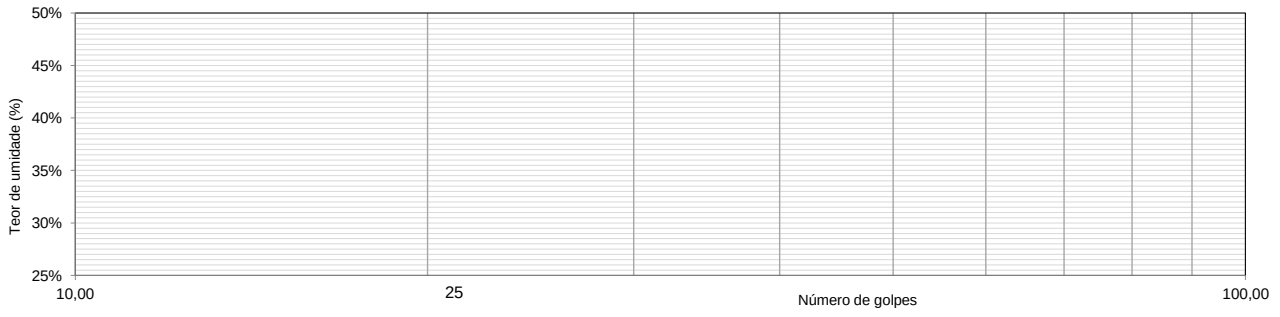
Recipiente Nº: 2 — 300,00

Peneiras Nº	mm	Amostra seca (gf) Retido	Passando	Porcentagem passante Amostra parcial	Amostra total
10	2,000	76,39	218,80	74,1%	62,5%
40	0,420	109,38	109,42	37,1%	23,2%
200	0,075	48,01	61,41	20,8%	13,0%

ENSAIOS FÍSICOS

ENSAIOS REALIZADOS	LIMITE DE LIQUIDEZ | DNER-ME 122-94					LIMITE DE PLASTICIDADE | DNER-ME 082-94						
Cápsula Nº												
Cápsula + solo úmido (gf)	NP					NP						
Cápsula + solo seco (gf)												
Peso da cápsula (gf)												
Peso da água (gf)												
Peso do solo seco (gf)												
Porcentagem de água (%)												
Nº de golpes												

GRÁFICO DO LIMITE DE LIQUIDEZ



RESUMO DOS ENSAIOS

Pedregulho > 4,8 mm	Areia grossa 4,8 - 2,0 mm	Areia média 2,0 - 0,42 mm	Areia fina 0,42 - 0,074 mm	Passando na #200
31,41%	6,10%	39,32%	10,16%	13,00%
LL	**LP**	**IP**	**IG**	**Classificação HRB**
0,0%	0,0%	0,0%	0	A-2-4

ENSAIOS DE CARACTERIZAÇÃO DE MATERIAL
COMPACTAÇÃO, ISC E EXPANSÃO

OBRA:	GO-217 (SRE 217EGO0010)	**FURO:**	PI-11	**PROCTOR:**	Intermediário	**DATA:**	16/09/2024
PISTA:	Crescente	**HORIZONTE:**	LD	**Nº GOLPES:**	26	**LABORATORISTA:**	wesley alves
ESTACA:	1000+0,00	**MATERIAL:**	Cascalho Amarelo	**REGISTRO:**	11	**AUXILIAR:**	guilherme

COMPACTAÇÃO UTILIZANDO AMOSTRAS NÃO TRABALHADAS - MÉTODO DE ENSAIO DNIT 164/2013-ME

UMIDADE HIGROSCÓPICA			Nº moldes	12	48	69	76	84	CILINDROS		
Cápsula Nº	9	16	Umidade calculada (%)	4,8	6,8	8,8	10,9	12,9	Nº	Peso	Volume
C + S + A (g)	89,75	90,28	Água adicionada (g)	190,0	310,0	430,0	550,0	670,0	12	4.298,0	2.367,0
C + S (g)	88,65	89,02	% Água adicionada	3,2	5,2	7,3	9,3	11,3	48	4.265,0	2.263,0
A - Água (g)	1,10	1,26	M + S + A (g)	8.361,0	8.475,0	9.502,0	8.568,0	8.419,0	69	4.046,0	2.698,0
C - Cápsula (g)	14,52	12,20	S + A (g)	4.063,0	4.210,0	5.456,0	4.308,0	4.137,0	76	4.260,0	2.235,0
S - Solo (g)	74,13	76,82	Dens. úmida (g/cm³)	1,717	1,860	2,022	1,928	1,839	84	4.282,0	2.249,0
Umidade (%)	1,48	1,64	Dens. convert. (g/cm³)	-	-	-	-	-	Peso mat.:	**6.000,0**	
Umidade média (%)	**1,56**		Dens. seca (g/cm³)	**1,638**	**1,742**	**1,858**	**1,739**	**1,629**	Peso seco:	**5.907,7**	

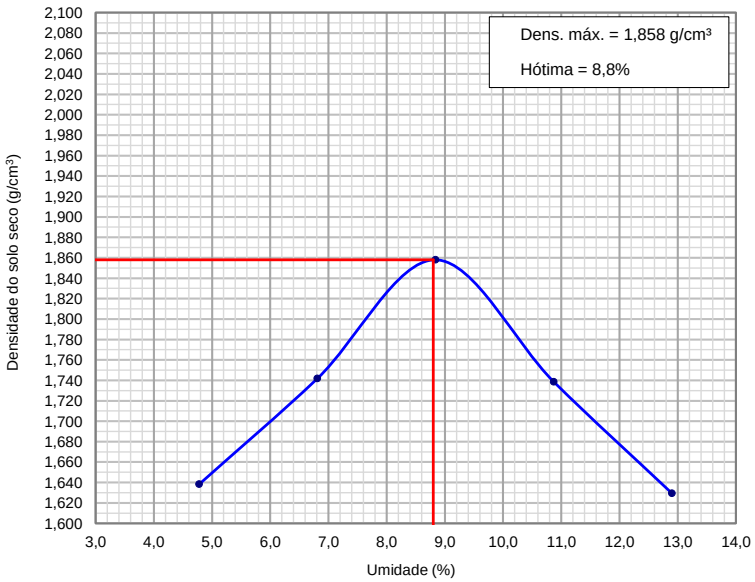
CÁLCULO DO ISC (DNIT 172/2016-ME)

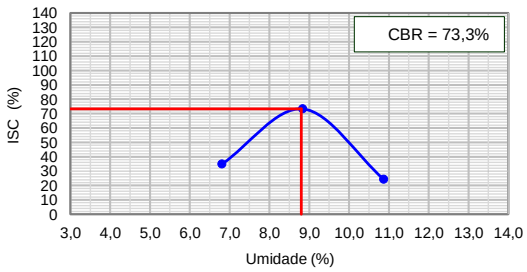
Penetração (mm)			0,63	1,27	1,90	2,54	3,81	5,08	7,62	10,16	12,70
Tempo (m)			0,5	1,0	1,5	2,0	3,0	4,0	6,0	8,0	10,0
Cilindro Nº	Leitura do anel										
12	Pressão kgf/cm²	Padrão									
		Corrigida									
	ISC (%)										
Cilindro Nº	Leitura do anel		73	113	198	282	359	409	578		
48	Pressão kgf/cm²	Padrão				70,31		105,46			
		Corrigida	6,35	9,83	17,23	24,53	31,23	35,58	50,29		
	ISC (%)					**34,9**		33,7			
Cilindro Nº	Leitura do anel		210	286	379	592	689	862	1115		
69	Pressão kgf/cm²	Padrão				70,31		105,46			
		Corrigida	18,27	24,88	32,97	51,50	59,94	74,99	97,01		
	ISC (%)					**73,3**		**71,1**			
Cilindro Nº	Leitura do anel		81	115	168	196	251	290	450		
76	Pressão kgf/cm²	Padrão				70,31		105,46			
		Corrigida	7,05	10,01	14,62	17,05	21,84	25,23	39,15		
	ISC (%)					24,3		23,9			
Cilindro Nº	Leitura do anel										
84	Pressão kgf/cm²	Padrão									
		Corrigida									
	ISC (%)										

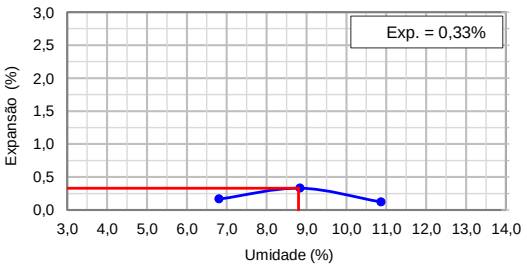
EXPANSÃO

Data	Hora	Nº cilindro	Altura inicial (mm)	Leituras (mm) 1º dia	2º dia	3º dia	4º dia	Diferença (mm)	Expansão (%)	Massa do cilindro c/ solo final	Diferença (mm)
16/09/2024		48	115,00	2,00			2,19	0,19	**0,2**		
16/09/2024		69	115,00	2,00			2,38	0,38	**0,3**		
16/09/2024		76	115,00	2,00			2,14	0,14	**0,1**		

GRÁFICOS







ANÁLISE GRANULOMÉTRICA
UMIDADE, LIMITE DE PLASTICIDADE E LIMITE DE LIQUIDEZ

OBRA:	GO-217 (SRE 217EGO0010)	**HORIZONTE:**	LD
ESTACA:	1000+0,00	**MATERIAL**	Cascalho Amarelo
PISTA:	Crescente	**DATA:**	16/09/2024
		LABORATORISTA:	wesley alves

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA (DNER-ME 080/94)

UMIDADE HIGROSCÓPICA		
Cápsula Nº	09	16
(a) Solo úmido + tara (gf)	89,75	90,28
(b) Solo seco + tara (gf)	88,65	89,02
(c) Tara da cápsula (gf)	14,52	12,20
(d) Água (a-b) (gf)	1,10	1,26
(e) Solo seco (b-c) (gf)	74,13	76,82
(f) Teor de umidade [100.(d/e)] (%)	1,48	1,64
Umidade média (%)	1,56	

PENEIRAMENTO GROSSO				
Peneira		Peso da amostra seca (gf)		% passante da amostra total
Nº	mm	Retido	Passando	
2"	50,8	0,00	2.953,9	100,0%
1 1/2"	38,1	0,00	2.953,9	100,0%
1"	25,4	143,02	2.810,8	95,2%
3/4"	19,1	110,32	2.700,5	91,4%
3/8"	9,5	419,35	2.281,2	77,2%
4	4,8	259,36	2.021,8	68,4%
10	2,0	182,35	1.839,5	62,3%

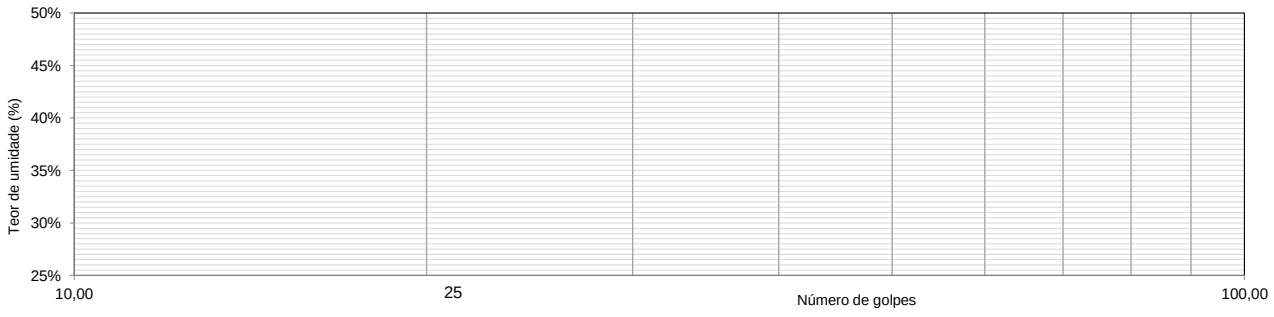
AMOSTRA TOTAL SECA:	2.953,9
(a) Amostra total úmida (gf)	3.000,00
(b) Solo seco retido #10 (gf)	1.097,26
(c) Solo úmido pass. #10 (a-b) (gf)	1.885,6
(d) Solo s. pass. #10 (c/(1+h)) (gf)	1.856,6
(e) Amostra total seca (b+d) (gf)	2.953,9

PENEIRAMENTO FINO					
Recipiente Nº:		2			300,00
Peneiras		Amostra seca (gf)		Porcentagem passante	
Nº	mm	Retido	Passando	Amostra parcial	Amostra total
10	2,000	75,65	219,74	74,4%	62,3%
40	0,420	109,35	110,39	37,4%	23,3%
200	0,075	46,91	63,48	21,5%	13,4%

ENSAIOS FÍSICOS

ENSAIOS REALIZADOS	LIMITE DE LIQUIDEZ | DNER-ME 122-94					LIMITE DE PLASTICIDADE | DNER-ME 082-94						
Cápsula Nº												
Cápsula + solo úmido (gf)	NP					NP						
Cápsula + solo seco (gf)												
Peso da cápsula (gf)												
Peso da água (gf)												
Peso do solo seco (gf)												
Porcentagem de água (%)												
Nº de golpes												

GRÁFICO DO LIMITE DE LIQUIDEZ



RESUMO DOS ENSAIOS

Pedregulho > 4,8 mm	Areia grossa 4,8 - 2,0 mm	Areia média 2,0 - 0,42 mm	Areia fina 0,42 - 0,074 mm	Passando na #200
31,55%	6,17%	39,00%	9,89%	13,38%
LL	**LP**	**IP**	**IG**	**Classificação HRB**
0,0%	0,0%	0,0%	0	A-2-4

ENSAIOS DE CARACTERIZAÇÃO DE MATERIAL
COMPACTAÇÃO, ISC E EXPANSÃO

OBRA:	GO-217 (SRE 217EGO0010)	**FURO:**	PI-12	**PROCTOR:**	Intermediário	**DATA:**	16/09/2024
PISTA:	Decrescente	**HORIZONTE:**	LE	**Nº GOLPES:**	26	**LABORATORISTA:**	wesley alves
ESTACA:	1080+0,00	**MATERIAL:**	Cascalho Amarelo	**REGISTRO:**	12	**AUXILIAR:**	guilherme

COMPACTAÇÃO UTILIZANDO AMOSTRAS NÃO TRABALHADAS - MÉTODO DE ENSAIO DNIT 164/2013-ME

UMIDADE HIGROSCÓPICA			Nº moldes	06	03	24	33	53	CILINDROS		
Cápsula Nº	5	17	Umidade calculada (%)	4,7	6,7	8,8	10,8	12,8	Nº	Peso	Volume
C + S + A (g)	90,31	89,84	Água adicionada (g)	185,0	305,0	425,0	545,0	665,0	6	4.237,0	2.487,0
C + S (g)	89,18	88,57	% Água adicionada	3,1	5,2	7,2	9,2	11,3	3	4.256,0	2.380,0
A - Água (g)	1,13	1,27	M + S + A (g)	8.483,0	8.673,0	9.528,0	8.651,0	8.325,0	24	4.268,0	2.618,0
C - Cápsula (g)	11,80	13,31	S + A (g)	4.246,0	4.417,0	5.260,0	4.396,0	4.061,0	33	4.255,0	2.290,0
S - Solo (g)	77,38	75,26	Dens. úmida (g/cm³)	1,707	1,856	2,009	1,920	1,834	53	4.264,0	2.214,0
Umidade (%)	1,46	1,69	Dens. convert. (g/cm³)	-	-	-	-	-	Peso mat.:	**6.000,0**	
Umidade média (%)	**1,57**		Dens. seca (g/cm³)	**1,631**	**1,739**	**1,847**	**1,733**	**1,626**	Peso seco:	**5.907,0**	

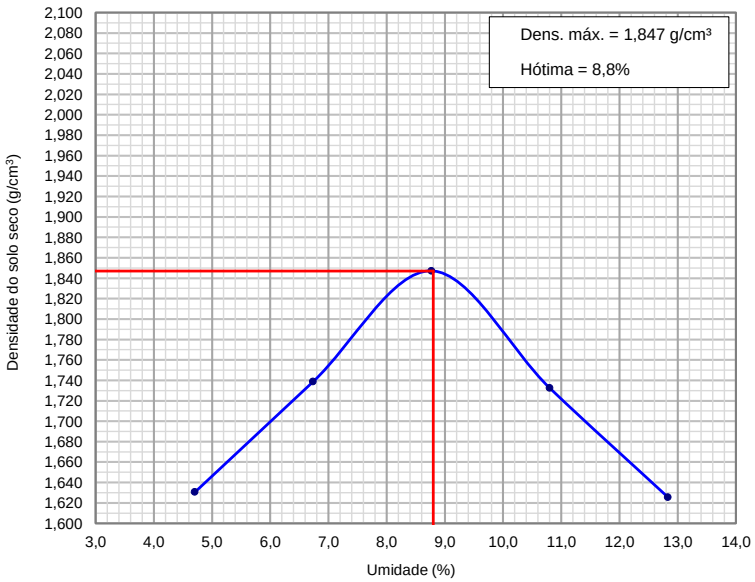
CÁLCULO DO ISC (DNIT 172/2016-ME)

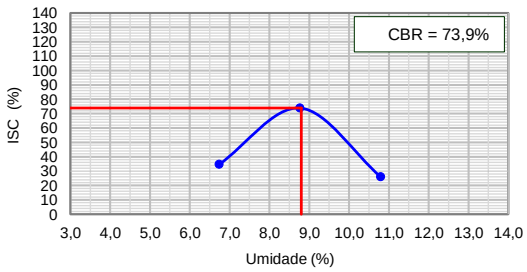
Penetração (mm)			0,63	1,27	1,90	2,54	3,81	5,08	7,62	10,16	12,70
Tempo (m)			0,5	1,0	1,5	2,0	3,0	4,0	6,0	8,0	10,0
Cilindro Nº	Leitura do anel										
06	Pressão kgf/cm²	Padrão									
		Corrigida									
	ISC (%)										
Cilindro Nº	Leitura do anel		85	135	186	280	350	405	593		
03	Pressão kgf/cm²	Padrão				70,31		105,46			
		Corrigida	7,40	11,75	16,18	24,36	30,45	35,24	51,59		
	ISC (%)					**34,6**		33,4			
Cilindro Nº	Leitura do anel		190	280	385	597	681	882	1084		
24	Pressão kgf/cm²	Padrão				70,31		105,46			
		Corrigida	16,53	24,36	33,50	51,94	59,25	76,73	94,31		
	ISC (%)					**73,9**		**72,8**			
Cilindro Nº	Leitura do anel		82	125	182	209	270	301	467		
33	Pressão kgf/cm²	Padrão				70,31		105,46			
		Corrigida	7,13	10,88	15,83	18,18	23,49	26,19	40,63		
	ISC (%)					25,9		24,8			
Cilindro Nº	Leitura do anel										
53	Pressão kgf/cm²	Padrão									
		Corrigida									
	ISC (%)										

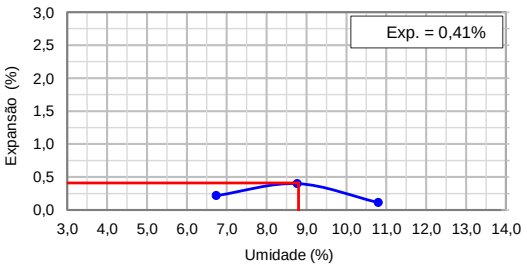
EXPANSÃO

Data	Hora	Nº cilindro	Altura inicial (mm)	Leituras (mm) 1º dia	2º dia	3º dia	4º dia	Diferença (mm)	Expansão (%)	Massa do cilindro c/ solo final	Diferença (mm)
16/09/2024		3	115,00	2,00			2,25	0,25	**0,2**		
16/09/2024		24	115,00	2,00			2,46	0,46	**0,4**		
16/09/2024		33	115,00	2,00			2,13	0,13	**0,1**		

GRÁFICOS







ANÁLISE GRANULOMÉTRICA
UMIDADE, LIMITE DE PLASTICIDADE E LIMITE DE LIQUIDEZ

OBRA:	GO-217 (SRE 217EGO0010)	**HORIZONTE:**	LE
ESTACA:	1080+0,00	**MATERIAL**	Cascalho Amarelo
PISTA:	Decrescente	**DATA:**	16/09/2024
		LABORATORISTA:	wesley alves

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA (DNER-ME 080/94)

UMIDADE HIGROSCÓPICA		
Cápsula Nº	05	17
(a) Solo úmido + tara (gf)	90,31	89,84
(b) Solo seco + tara (gf)	89,18	88,57
(c) Tara da cápsula (gf)	11,80	13,31
(d) Água (a-b) (gf)	1,13	1,27
(e) Solo seco (b-c) (gf)	77,38	75,26
(f) Teor de umidade [100.(d/e)] (%)	1,46	1,69
Umidade média (%)	1,57	

PENEIRAMENTO GROSSO				
Peneira		Peso da amostra seca (gf)		% passante da amostra total
Nº	mm	Retido	Passando	
2"	50,8	0,00	2.953,5	100,0%
1 1/2"	38,1	0,00	2.953,5	100,0%
1"	25,4	140,25	2.813,3	95,3%
3/4"	19,1	112,30	2.701,0	91,4%
3/8"	9,5	410,65	2.290,3	77,5%
4	4,8	285,21	2.005,1	67,9%
10	2,0	181,28	1.823,8	61,8%

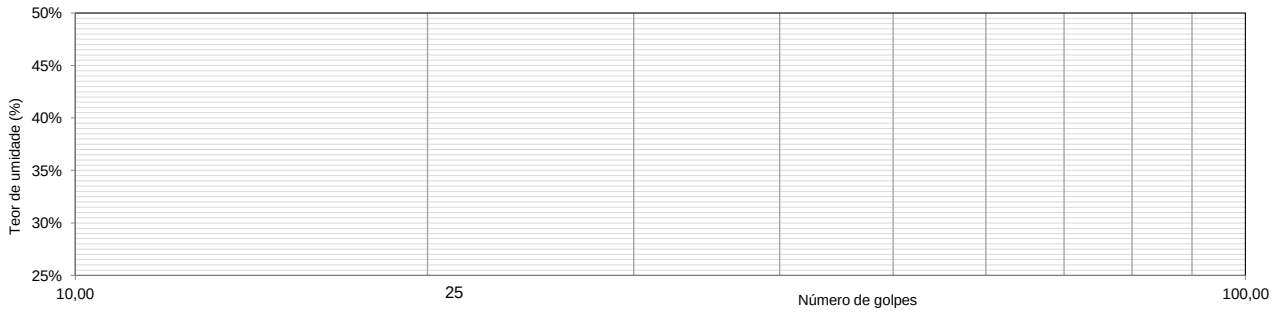
AMOSTRA TOTAL SECA:	2.953,5
(a) Amostra total úmida (gf)	3.000,00
(b) Solo seco retido #10 (gf)	1.112,19
(c) Solo úmido pass. #10 (a-b) (gf)	1.870,3
(d) Solo s. pass. #10 (c/(1+h)) (gf)	1.841,3
(e) Amostra total seca (b+d) (gf)	2.953,5

PENEIRAMENTO FINO					
Recipiente Nº:		2			300,00
Peneiras		Amostra seca (gf)		Porcentagem passante	
Nº	mm	Retido	Passando	Amostra parcial	Amostra total
10	2,000	74,65	220,70	74,7%	61,8%
40	0,420	119,32	101,38	34,3%	21,2%
200	0,075	41,02	60,36	20,4%	12,6%

ENSAIOS FÍSICOS

ENSAIOS REALIZADOS	LIMITE DE LIQUIDEZ | DNER-ME 122-94					LIMITE DE PLASTICIDADE | DNER-ME 082-94						
Cápsula Nº												
Cápsula + solo úmido (gf)	NP					NP						
Cápsula + solo seco (gf)												
Peso da cápsula (gf)												
Peso da água (gf)												
Peso do solo seco (gf)												
Porcentagem de água (%)												
Nº de golpes												

GRÁFICO DO LIMITE DE LIQUIDEZ



RESUMO DOS ENSAIOS

Pedregulho > 4,8 mm	Areia grossa 4,8 - 2,0 mm	Areia média 2,0 - 0,42 mm	Areia fina 0,42 - 0,074 mm	Passando na #200
32,11%	6,14%	40,55%	8,58%	12,62%
LL	**LP**	**IP**	**IG**	**Classificação HRB**
0,0%	0,0%	0,0%	0	A-2-4

ENSAIOS DE CARACTERIZAÇÃO DE MATERIAL
COMPACTAÇÃO, ISC E EXPANSÃO

OBRA:	GO-217 (SRE 217EGO0010)	**FURO:**	PI-13	**PROCTOR:**	Intermediário	**DATA:**	16/09/2024
PISTA:	Crescente	**HORIZONTE:**	LD	**Nº GOLPES:**	26	**LABORATORISTA:**	wesley alves
ESTACA:	1155+0,00	**MATERIAL:**	Cascalho Amarelo	**REGISTRO:**	13	**AUXILIAR:**	guilherme

COMPACTAÇÃO UTILIZANDO AMOSTRAS NÃO TRABALHADAS - MÉTODO DE ENSAIO DNIT 164/2013-ME

UMIDADE HIGROSCÓPICA			Nº moldes	41	52	60	78	73	CILINDROS		
Cápsula Nº	25	22	Umidade calculada (%)	4,4	6,4	8,5	10,5	12,5	Nº	Peso	Volume
C + S + A (g)	90,09	91,28	Água adicionada (g)	175,0	295,0	415,0	535,0	655,0	41	4.237,0	2.056,0
C + S (g)	89,08	90,06	% Água adicionada	3,0	5,0	7,0	9,0	11,1	52	4.274,0	2.286,0
A - Água (g)	1,01	1,22	M + S + A (g)	7.769,0	8.528,0	9.360,0	8.876,0	8.718,0	60	4.088,0	2.619,0
C - Cápsula (g)	11,92	13,66	S + A (g)	3.532,0	4.254,0	5.272,0	4.688,0	4.830,0	78	4.188,0	2.450,0
S - Solo (g)	77,16	76,40	Dens. úmida (g/cm³)	1,718	1,861	2,013	1,913	1,832	73	3.888,0	2.636,0
Umidade (%)	1,31	1,60	Dens. convert. (g/cm³)	-	-	-	-	-	Peso mat.:	**6.000,0**	
Umidade média (%)	**1,45**		Dens. seca (g/cm³)	**1,645**	**1,748**	**1,856**	**1,732**	**1,628**	Peso seco:	**5.914,1**	

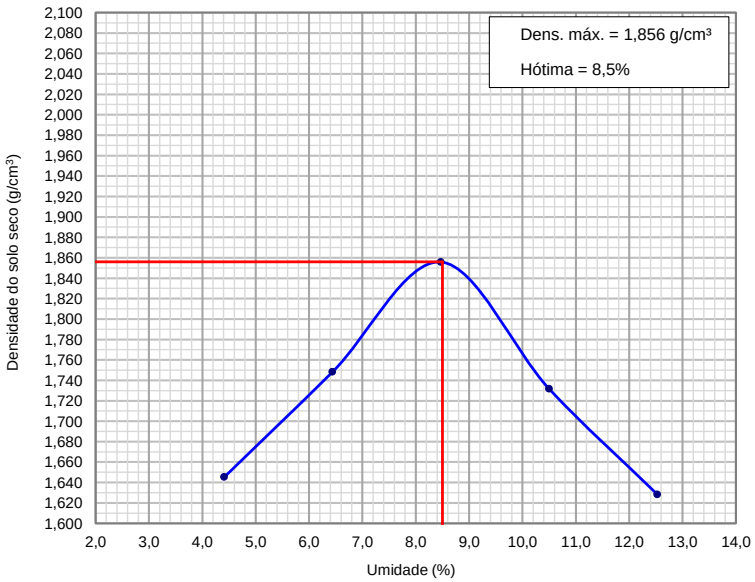
CÁLCULO DO ISC (DNIT 172/2016-ME)

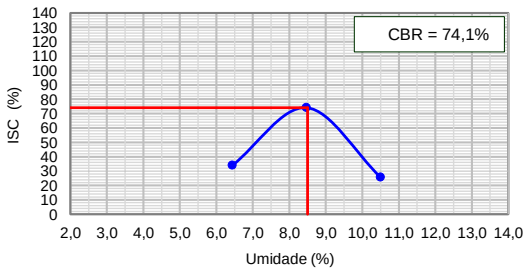
Penetração (mm)			0,63	1,27	1,90	2,54	3,81	5,08	7,62	10,16	12,70
Tempo (m)			0,5	1,0	1,5	2,0	3,0	4,0	6,0	8,0	10,0
Cilindro Nº	Leitura do anel										
41	Pressão kgf/cm²	Padrão									
		Corrigida									
	ISC (%)										
Cilindro Nº	Leitura do anel		63	97	138	275	350	405	597		
52	Pressão kgf/cm²	Padrão				70,31		105,46			
		Corrigida	5,48	8,44	12,01	23,93	30,45	35,24	51,94		
	ISC (%)					**34,0**		33,4			
Cilindro Nº	Leitura do anel		180	250	384	599	666	873	1009		
60	Pressão kgf/cm²	Padrão				70,31		105,46			
		Corrigida	15,66	21,75	33,41	52,11	57,94	75,95	87,78		
	ISC (%)					**74,1**		**72,0**			
Cilindro Nº	Leitura do anel		83	110	165	208	248	285	394		
78	Pressão kgf/cm²	Padrão				70,31		105,46			
		Corrigida	7,22	9,57	14,36	18,10	21,58	24,80	34,28		
	ISC (%)					25,7		23,5			
Cilindro Nº	Leitura do anel										
73	Pressão kgf/cm²	Padrão									
		Corrigida									
	ISC (%)										

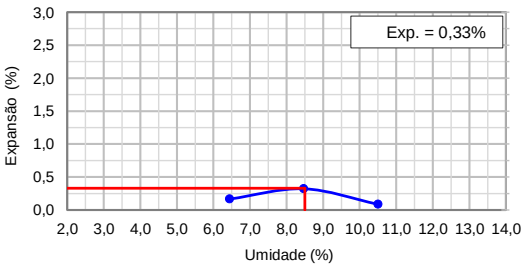
EXPANSÃO

Data	Hora	Nº cilindro	Altura inicial (mm)	Leituras (mm) 1º dia	2º dia	3º dia	4º dia	Diferença (mm)	Expansão (%)	Massa do cilindro c/ solo final	Diferença (mm)
16/09/2024		52	115,00	2,00			2,19	0,19	**0,2**		
16/09/2024		60	115,00	2,00			2,37	0,37	**0,3**		
16/09/2024		78	115,00	2,00			2,10	0,10	**0,1**		

GRÁFICOS







ANÁLISE GRANULOMÉTRICA
UMIDADE, LIMITE DE PLASTICIDADE E LIMITE DE LIQUIDEZ

OBRA:	GO-217 (SRE 217EGO0010)	**HORIZONTE:**	LD
ESTACA:	1155+0,00	**MATERIAL**	Cascalho Amarelo
PISTA:	Crescente	**DATA:**	16/09/2024
		LABORATORISTA:	wesley alves

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA (DNER-ME 080/94)

UMIDADE HIGROSCÓPICA		
Cápsula Nº	25	22
(a) Solo úmido + tara (gf)	90,09	91,28
(b) Solo seco + tara (gf)	89,08	90,06
(c) Tara da cápsula (gf)	11,92	13,66
(d) Água (a-b) (gf)	1,01	1,22
(e) Solo seco (b-c) (gf)	77,16	76,40
(f) Teor de umidade [100.(d/e)] (%)	1,31	1,60
Umidade média (%)	1,45	

PENEIRAMENTO GROSSO				
Peneira		Peso da amostra seca (gf)		% passante da amostra total
Nº	mm	Retido	Passando	
2"	50,8	0,00	2.957,0	100,0%
1 1/2"	38,1	0,00	2.957,0	100,0%
1"	25,4	135,99	2.821,0	95,4%
3/4"	19,1	113,08	2.708,0	91,6%
3/8"	9,5	409,38	2.298,6	77,7%
4	4,8	268,28	2.030,3	68,7%
10	2,0	177,84	1.852,5	62,6%

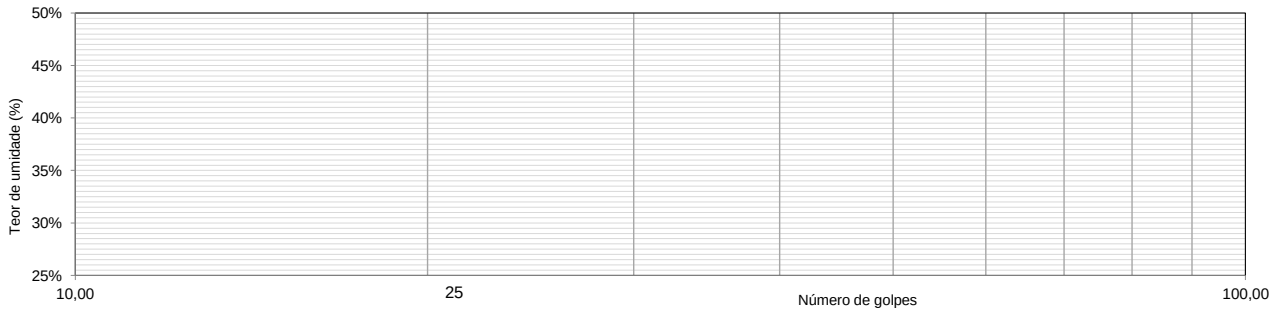
AMOSTRA TOTAL SECA:	2.957,0
(a) Amostra total úmida (gf)	3.000,00
(b) Solo seco retido #10 (gf)	1.088,75
(c) Solo úmido pass. #10 (a-b) (gf)	1.895,4
(d) Solo s. pass. #10 (c/(1+h)) (gf)	1.868,3
(e) Amostra total seca (b+d) (gf)	2.957,0

PENEIRAMENTO FINO					
Recipiente Nº:		2			300,00
Peneiras		Amostra seca (gf)		Porcentagem passante	
Nº	mm	Retido	Passando	Amostra parcial	Amostra total
10	2,000	73,65	222,05	75,1%	62,6%
40	0,420	118,58	103,47	35,0%	21,9%
200	0,075	43,28	60,19	20,4%	12,8%

ENSAIOS FÍSICOS

ENSAIOS REALIZADOS	LIMITE DE LIQUIDEZ | DNER-ME 122-94					LIMITE DE PLASTICIDADE | DNER-ME 082-94						
Cápsula Nº												
Cápsula + solo úmido (gf)	NP					NP						
Cápsula + solo seco (gf)												
Peso da cápsula (gf)												
Peso da água (gf)												
Peso do solo seco (gf)												
Porcentagem de água (%)												
Nº de golpes												

GRÁFICO DO LIMITE DE LIQUIDEZ



RESUMO DOS ENSAIOS

Pedregulho > 4,8 mm	Areia grossa 4,8 - 2,0 mm	Areia média 2,0 - 0,42 mm	Areia fina 0,42 - 0,074 mm	Passando na #200
31,34%	6,01%	40,72%	9,17%	12,75%
LL	**LP**	**IP**	**IG**	**Classificação HRB**
0,0%	0,0%	0,0%	0	A-2-4

ENSAIOS DE CARACTERIZAÇÃO DE MATERIAL
COMPACTAÇÃO, ISC E EXPANSÃO

OBRA:	GO-217 (SRE 217EGO0010)	**FURO:**	PI-14	**PROCTOR:**	Intermediário	**DATA:**	16/09/2024
PISTA:	Decrescente	**HORIZONTE:**	LE	**Nº GOLPES:**	26	**LABORATORISTA:**	wesley alves
ESTACA:	1235+0,00	**MATERIAL:**	Cascalho Amarelo	**REGISTRO:**	14	**AUXILIAR:**	guilherme

COMPACTAÇÃO UTILIZANDO AMOSTRAS NÃO TRABALHADAS - MÉTODO DE ENSAIO DNIT 164/2013-ME

UMIDADE HIGROSCÓPICA			Nº moldes	26	17	54	44	79	CILINDROS		
Cápsula Nº	8	19	Umidade calculada (%)	4,7	6,8	8,8	10,8	12,8	Nº	Peso	Volume
C + S + A (g)	89,58	91,09	Água adicionada (g)	200,0	320,0	440,0	560,0	680,0	26	4.260,0	2.350,0
C + S (g)	88,65	90,01	% Água adicionada	3,4	5,4	7,4	9,5	11,5	17	4.494,0	2.601,0
A - Água (g)	0,93	1,08	M + S + A (g)	8.284,0	9.327,0	8.732,0	8.402,0	8.462,0	54	4.204,0	2.260,0
C - Cápsula (g)	15,11	14,42	S + A (g)	4.024,0	4.833,0	4.528,0	4.173,0	4.364,0	44	4.229,0	2.167,0
S - Solo (g)	73,54	75,59	Dens. úmida (g/cm³)	1,712	1,858	2,004	1,926	1,846	79	4.098,0	2.364,0
Umidade (%)	1,26	1,43	Dens. convert. (g/cm³)	-	-	-	-	-	Peso mat.:	**6.000,0**	
Umidade média (%)	**1,35**		Dens. seca (g/cm³)	**1,635**	**1,741**	**1,842**	**1,738**	**1,636**	Peso seco:	**5.920,3**	

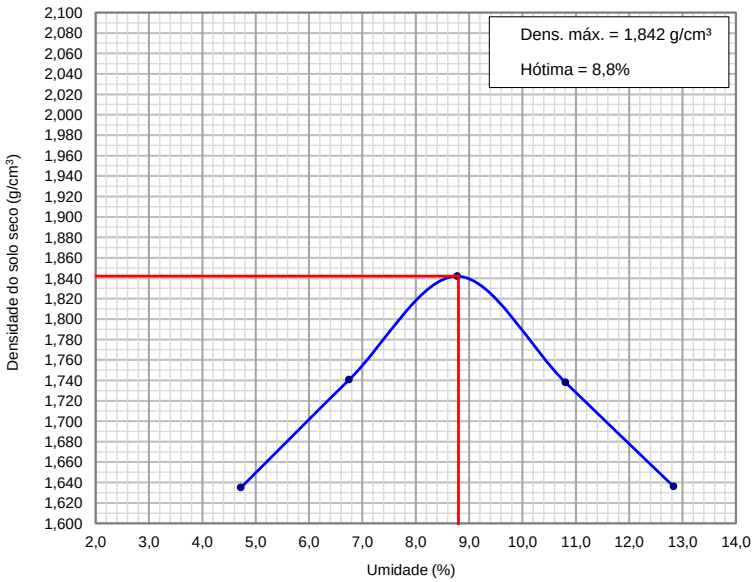
CÁLCULO DO ISC (DNIT 172/2016-ME)

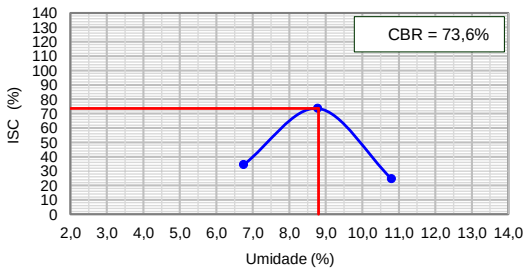
Penetração (mm)			0,63	1,27	1,90	2,54	3,81	5,08	7,62	10,16	12,70
Tempo (m)			0,5	1,0	1,5	2,0	3,0	4,0	6,0	8,0	10,0
Cilindro Nº 26	Leitura do anel										
	Pressão kgf/cm²	Padrão									
		Corrigida									
	ISC (%)										
Cilindro Nº 17	Leitura do anel		80	150	175	279	378	410	561		
	Pressão kgf/cm²	Padrão				70,31		105,46			
		Corrigida	6,96	13,05	15,23	24,27	32,89	35,67	48,81		
	ISC (%)					**34,5**		33,8			
Cilindro Nº 54	Leitura do anel		185	276	498	595	675	861	1205		
	Pressão kgf/cm²	Padrão				70,31		105,46			
		Corrigida	16,10	24,01	43,33	51,77	58,73	74,91	104,84		
	ISC (%)					**73,6**		**71,0**			
Cilindro Nº 44	Leitura do anel		89	119	155	198	244	279	395		
	Pressão kgf/cm²	Padrão				70,31		105,46			
		Corrigida	7,74	10,35	13,49	17,23	21,23	24,27	34,37		
	ISC (%)					24,5		23,0			
Cilindro Nº 79	Leitura do anel										
	Pressão kgf/cm²	Padrão									
		Corrigida									
	ISC (%)										

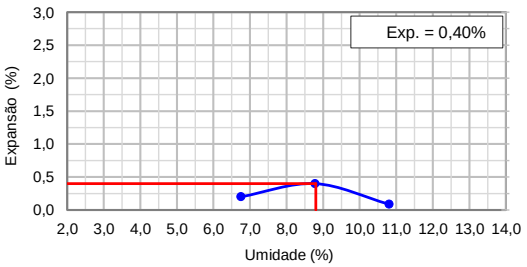
EXPANSÃO

Data	Hora	Nº cilindro	Altura inicial (mm)	Leituras (mm) 1º dia	2º dia	3º dia	4º dia	Diferença (mm)	Expansão (%)	Massa do cilindro c/ solo final	Diferença (mm)
16/09/2024		17	115,00	2,00			2,23	0,23	**0,2**		
16/09/2024		54	115,00	2,00			2,46	0,46	**0,4**		
16/09/2024		44	115,00	2,00			2,10	0,10	**0,1**		

GRÁFICOS







ANÁLISE GRANULOMÉTRICA
UMIDADE, LIMITE DE PLASTICIDADE E LIMITE DE LIQUIDEZ

OBRA:	GO-217 (SRE 217EGO0010)	**HORIZONTE:**	LE
ESTACA:	1235+0,00	**MATERIAL**	Cascalho Amarelo
PISTA:	Decrescente	**DATA:**	16/09/2024
		LABORATORISTA:	wesley alves

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA (DNER-ME 080/94)

UMIDADE HIGROSCÓPICA		
Cápsula Nº	08	19
(a) Solo úmido + tara (gf)	89,58	91,09
(b) Solo seco + tara (gf)	88,65	90,01
(c) Tara da cápsula (gf)	15,11	14,42
(d) Água (a-b) (gf)	0,93	1,08
(e) Solo seco (b-c) (gf)	73,54	75,59
(f) Teor de umidade [100.(d/e)] (%)	1,26	1,43
Umidade média (%)	1,35	

PENEIRAMENTO GROSSO				
Peneira		Peso da amostra seca (gf)		% passante da amostra total
Nº	mm	Retido	Passando	
2"	50,8	0,00	2.960,1	100,0%
1 1/2"	38,1	0,00	2.960,1	100,0%
1"	25,4	125,94	2.834,2	95,7%
3/4"	19,1	13,15	2.821,0	95,3%
3/8"	9,5	409,38	2.411,7	81,5%
4	4,8	268,25	2.143,4	72,4%
10	2,0	176,85	1.966,6	66,4%

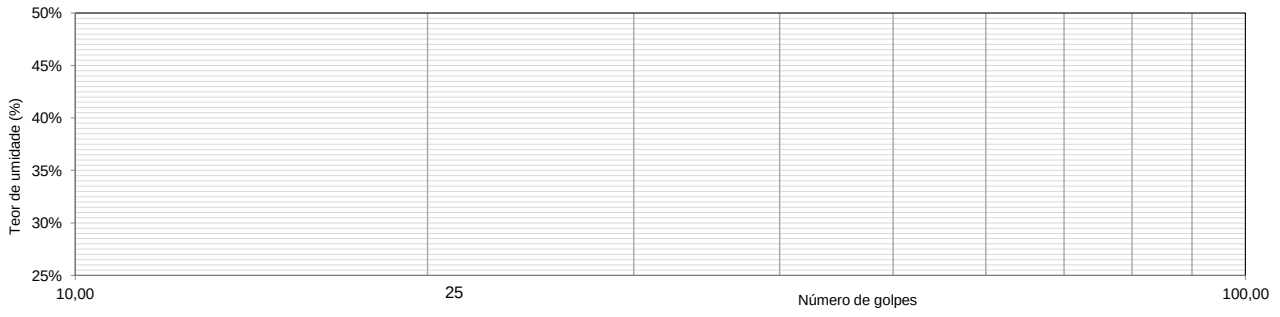
AMOSTRA TOTAL SECA:	2.960,1
(a) Amostra total úmida (gf)	3.000,00
(b) Solo seco retido #10 (gf)	980,37
(c) Solo úmido pass. #10 (a-b) (gf)	2.006,4
(d) Solo s. pass. #10 (c/(1+h)) (gf)	1.979,8
(e) Amostra total seca (b+d) (gf)	2.960,1

PENEIRAMENTO FINO					
Recipiente Nº:		2			300,00
Peneiras		Amostra seca (gf)		Porcentagem passante	
Nº	mm	Retido	Passando	Amostra parcial	Amostra total
10	2,000	71,35	224,66	75,9%	66,4%
40	0,420	118,36	106,30	35,9%	23,9%
200	0,075	41,08	65,22	22,0%	14,6%

ENSAIOS FÍSICOS

ENSAIOS REALIZADOS	LIMITE DE LIQUIDEZ | DNER-ME 122-94					LIMITE DE PLASTICIDADE | DNER-ME 082-94						
Cápsula Nº												
Cápsula + solo úmido (gf)	NP					NP						
Cápsula + solo seco (gf)												
Peso da cápsula (gf)												
Peso da água (gf)												
Peso do solo seco (gf)												
Porcentagem de água (%)												
Nº de golpes												

GRÁFICO DO LIMITE DE LIQUIDEZ



RESUMO DOS ENSAIOS

Pedregulho > 4,8 mm	Areia grossa 4,8 - 2,0 mm	Areia média 2,0 - 0,42 mm	Areia fina 0,42 - 0,074 mm	Passando na #200
27,59%	5,97%	42,58%	9,22%	14,64%
LL	**LP**	**IP**	**IG**	**Classificação HRB**
0,0%	0,0%	0,0%	0	A-2-4

5.3.3.Ensaios de caracterização da base

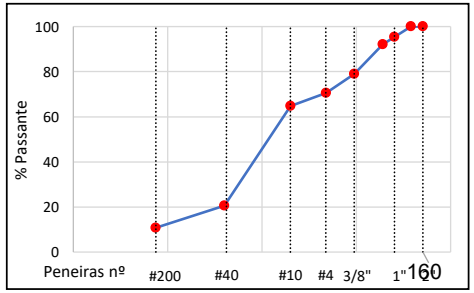
QUADRO RESUMO DE ENSAIOS

IDENTIFICAÇÃO DAS COLETAS					ENSAIOS DE CARACTERIZAÇÃO															
					Compactação / ISC				índices Físicos			Granulometria (%) total passando (mm) - ASTM								
					Proctor intermediário							2"	1 1/2"	1"	3/4"	3/8"	4	10	40	200
Registro	Pista	Furo	Estaca	Material	g.máx. (g/cm³)	hot. (%)	CBR (%)	Exp. (%)	Classificação HRB	IP (%)	IG (%)	50,80 mm	38,10 mm	25,40 mm	19,00 mm	9,52 mm	4,76 mm	2,00 mm	0,42 mm	0,075 mm
REG 0001	Crescente	PI-01	50+0,00	Cascalho Amarelo	1,922	7,3	83,5	0,44	A-2-4	0,0%	0	100,0%	100,0%	95,6%	92,4%	78,1%	69,5%	63,73%	21,23%	11,75%
REG 0002	Decrescente	PI-02	150+0,00	Cascalho Amarelo	1,917	8	81,5	0,49	A-2-4	0,0%	0	100,0%	100,0%	95,6%	92,2%	78,0%	69,3%	63,51%	20,87%	11,18%
REG 0003	Crescente	PI-03	250+0,00	Cascalho Amarelo	1,930	8,2	82,3	0,44	A-2-4	0,0%	0	100,0%	100,0%	95,6%	92,2%	77,9%	69,2%	63,26%	20,75%	10,89%
REG 0004	Decrescente	PI-04	350+0,00	Cascalho Amarelo	1,916	8,1	81	0,52	A-2-4	0,0%	0	100,0%	100,0%	95,6%	92,2%	77,9%	69,1%	63,13%	20,48%	10,90%
REG 0005	Crescente	PI-05	450+0,00	Cascalho Amarelo	1,920	7,6	81,8	0,47	A-2-4	0,0%	0	100,0%	100,0%	95,5%	92,1%	78,1%	69,3%	63,31%	21,32%	11,62%
REG 0006	Decrescente	PI-06	550+0,00	Cascalho Amarelo	1,913	8,3	80,8	0,44	A-2-4	0,0%	0	100,0%	100,0%	95,6%	92,1%	78,1%	69,3%	63,30%	21,34%	11,38%
REG 0007	Crescente	PI-07	650+0,00	Cascalho Amarelo	1,919	8,3	83,9	0,48	A-2-4	0,0%	0	100,0%	100,0%	95,6%	92,1%	78,1%	69,3%	63,31%	21,17%	11,06%
REG 0008	Decrescente	PI-08	750+0,00	Cascalho Amarelo	1,925	7,8	80,3	0,42	A-2-4	0,0%	0	100,0%	100,0%	95,5%	92,0%	77,9%	69,1%	63,03%	20,52%	10,20%
REG 0009	Crescente	PI-09	850+0,00	Cascalho Amarelo	1,930	7,9	83,8	0,45	A-2-4	0,0%	0	100,0%	100,0%	95,6%	92,0%	78,2%	69,3%	63,38%	20,80%	10,23%
REG 0010	Decrescente	PI-10	935+0,00	Cascalho Amarelo	1,915	8	85,3	0,42	A-2-4	0,0%	0	100,0%	100,0%	95,6%	92,0%	78,0%	69,1%	63,14%	20,45%	9,74%
REG 0011	Crescente	PI-11	1000+0,00	Cascalho Amarelo	1,930	8,3	81,7	0,52	A-2-4	0,0%	0	100,0%	100,0%	95,6%	92,1%	81,1%	72,2%	66,99%	16,57%	8,30%
REG 0012	Decrescente	PI-12	1080+0,00	Cascalho Amarelo	1,942	8	82	0,54	A-2-4	0,0%	0	100,0%	100,0%	95,4%	92,7%	82,5%	77,5%	71,53%	26,21%	10,67%
REG 0013	Crescente	PI-13	1155+0,00	Cascalho Amarelo	1,920	8	83	0,59	A-2-4	0,0%	0	100,0%	100,0%	94,1%	90,3%	80,1%	72,1%	68,26%	19,59%	12,71%
REG 0014	Decrescente	PI-14	1235+0,00	Cascalho Amarelo	1,979	8	88,8	0,44	A-2-4	0,0%	0	100,0%	100,0%	95,3%	92,2%	81,9%	72,8%	67,50%	17,45%	10,27%

CONTROLE ESTATÍSTICO

ANÁLISE	CBR (%)	DENSIDADE MÁXIMA SECA (G/CM³)	GRANULOMETRIA (%)								
			2"	1 1/2"	1"	3/4"	3/8"	4	10	40	200
nº amostra	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14
K1	1,07	1,07	1,07	1,07	1,09	1,07	1,07	1,07	1,07	1,07	1,07
Média	82,84	1,927	100,0%	100,0%	95,4%	92,0%	79,0%	70,5%	64,81%	20,63%	10,78%
Desvio Padrão	2,21	0,02	0,0%	0,0%	0,4%	0,5%	1,7%	2,4%	2,66%	2,16%	1,04%
LIE	80,48	1,909	100,0%	100,0%	95,0%	91,5%	77,2%	67,9%	62,0%	18,3%	9,7%
LSE	85,20	1,945	100,0%	100,0%	95,9%	92,6%	80,8%	73,1%	67,7%	22,9%	11,9%

GRÁFICO GRANULOMETRIA



ENSAIOS DE CARACTERIZAÇÃO DE MATERIAL
COMPACTAÇÃO, ISC E EXPANSÃO

OBRA:	GO-217 (SRE 217EGO0010)	**FURO:**	PI-01	**PROCTOR:**	Modificado	**DATA:**	13/09/2024
PISTA:	Crescente	**HORIZONTE:**	LD	**Nº GOLPES:**	54	**LABORATORISTA:**	wesley alves
ESTACA:	50+0,00	**MATERIAL:**	Cascalho Amarelo	**REGISTRO:**	1	**AUXILIAR:**	guilherme

COMPACTAÇÃO UTILIZANDO AMOSTRAS NÃO TRABALHADAS - MÉTODO DE ENSAIO DNIT 164/2013-ME

UMIDADE HIGROSCÓPICA			Nº moldes	10	34	56	78	60	CILINDROS		
Cápsula Nº	2	06	Umidade calculada (%)	3,3	5,3	7,3	9,4	11,4	Nº	Peso	Volume
C + S + A (g)	89,36	90,12	Água adicionada (g)	105,0	225,0	345,0	465,0	585,0	10	4.267,0	2.340,0
C + S (g)	88,23	89,02	% Água adicionada	1,8	3,8	5,8	7,9	9,9	34	4.163,0	2.288,0
A - Água (g)	1,13	1,10	M + S + A (g)	8.410,0	8.541,0	8.958,0	9.065,0	9.100,0	56	4.310,0	2.253,0
C - Cápsula (g)	14,02	14,22	S + A (g)	4.143,0	4.378,0	4.648,0	4.877,0	5.012,0	78	4.188,0	2.450,0
S - Solo (g)	74,21	74,80	Dens. úmida (g/cm³)	1,771	1,913	2,063	1,991	1,914	60	4.088,0	2.619,0
Umidade (%)	1,52	1,47	Dens. convert. (g/cm³)	-	-	-	-	-	Peso mat.:	**6.000,0**	
Umidade média (%)	**1,50**		Dens. seca (g/cm³)	**1,714**	**1,817**	**1,922**	**1,820**	**1,718**	Peso seco:	**5.911,5**	

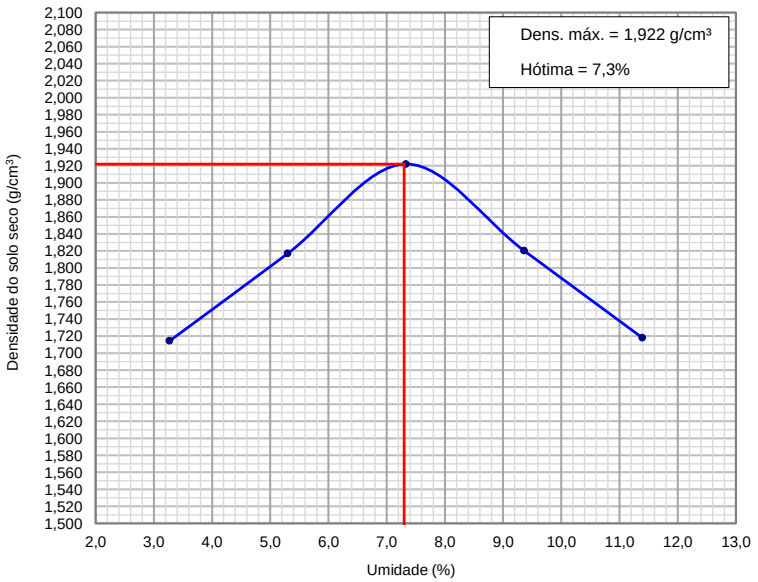
CÁLCULO DO ISC (DNIT 172/2016-ME)

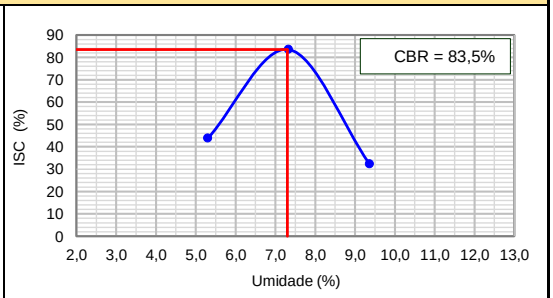
Penetração (mm)			0,63	1,27	1,90	2,54	3,81	5,08	7,62	10,16	12,70
Tempo (m)			0,5	1,0	1,5	2,0	3,0	4,0	6,0	8,0	10,0
Cilindro Nº	Leitura do anel										
10	Pressão kgf/cm²	Padrão									
		Corrigida									
	ISC (%)										
Cilindro Nº	Leitura do anel		92	174	241	354	415	475	611		
34	Pressão kgf/cm²	Padrão				70,31		105,46			
		Corrigida	8,00	15,14	20,97	30,80	36,11	41,33	53,16		
	ISC (%)					**43,8**		39,2			
Cilindro Nº	Leitura do anel		178	312	555	675	798	911	1025		
56	Pressão kgf/cm²	Padrão				70,31		105,46			
		Corrigida	15,49	27,14	48,29	58,73	69,43	79,26	89,18		
	ISC (%)					**83,5**		**75,2**			
Cilindro Nº	Leitura do anel		60	86	155	261	328	340	400		
78	Pressão kgf/cm²	Padrão				70,31		105,46			
		Corrigida	5,22	7,48	13,49	22,71	28,54	29,58	34,80		
	ISC (%)					32,3		28,0			
Cilindro Nº	Leitura do anel										
60	Pressão kgf/cm²	Padrão									
		Corrigida									
	ISC (%)										

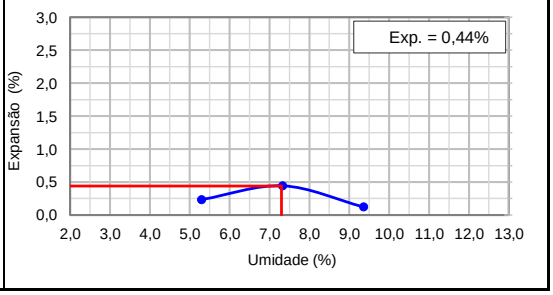
EXPANSÃO

Data	Hora	Nº cilindro	Altura inicial (mm)	Leituras (mm) 1º dia	2º dia	3º dia	4º dia	Diferença (mm)	Expansão (%)	Massa do cilindro c/ solo final	Diferença (mm)
13/09/2024		34	115,00	2,00			2,27	0,27	**0,2**		
13/09/2024		56	115,00	2,00			2,51	0,51	**0,4**		
13/09/2024		78	115,00	2,00			2,14	0,14	**0,1**		

GRÁFICOS







ANÁLISE GRANULOMÉTRICA
UMIDADE, LIMITE DE PLASTICIDADE E LIMITE DE LIQUIDEZ

OBRA:	GO-217 (SRE 217EGO0010)	**HORIZONTE:**	LD
ESTACA:	50+0,00	**MATERIAL**	Cascalho Amarelo
PISTA:	Crescente	**DATA:**	13/09/2024
		LABORATORISTA:	wesley alves

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA (DNER-ME 080/94)

UMIDADE HIGROSCÓPICA		
Cápsula Nº	02	06
(a) Solo úmido + tara (gf)	89,36	90,12
(b) Solo seco + tara (gf)	88,23	89,02
(c) Tara da cápsula (gf)	14,02	14,22
(d) Água (a-b) (gf)	1,13	1,10
(e) Solo seco (b-c) (gf)	74,21	74,80
(f) Teor de umidade [100.(d/e)] (%)	1,52	1,47
Umidade média (%)	1,50	

PENEIRAMENTO GROSSO				
Peneira		Peso da amostra seca (gf)		% passante da amostra total
Nº	mm	Retido	Passando	
2"	50,8	0,00	2.955,8	100,0%
1 1/2"	38,1	0,00	2.955,8	100,0%
1"	25,4	129,02	2.826,7	95,6%
3/4"	19,1	96,88	2.729,9	92,4%
3/8"	9,5	420,18	2.309,7	78,1%
4	4,8	255,03	2.054,7	69,5%
10	2,0	171,00	1.883,7	63,7%

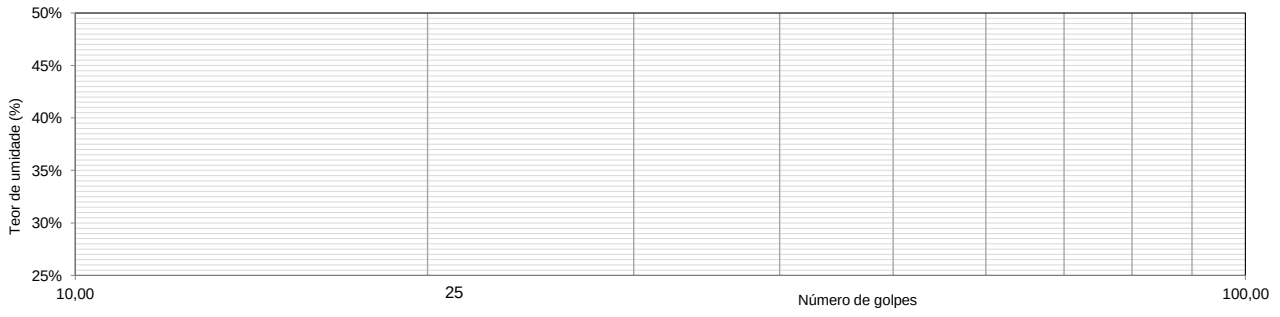
AMOSTRA TOTAL SECA:	2.955,8
(a) Amostra total úmida (gf)	3.000,00
(b) Solo seco retido #10 (gf)	1.056,30
(c) Solo úmido pass. #10 (a-b) (gf)	1.927,9
(d) Solo s. pass. #10 (c/(1+h)) (gf)	1.899,5
(e) Amostra total seca (b+d) (gf)	2.955,8

PENEIRAMENTO FINO					
Recipiente Nº:		2			300,00
Peneiras		Amostra seca (gf)		Porcentagem passante	
Nº	mm	Retido	Passando	Amostra parcial	Amostra total
10	2,000	75,20	220,38	74,6%	63,7%
40	0,420	121,90	98,48	33,3%	21,2%
200	0,075	44,00	54,48	18,4%	11,7%

ENSAIOS FÍSICOS

ENSAIOS REALIZADOS	LIMITE DE LIQUIDEZ | DNER-ME 122-94					LIMITE DE PLASTICIDADE | DNER-ME 082-94						
Cápsula Nº												
Cápsula + solo úmido (gf)	NP					NP						
Cápsula + solo seco (gf)												
Peso da cápsula (gf)												
Peso da água (gf)												
Peso do solo seco (gf)												
Porcentagem de água (%)												
Nº de golpes												

GRÁFICO DO LIMITE DE LIQUIDEZ



RESUMO DOS ENSAIOS

Pedregulho > 4,8 mm	Areia grossa 4,8 - 2,0 mm	Areia média 2,0 - 0,42 mm	Areia fina 0,42 - 0,074 mm	Passando na #200
30,49%	5,79%	42,50%	9,49%	11,75%
LL	**LP**	**IP**	**IG**	**Classificação HRB**
0,0%	0,0%	0,0%	0	A-2-4

ENSAIOS DE CARACTERIZAÇÃO DE MATERIAL
COMPACTAÇÃO, ISC E EXPANSÃO

etel estudos técnicos — GO INFRA

OBRA:	GO-217 (SRE 217EGO0010)	**FURO:**	PI-02	**PROCTOR:**	Modificado	**DATA:**	13/09/2024
PISTA:	Decrescente	**HORIZONTE:**	LE	**Nº GOLPES:**	54	**LABORATORISTA:**	wesley alves
ESTACA:	150+0,00	**MATERIAL:**	Cascalho Amarelo	**REGISTRO:**	2	**AUXILIAR:**	guilherme

COMPACTAÇÃO UTILIZANDO AMOSTRAS NÃO TRABALHADAS - MÉTODO DE ENSAIO DNIT 164/2013-ME

UMIDADE HIGROSCÓPICA			Nº moldes	32	59	38	80	22	CILINDROS		
Cápsula Nº	10	09	Umidade calculada (%)	3,9	5,9	8,0	10,0	12,0	Nº	Peso	Volume
C + S + A (g)	89,36	90,12	Água adicionada (g)	145,0	265,0	385,0	505,0	625,0	32	4.234,0	2.444,0
C + S (g)	88,30	89,02	% Água adicionada	2,5	4,5	6,5	8,5	10,6	59	4.206,0	2.614,0
A - Água (g)	1,06	1,10	M + S + A (g)	8.584,0	9.228,0	8.457,0	8.815,0	8.924,0	38	4.211,0	2.052,0
C - Cápsula (g)	14,41	14,52	S + A (g)	4.350,0	5.022,0	4.246,0	4.585,0	4.663,0	80	4.230,0	2.296,0
S - Solo (g)	73,89	74,50	Dens. úmida (g/cm³)	1,780	1,921	2,069	1,997	1,918	22	4.261,0	2.431,0
Umidade (%)	1,43	1,48	Dens. convert. (g/cm³)	-	-	-	-	-	Peso mat.:	**6.000,0**	
Umidade média (%)	**1,46**		Dens. seca (g/cm³)	**1,713**	**1,814**	**1,917**	**1,815**	**1,712**	Peso seco:	**5.913,9**	

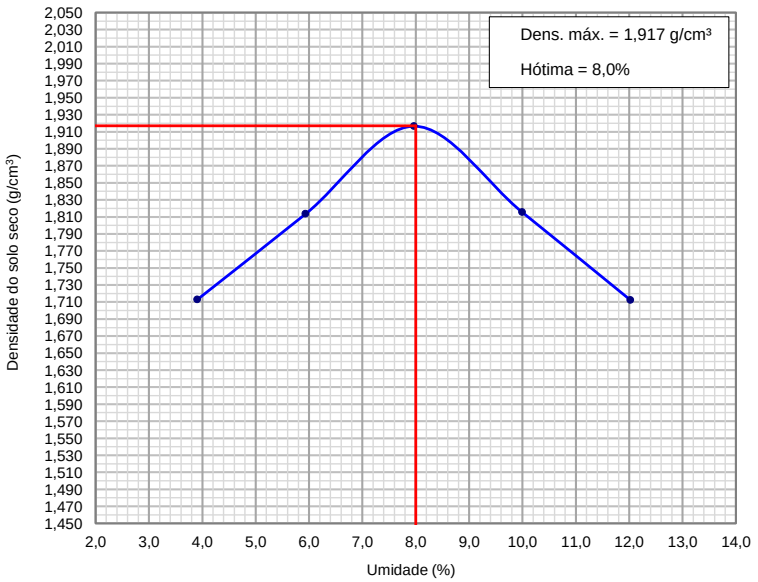
CÁLCULO DO ISC (DNIT 172/2016-ME)

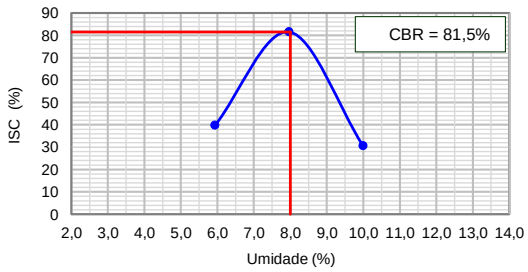
Penetração (mm)			0,63	1,27	1,90	2,54	3,81	5,08	7,62	10,16	12,70
Tempo (m)			0,5	1,0	1,5	2,0	3,0	4,0	6,0	8,0	10,0
Cilindro Nº	Leitura do anel										
32	Pressão kgf/cm²	Padrão									
		Corrigida									
	ISC (%)										
Cilindro Nº	Leitura do anel		90	179	245	321	385	425	592		
59	Pressão kgf/cm²	Padrão				70,31		105,46			
		Corrigida	7,83	15,57	21,32	27,93	33,50	36,98	51,50		
	ISC (%)					**39,7**		35,1			
Cilindro Nº	Leitura do anel		120	285	430	659	735	814	1035		
38	Pressão kgf/cm²	Padrão				70,31		105,46			
		Corrigida	10,44	24,80	37,41	57,33	63,95	70,82	90,05		
	ISC (%)					**81,5**		**67,2**			
Cilindro Nº	Leitura do anel		60	124	165	214	350	370	424		
80	Pressão kgf/cm²	Padrão				70,31		105,46			
		Corrigida	5,22	10,79	14,36	18,62	30,45	32,19	36,89		
	ISC (%)					26,5		30,5			
Cilindro Nº	Leitura do anel										
22	Pressão kgf/cm²	Padrão									
		Corrigida									
	ISC (%)										

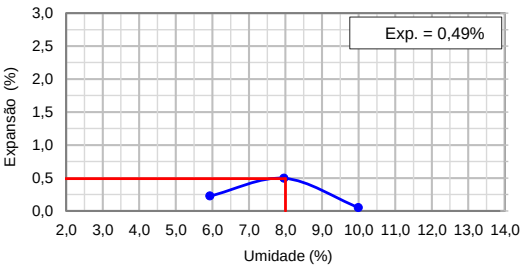
EXPANSÃO

Data	Hora	Nº cilindro	Altura inicial (mm)	Leituras (mm) 1º dia	2º dia	3º dia	4º dia	Diferença (mm)	Expansão (%)	Massa do cilindro c/ solo final	Diferença (mm)
13/09/2024		59	115,00	2,00			2,26	0,26	**0,2**		
13/09/2024		38	115,00	2,00			2,57	0,57	**0,5**		
13/09/2024		80	115,00	2,00			2,06	0,06	**0,1**		

GRÁFICOS







ANÁLISE GRANULOMÉTRICA
UMIDADE, LIMITE DE PLASTICIDADE E LIMITE DE LIQUIDEZ

OBRA:	GO-217 (SRE 217EGO0010)	**HORIZONTE:**	LE
ESTACA:	150+0,00	**MATERIAL**	Cascalho Amarelo
PISTA:	Decrescente	**DATA:**	13/09/2024
		LABORATORISTA:	wesley alves

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA (DNER-ME 080/94)

UMIDADE HIGROSCÓPICA		
Cápsula Nº	10	09
(a) Solo úmido + tara (gf)	89,36	90,12
(b) Solo seco + tara (gf)	88,30	89,02
(c) Tara da cápsula (gf)	14,41	14,52
(d) Água (a-b) (gf)	1,06	1,10
(e) Solo seco (b-c) (gf)	73,89	74,50
(f) Teor de umidade [100.(d/e)] (%)	1,43	1,48
Umidade média (%)	1,46	

PENEIRAMENTO GROSSO				
Peneira		Peso da amostra seca (gf)		% passante da amostra total
Nº	mm	Retido	Passando	
2"	50,8	0,00	2.957,0	100,0%
1 1/2"	38,1	0,00	2.957,0	100,0%
1"	25,4	130,50	2.826,5	95,6%
3/4"	19,1	99,12	2.727,3	92,2%
3/8"	9,5	421,08	2.306,3	78,0%
4	4,8	256,30	2.050,0	69,3%
10	2,0	172,00	1.878,0	63,5%

AMOSTRA TOTAL SECA:	2.957,0
(a) Amostra total úmida (gf)	3.000,00
(b) Solo seco retido #10 (gf)	1.063,52
(c) Solo úmido pass. #10 (a-b) (gf)	1.921,0
(d) Solo s. pass. #10 (c/(1+h)) (gf)	1.893,4
(e) Amostra total seca (b+d) (gf)	2.957,0

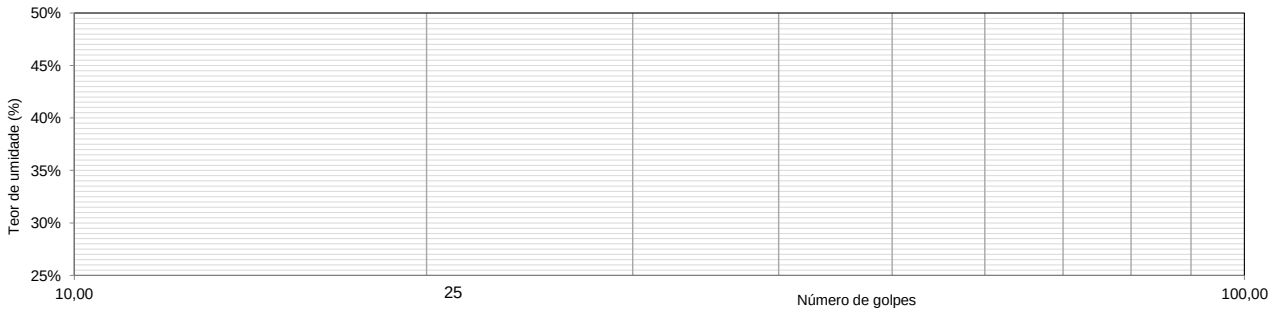
PENEIRAMENTO FINO

Recipiente Nº:	2			300,00
Peneiras		Amostra seca (gf)	Porcentagem passante	
Nº	mm	Retido	Passando	Amostra parcial	Amostra total
10	2,000	76,21	219,49	74,2%	63,5%
40	0,420	122,32	97,17	32,9%	20,9%
200	0,075	45,10	52,07	17,6%	11,2%

ENSAIOS FÍSICOS

ENSAIOS REALIZADOS	LIMITE DE LIQUIDEZ | DNER-ME 122-94					LIMITE DE PLASTICIDADE | DNER-ME 082-94						
Cápsula Nº												
Cápsula + solo úmido (gf)	NP					NP						
Cápsula + solo seco (gf)												
Peso da cápsula (gf)												
Peso da água (gf)												
Peso do solo seco (gf)												
Porcentagem de água (%)												
Nº de golpes												

GRÁFICO DO LIMITE DE LIQUIDEZ



RESUMO DOS ENSAIOS

Pedregulho > 4,8 mm	Areia grossa 4,8 - 2,0 mm	Areia média 2,0 - 0,42 mm	Areia fina 0,42 - 0,074 mm	Passando na #200
30,67%	5,82%	42,64%	9,69%	11,18%
LL	**LP**	**IP**	**IG**	**Classificação HRB**
0,0%	0,0%	0,0%	0	A-2-4

ENSAIOS DE CARACTERIZAÇÃO DE MATERIAL
COMPACTAÇÃO, ISC E EXPANSÃO

OBRA:	GO-217 (SRE 217EGO0010)	**FURO:**	PI-03	**PROCTOR:**	Modificado	**DATA:**	13/09/2024
PISTA:	Crescente	**HORIZONTE:**	LD	**Nº GOLPES:**	54	**LABORATORISTA:**	wesley alves
ESTACA:	250+0,00	**MATERIAL:**	Cascalho Amarelo	**REGISTRO:**	3	**AUXILIAR:**	guilherme

COMPACTAÇÃO UTILIZANDO AMOSTRAS NÃO TRABALHADAS - MÉTODO DE ENSAIO DNIT 164/2013-ME

UMIDADE HIGROSCÓPICA			Nº moldes	11	35	55	79	20	CILINDROS		
Cápsula Nº	7	12	Umidade calculada (%)	4,2	6,2	8,2	10,3	12,3	Nº	Peso	Volume
C + S + A (g)	89,15	90,30	Água adicionada (g)	150,0	270,0	390,0	510,0	630,0	11	4.256,0	2.278,0
C + S (g)	87,99	89,00	% Água adicionada	2,5	4,6	6,6	8,6	10,7	35	4.243,0	2.057,0
A - Água (g)	1,16	1,30	M + S + A (g)	8.325,0	8.225,0	9.410,0	8.855,0	9.410,0	55	3.976,0	2.601,0
C - Cápsula (g)	16,06	10,96	S + A (g)	4.069,0	3.982,0	5.434,0	4.757,0	4.414,0	79	4.098,0	2.364,0
S - Solo (g)	71,93	78,04	Dens. úmida (g/cm³)	1,786	1,936	2,089	2,012	1,932	20	4.996,0	2.285,0
Umidade (%)	1,61	1,67	Dens. convert. (g/cm³)	-	-	-	-	-	Peso mat.:	**6.000,0**	
Umidade média (%)	**1,64**		Dens. seca (g/cm³)	**1,715**	**1,823**	**1,930**	**1,825**	**1,720**	Peso seco:	**5.903,2**	

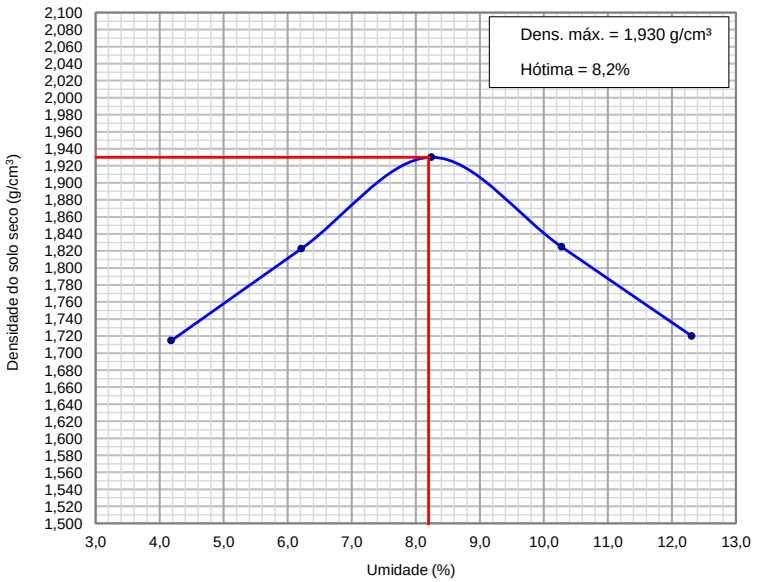
CÁLCULO DO ISC (DNIT 172/2016-ME)

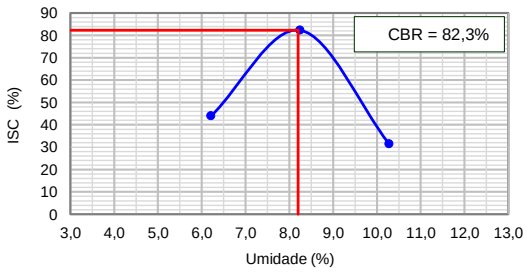
Penetração (mm)			0,63	1,27	1,90	2,54	3,81	5,08	7,62	10,16	12,70
Tempo (m)			0,5	1,0	1,5	2,0	3,0	4,0	6,0	8,0	10,0
Cilindro Nº	Leitura do anel										
11	Pressão kgf/cm²	Padrão									
		Corrigida									
	ISC (%)										
Cilindro Nº	Leitura do anel		91	175	240	355	400	470	595		
35	Pressão kgf/cm²	Padrão				70,31		105,46			
		Corrigida	7,92	15,23	20,88	30,89	34,80	40,89	51,77		
	ISC (%)					**43,9**		38,8			
Cilindro Nº	Leitura do anel		130	290	440	665	746	850	1099		
55	Pressão kgf/cm²	Padrão				70,31		105,46			
		Corrigida	11,31	25,23	38,28	57,86	64,90	73,95	95,61		
	ISC (%)					**82,3**		**70,1**			
Cilindro Nº	Leitura do anel		60	112	162	254	325	350	415		
79	Pressão kgf/cm²	Padrão				70,31		105,46			
		Corrigida	5,22	9,74	14,09	22,10	28,28	30,45	36,11		
	ISC (%)					31,4		28,9			
Cilindro Nº	Leitura do anel										
20	Pressão kgf/cm²	Padrão									
		Corrigida									
	ISC (%)										

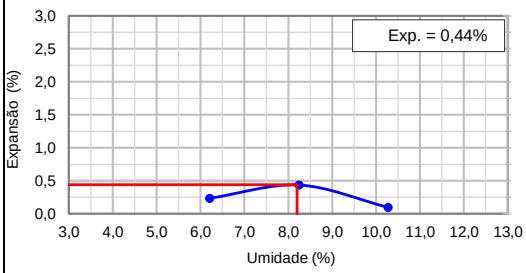
EXPANSÃO

Data	Hora	Nº cilindro	Altura inicial (mm)	Leituras (mm) 1º dia	2º dia	3º dia	4º dia	Diferença (mm)	Expansão (%)	Massa do cilindro c/ solo final	Diferença (mm)
13/09/2024		35	115,00	2,00			2,27	0,27	**0,2**		
13/09/2024		55	115,00	2,00			2,50	0,50	**0,4**		
13/09/2024		79	115,00	2,00			2,11	0,11	**0,1**		

GRÁFICOS







ANÁLISE GRANULOMÉTRICA
UMIDADE, LIMITE DE PLASTICIDADE E LIMITE DE LIQUIDEZ

OBRA:	GO-217 (SRE 217EGO0010)	**HORIZONTE:**	LD
ESTACA:	250+0,00	**MATERIAL**	Cascalho Amarelo
PISTA:	Crescente	**DATA:**	13/09/2024
		LABORATORISTA:	wesley alves

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA (DNER-ME 080/94)

UMIDADE HIGROSCÓPICA		
Cápsula Nº	07	12
(a) Solo úmido + tara (gf)	89,15	90,30
(b) Solo seco + tara (gf)	87,99	89,00
(c) Tara da cápsula (gf)	16,06	10,96
(d) Água (a-b) (gf)	1,16	1,30
(e) Solo seco (b-c) (gf)	71,93	78,04
(f) Teor de umidade [100.(d/e)] (%)	1,61	1,67
Umidade média (%)	1,64	

PENEIRAMENTO GROSSO				
Peneira		Peso da amostra seca (gf)		% passante da amostra total
Nº	mm	Retido	Passando	
2"	50,8	0,00	2.951,6	100,0%
1 1/2"	38,1	0,00	2.951,6	100,0%
1"	25,4	131,21	2.820,4	95,6%
3/4"	19,1	100,35	2.720,1	92,2%
3/8"	9,5	419,45	2.300,6	77,9%
4	4,8	259,21	2.041,4	69,2%
10	2,0	174,30	1.867,1	63,3%

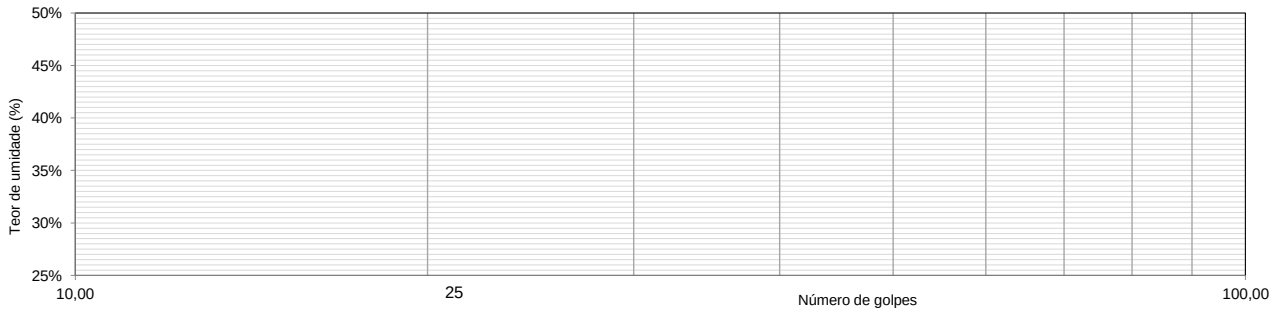
AMOSTRA TOTAL SECA:	2.951,6
(a) Amostra total úmida (gf)	3.000,00
(b) Solo seco retido #10 (gf)	1.067,03
(c) Solo úmido pass. #10 (a-b) (gf)	1.915,5
(d) Solo s. pass. #10 (c/(1+h)) (gf)	1.884,6
(e) Amostra total seca (b+d) (gf)	2.951,6

PENEIRAMENTO FINO					
Recipiente Nº:		2			300,00
Peneiras		Amostra seca (gf)		Porcentagem passante	
Nº	mm	Retido	Passando	Amostra parcial	Amostra total
10	2,000	75,21	219,95	74,5%	63,3%
40	0,420	123,14	96,81	32,8%	20,7%
200	0,075	45,98	50,83	17,2%	10,9%

ENSAIOS FÍSICOS

ENSAIOS REALIZADOS	LIMITE DE LIQUIDEZ | DNER-ME 122-94					LIMITE DE PLASTICIDADE | DNER-ME 082-94						
Cápsula Nº												
Cápsula + solo úmido (gf)	NP					NP						
Cápsula + solo seco (gf)												
Peso da cápsula (gf)												
Peso da água (gf)												
Peso do solo seco (gf)												
Porcentagem de água (%)												
Nº de golpes												

GRÁFICO DO LIMITE DE LIQUIDEZ



RESUMO DOS ENSAIOS

Pedregulho > 4,8 mm	Areia grossa 4,8 - 2,0 mm	Areia média 2,0 - 0,42 mm	Areia fina 0,42 - 0,074 mm	Passando na #200
30,84%	5,91%	42,51%	9,85%	10,89%
LL	**LP**	**IP**	**IG**	**Classificação HRB**
0,0%	0,0%	0,0%	0	A-2-4

ENSAIOS DE CARACTERIZAÇÃO DE MATERIAL
COMPACTAÇÃO, ISC E EXPANSÃO

etel estudos técnicos — GO INFRA

OBRA:	GO-217 (SRE 217EGO0010)	**FURO:**	PI-04	**PROCTOR:**	Modificado	**DATA:**	13/09/2024
PISTA:	Decrescente	**HORIZONTE:**	LE	**Nº GOLPES:**	54	**LABORATORISTA:**	wesley alves
ESTACA:	350+0,00	**MATERIAL:**	Cascalho Amarelo	**REGISTRO:**	4	**AUXILIAR:**	guilherme

COMPACTAÇÃO UTILIZANDO AMOSTRAS NÃO TRABALHADAS - MÉTODO DE ENSAIO DNIT 164/2013-ME

UMIDADE HIGROSCÓPICA			Nº moldes	70	54	15	39	83	CILINDROS		
Cápsula Nº	3	04	Umidade calculada (%)	4,0	6,1	8,1	10,1	12,2	Nº	Peso	Volume
C + S + A (g)	89,14	90,25	Água adicionada (g)	140,0	260,0	380,0	500,0	620,0	70	4.040,0	2.696,0
C + S (g)	87,98	88,95	% Água adicionada	2,4	4,4	6,4	8,5	10,5	54	4.204,0	2.260,0
A - Água (g)	1,16	1,30	8970	8.810,0	8.541,0	8.794,0	8.270,0	8.620,0	15	4.176,0	2.230,0
C - Cápsula (g)	15,12	13,26	S + A (g)	4.770,0	4.337,0	4.618,0	4.111,0	4.350,0	39	4.159,0	2.058,0
S - Solo (g)	72,86	75,69	Dens. úmida (g/cm³)	1,769	1,919	2,071	1,998	1,920	83	4.270,0	2.266,0
Umidade (%)	1,59	1,72	Dens. convert. (g/cm³)	-	-	-	-	-	Peso mat.:	**6.000,0**	
Umidade média (%)	**1,65**		Dens. seca (g/cm³)	**1,701**	**1,809**	**1,916**	**1,814**	**1,712**	Peso seco:	**5.902,3**	

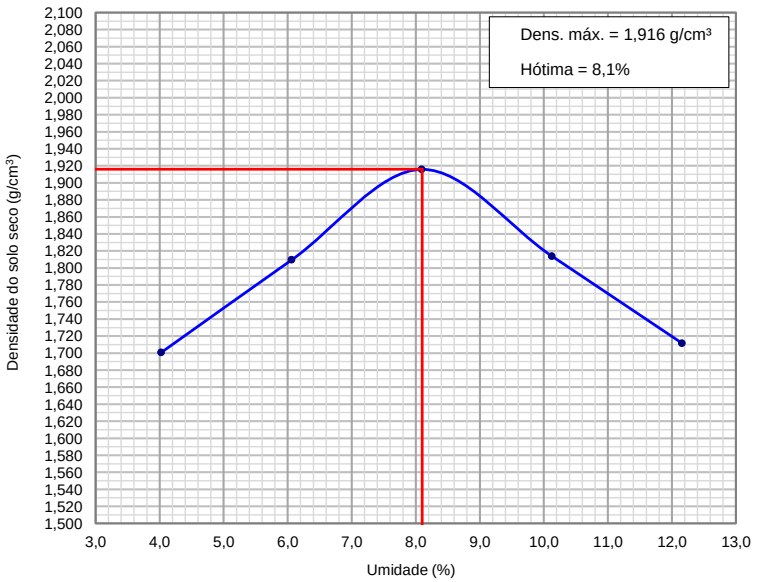
CÁLCULO DO ISC (DNIT 172/2016-ME)

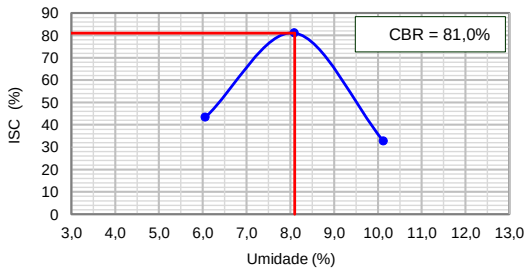
Penetração (mm)			0,63	1,27	1,90	2,54	3,81	5,08	7,62	10,16	12,70
Tempo (m)			0,5	1,0	1,5	2,0	3,0	4,0	6,0	8,0	10,0
Cilindro Nº	Leitura do anel										
70	Pressão kgf/cm²	Padrão									
		Corrigida									
	ISC (%)										
Cilindro Nº	Leitura do anel		98	180	240	350	390	449	600		
54	Pressão kgf/cm²	Padrão				70,31		105,46			
		Corrigida	8,53	15,66	20,88	30,45	33,93	39,06	52,20		
	ISC (%)					**43,3**		37,0			
Cilindro Nº	Leitura do anel		135	300	480	655	771	835	1220		
15	Pressão kgf/cm²	Padrão				70,31		105,46			
		Corrigida	11,75	26,10	41,76	56,99	67,08	72,65	106,14		
	ISC (%)					**81,0**		**68,9**			
Cilindro Nº	Leitura do anel		70	124	171	264	317	350	428		
39	Pressão kgf/cm²	Padrão				70,31		105,46			
		Corrigida	6,09	10,79	14,88	22,97	27,58	30,45	37,24		
	ISC (%)					32,7		28,9			
Cilindro Nº	Leitura do anel										
83	Pressão kgf/cm²	Padrão									
		Corrigida									
	ISC (%)										

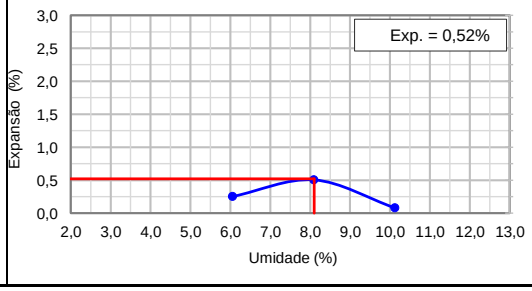
EXPANSÃO

Data	Hora	Nº cilindro	Altura inicial (mm)	Leituras (mm) 1º dia	2º dia	3º dia	4º dia	Diferença (mm)	Expansão (%)	Massa do cilindro c/ solo final	Diferença (mm)
13/09/2024		54	115,00	2,00			2,29	0,29	**0,3**		
13/09/2024		15	115,00	2,00			2,58	0,58	**0,5**		
13/09/2024		39	115,00	2,00			2,09	0,09	**0,1**		

GRÁFICOS







ANÁLISE GRANULOMÉTRICA
UMIDADE, LIMITE DE PLASTICIDADE E LIMITE DE LIQUIDEZ

OBRA:	GO-217 (SRE 217EGO0010)	**HORIZONTE:**	LE
ESTACA:	350+0,00	**MATERIAL**	Cascalho Amarelo
PISTA:	Decrescente	**DATA:**	13/09/2024
		LABORATORISTA:	wesley alves

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA (DNER-ME 080/94)

UMIDADE HIGROSCÓPICA		
Cápsula Nº	03	04
(a) Solo úmido + tara (gf)	89,14	90,25
(b) Solo seco + tara (gf)	87,98	88,95
(c) Tara da cápsula (gf)	15,12	13,26
(d) Água (a-b) (gf)	1,16	1,30
(e) Solo seco (b-c) (gf)	72,86	75,69
(f) Teor de umidade [100.(d/e)] (%)	1,59	1,72
Umidade média (%)	1,65	

PENEIRAMENTO GROSSO				
Peneira		Peso da amostra seca (gf)		% passante da amostra total
Nº	mm	Retido	Passando	
2"	50,8	0,00	2.951,2	100,0%
1 1/2"	38,1	0,00	2.951,2	100,0%
1"	25,4	131,00	2.820,2	95,6%
3/4"	19,1	100,22	2.719,9	92,2%
3/8"	9,5	420,32	2.299,6	77,9%
4	4,8	261,31	2.038,3	69,1%
10	2,0	175,36	1.863,0	63,1%

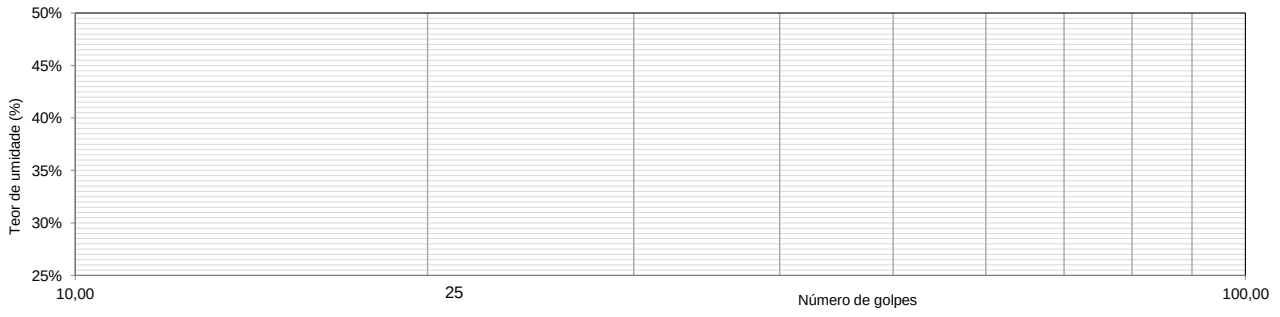
AMOSTRA TOTAL SECA:	2.951,2
(a) Amostra total úmida (gf)	3.000,00
(b) Solo seco retido #10 (gf)	1.070,50
(c) Solo úmido pass. #10 (a-b) (gf)	1.911,8
(d) Solo s. pass. #10 (c/(1+h)) (gf)	1.880,7
(e) Amostra total seca (b+d) (gf)	2.951,2

PENEIRAMENTO FINO					
Recipiente Nº:		2			300,00
Peneiras		Amostra seca (gf)		Porcentagem passante	
Nº	mm	Retido	Passando	Amostra parcial	Amostra total
10	2,000	76,10	219,02	74,2%	63,1%
40	0,420	123,29	95,73	32,4%	20,5%
200	0,075	44,75	50,98	17,3%	10,9%

ENSAIOS FÍSICOS

ENSAIOS REALIZADOS	LIMITE DE LIQUIDEZ | DNER-ME 122-94					LIMITE DE PLASTICIDADE | DNER-ME 082-94						
Cápsula Nº												
Cápsula + solo úmido (gf)	NP					NP						
Cápsula + solo seco (gf)												
Peso da cápsula (gf)												
Peso da água (gf)												
Peso do solo seco (gf)												
Porcentagem de água (%)												
Nº de golpes												

GRÁFICO DO LIMITE DE LIQUIDEZ



RESUMO DOS ENSAIOS

Pedregulho > 4,8 mm	Areia grossa 4,8 - 2,0 mm	Areia média 2,0 - 0,42 mm	Areia fina 0,42 - 0,074 mm	Passando na #200
30,93%	5,94%	42,65%	9,57%	10,90%
LL	**LP**	**IP**	**IG**	**Classificação HRB**
0,0%	0,0%	0,0%	0	A-2-4

ENSAIOS DE CARACTERIZAÇÃO DE MATERIAL
COMPACTAÇÃO, ISC E EXPANSÃO

OBRA:	GO-217 (SRE 217EGO0010)	**FURO:**	PI-05	**PROCTOR:**	Modificado	**DATA:**	13/09/2024
PISTA:	Crescente	**HORIZONTE:**	LD	**Nº GOLPES:**	54	**LABORATORISTA:**	wesley alves
ESTACA:	450+0,00	**MATERIAL:**	Cascalho Amarelo	**REGISTRO:**	5	**AUXILIAR:**	guilherme

COMPACTAÇÃO UTILIZANDO AMOSTRAS NÃO TRABALHADAS - MÉTODO DE ENSAIO DNIT 164/2013-ME

UMIDADE HIGROSCÓPICA			Nº moldes	73	77	30	01	45	CILINDROS		
Cápsula Nº	25	13	Umidade calculada (%)	3,5	5,6	7,6	9,7	11,7	Nº	Peso	Volume
C + S + A (g)	89,35	90,31	Água adicionada (g)	100,0	220,0	340,0	460,0	580,0	73	3.888,0	2.636,0
C + S (g)	87,90	89,00	% Água adicionada	1,7	3,7	5,8	7,8	9,8	77	4.293,0	2.219,0
A - Água (g)	1,45	1,31	M + S + A (g)	8.569,0	8.550,0	8.910,0	8.725,0	8.375,0	30	4.228,0	2.266,0
C - Cápsula (g)	11,92	15,85	S + A (g)	4.681,0	4.257,0	4.682,0	4.569,0	4.100,0	1	4.156,0	2.292,0
S - Solo (g)	75,98	73,15	Dens. úmida (g/cm³)	1,776	1,918	2,066	1,993	1,918	45	4.275,0	2.138,0
Umidade (%)	1,91	1,79	Dens. convert. (g/cm³)	-	-	-	-	-	Peso mat.:	**6.000,0**	
Umidade média (%)	**1,85**		Dens. seca (g/cm³)	**1,715**	**1,817**	**1,920**	**1,818**	**1,717**	Peso seco:	**5.891,0**	

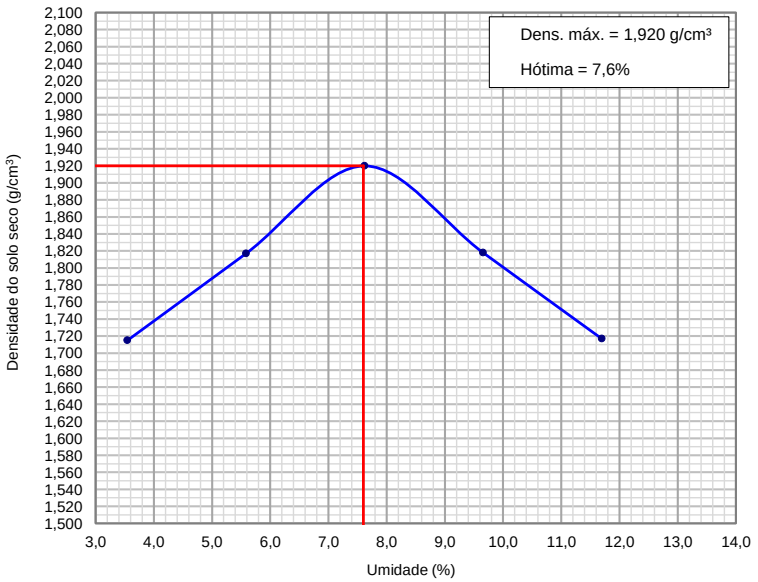
CÁLCULO DO ISC (DNIT 172/2016-ME)

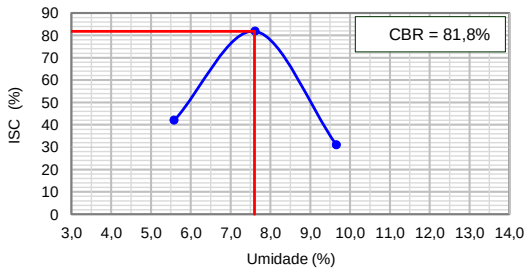
Penetração (mm)			0,63	1,27	1,90	2,54	3,81	5,08	7,62	10,16	12,70
Tempo (m)			0,5	1,0	1,5	2,0	3,0	4,0	6,0	8,0	10,0
Cilindro Nº	Leitura do anel										
	Pressão kgf/cm²	Padrão									
73		Corrigida									
	ISC (%)										
Cilindro Nº	Leitura do anel		110	190	242	339	400	456	580		
	Pressão kgf/cm²	Padrão				70,31		105,46			
77		Corrigida	9,57	16,53	21,05	29,49	34,80	39,67	50,46		
	ISC (%)					**41,9**		37,6			
Cilindro Nº	Leitura do anel		124	280	493	661	770	899	1045		
	Pressão kgf/cm²	Padrão				70,31		105,46			
30		Corrigida	10,79	24,36	42,89	57,51	66,99	78,21	90,92		
	ISC (%)					**81,8**		**74,2**			
Cilindro Nº	Leitura do anel		65	110	145	250	301	339	415		
	Pressão kgf/cm²	Padrão				70,31		105,46			
01		Corrigida	5,66	9,57	12,62	21,75	26,19	29,49	36,11		
	ISC (%)					30,9		28,0			
Cilindro Nº	Leitura do anel										
	Pressão kgf/cm²	Padrão									
45		Corrigida									
	ISC (%)										

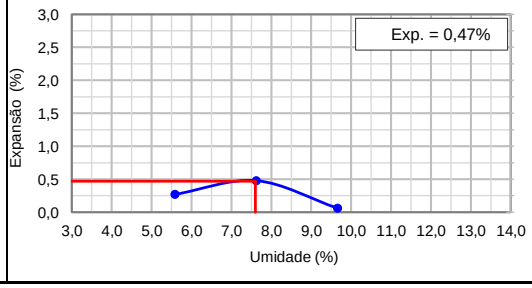
EXPANSÃO

Data	Hora	Nº cilindro	Altura inicial (mm)	Leituras (mm) 1º dia	2º dia	3º dia	4º dia	Diferença (mm)	Expansão (%)	Massa do cilindro c/ solo final	Diferença (mm)
13/09/2024		77	115,00	2,00			2,31	0,31	**0,3**		
13/09/2024		30	115,00	2,00			2,55	0,55	**0,5**		
13/09/2024		1	115,00	2,00			2,07	0,07	**0,1**		

GRÁFICOS







ANÁLISE GRANULOMÉTRICA
UMIDADE, LIMITE DE PLASTICIDADE E LIMITE DE LIQUIDEZ

OBRA:	GO-217 (SRE 217EGO0010)	**HORIZONTE:**	LD
ESTACA:	450+0,00	**MATERIAL**	Cascalho Amarelo
PISTA:	Crescente	**DATA:**	13/09/2024
		LABORATORISTA:	wesley alves

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA (DNER-ME 080/94)

UMIDADE HIGROSCÓPICA		
Cápsula Nº	25	13
(a) Solo úmido + tara (gf)	89,35	90,31
(b) Solo seco + tara (gf)	87,90	89,00
(c) Tara da cápsula (gf)	11,92	15,85
(d) Água (a-b) (gf)	1,45	1,31
(e) Solo seco (b-c) (gf)	75,98	73,15
(f) Teor de umidade [100.(d/e)] (%)	1,91	1,79
Umidade média (%)	1,85	

PENEIRAMENTO GROSSO				
Peneira		Peso da amostra seca (gf)		% passante da amostra total
Nº	mm	Retido	Passando	
2"	50,8	0,00	2.945,5	100,0%
1 1/2"	38,1	0,00	2.945,5	100,0%
1"	25,4	131,29	2.814,2	95,5%
3/4"	19,1	100,90	2.713,3	92,1%
3/8"	9,5	412,52	2.300,8	78,1%
4	4,8	259,65	2.041,2	69,3%
10	2,0	176,39	1.864,8	63,3%

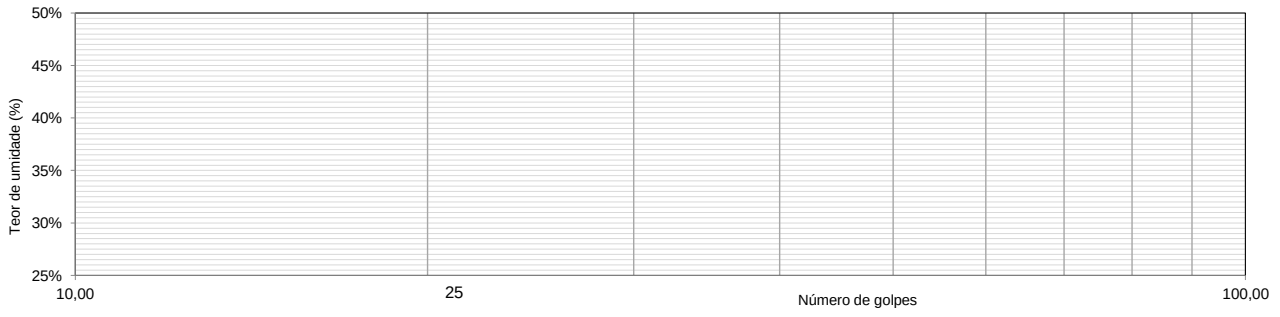
AMOSTRA TOTAL SECA:	2.945,5
(a) Amostra total úmida (gf)	3.000,00
(b) Solo seco retido #10 (gf)	1.061,12
(c) Solo úmido pass. #10 (a-b) (gf)	1.919,3
(d) Solo s. pass. #10 (c/(1+h)) (gf)	1.884,4
(e) Amostra total seca (b+d) (gf)	2.945,5

PENEIRAMENTO FINO					
Recipiente Nº:		2			300,00
Peneiras		Amostra seca (gf)		Porcentagem passante	
Nº	mm	Retido	Passando	Amostra parcial	Amostra total
10	2,000	74,65	219,90	74,7%	63,3%
40	0,420	120,69	99,21	33,7%	21,3%
200	0,075	45,15	54,06	18,4%	11,6%

ENSAIOS FÍSICOS

ENSAIOS REALIZADOS	LIMITE DE LIQUIDEZ | DNER-ME 122-94					LIMITE DE PLASTICIDADE | DNER-ME 082-94						
Cápsula Nº												
Cápsula + solo úmido (gf)	NP					NP						
Cápsula + solo seco (gf)												
Peso da cápsula (gf)												
Peso da água (gf)												
Peso do solo seco (gf)												
Porcentagem de água (%)												
Nº de golpes												

GRÁFICO DO LIMITE DE LIQUIDEZ



RESUMO DOS ENSAIOS

Pedregulho > 4,8 mm	Areia grossa 4,8 - 2,0 mm	Areia média 2,0 - 0,42 mm	Areia fina 0,42 - 0,074 mm	Passando na #200
30,70%	5,99%	41,98%	9,70%	11,62%
LL	**LP**	**IP**	**IG**	**Classificação HRB**
0,0%	0,0%	0,0%	0	A-2-4

ENSAIOS DE CARACTERIZAÇÃO DE MATERIAL
COMPACTAÇÃO, ISC E EXPANSÃO

OBRA:	GO-217 (SRE 217EGO0010)	**FURO:**	PI-06	**PROCTOR:**	Modificado	**DATA:**	13/09/2024
PISTA:	Decrescente	**HORIZONTE:**	LE	**Nº GOLPES:**	54	**LABORATORISTA:**	wesley alves
ESTACA:	550+0,00	**MATERIAL:**	Cascalho Amarelo	**REGISTRO:**	6	**AUXILIAR:**	guilherme

LD

COMPACTAÇÃO UTILIZANDO AMOSTRAS NÃO TRABALHADAS - MÉTODO DE ENSAIO DNIT 164/2013-ME

UMIDADE HIGROSCÓPICA			Nº moldes	04	65	50	21	82	CILINDROS		
Cápsula Nº	22	15	Umidade calculada (%)	4,3	6,3	8,3	10,4	12,4	Nº	Peso	Volume
C + S + A (g)	89,60	89,58	Água adicionada (g)	140,0	260,0	380,0	500,0	620,0	4	4.251,0	2.401,0
C + S (g)	87,65	88,74	% Água adicionada	2,4	4,4	6,5	8,5	10,5	65	4.132,0	2.618,0
A - Água (g)	1,95	0,84	M + S + A (g)	8.510,0	9.165,0	8.710,0	8.970,0	8.425,0	50	4.120,0	2.215,0
C - Cápsula (g)	13,66	15,54	S + A (g)	4.259,0	5.033,0	4.590,0	4.714,0	4.245,0	21	4.256,0	2.361,0
S - Solo (g)	73,99	73,20	Dens. úmida (g/cm³)	1,774	1,922	2,072	1,997	1,914	82	4.180,0	2.218,0
Umidade (%)	2,64	1,15	Dens. convert. (g/cm³)	-	-	-	-	-	Peso mat.:	**6.000,0**	
Umidade média (%)	**1,89**		Dens. seca (g/cm³)	**1,701**	**1,808**	**1,913**	**1,809**	**1,702**	Peso seco:	**5.888,6**	

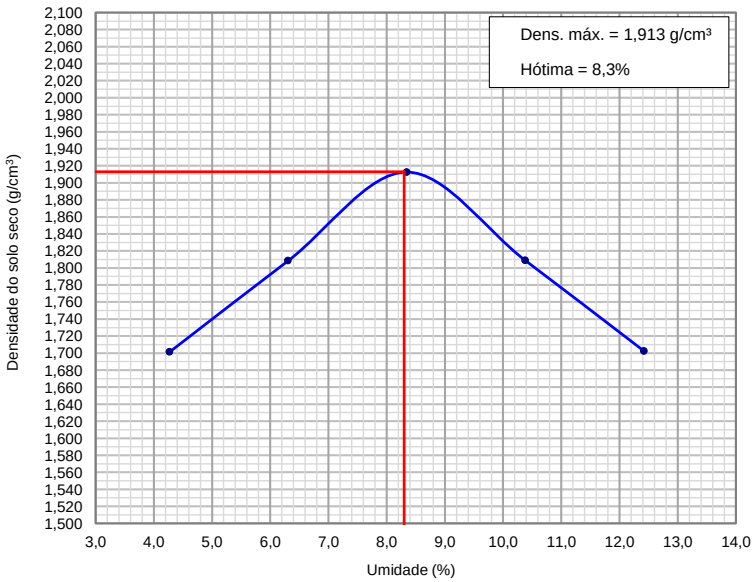
CÁLCULO DO ISC (DNIT 172/2016-ME)

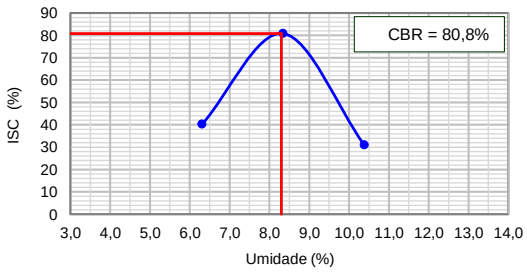
Penetração (mm)			0,63	1,27	1,90	2,54	3,81	5,08	7,62	10,16	12,70
Tempo (m)			0,5	1,0	1,5	2,0	3,0	4,0	6,0	8,0	10,0
Cilindro Nº	Leitura do anel										
04	Pressão kgf/cm²	Padrão									
		Corrigida									
	ISC (%)										
Cilindro Nº	Leitura do anel		85	170	255	325	399	445	600		
65	Pressão kgf/cm²	Padrão				70,31		105,46			
		Corrigida	7,40	14,79	22,19	28,28	34,71	38,72	52,20		
	ISC (%)					**40,2**		36,7			
Cilindro Nº	Leitura do anel		135	280	455	653	684	820	1065		
50	Pressão kgf/cm²	Padrão				70,31		105,46			
		Corrigida	11,75	24,36	39,59	56,81	59,51	71,34	92,66		
	ISC (%)					**80,8**		**67,6**			
Cilindro Nº	Leitura do anel		75	120	150	250	320	358	420		
21	Pressão kgf/cm²	Padrão				70,31		105,46			
		Corrigida	6,53	10,44	13,05	21,75	27,84	31,15	36,54		
	ISC (%)					30,9		29,5			
Cilindro Nº	Leitura do anel										
82	Pressão kgf/cm²	Padrão									
		Corrigida									
	ISC (%)										

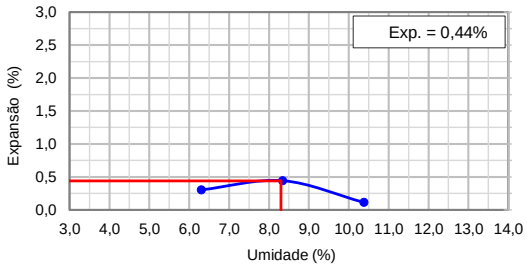
EXPANSÃO

Data	Hora	Nº cilindro	Altura inicial (mm)	Leituras (mm) 1º dia	2º dia	3º dia	4º dia	Diferença (mm)	Expansão (%)	Massa do cilindro c/ solo final	Diferença (mm)
13/09/2024		65	115,00	2,00			2,35	0,35	**0,3**		
13/09/2024		50	115,00	2,00			2,51	0,51	**0,4**		
13/09/2024		21	115,00	2,00			2,13	0,13	**0,1**		

GRÁFICOS







ANÁLISE GRANULOMÉTRICA
UMIDADE, LIMITE DE PLASTICIDADE E LIMITE DE LIQUIDEZ

OBRA:	GO-217 (SRE 217EGO0010)	**HORIZONTE:**	LE
ESTACA:	550+0,00	**MATERIAL**	Cascalho Amarelo
PISTA:	Decrescente	**DATA:**	13/09/2024
		LABORATORISTA:	wesley alves

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA (DNER-ME 080/94)

UMIDADE HIGROSCÓPICA		
Cápsula Nº	22	15
(a) Solo úmido + tara (gf)	89,60	89,58
(b) Solo seco + tara (gf)	87,65	88,74
(c) Tara da cápsula (gf)	13,66	15,54
(d) Água (a-b) (gf)	1,95	0,84
(e) Solo seco (b-c) (gf)	73,99	73,20
(f) Teor de umidade [100.(d/e)] (%)	2,64	1,15
Umidade média (%)	1,89	

PENEIRAMENTO GROSSO				
Peneira		Peso da amostra seca (gf)		% passante da amostra total
Nº	mm	Retido	Passando	
2"	50,8	0,00	2.944,3	100,0%
1 1/2"	38,1	0,00	2.944,3	100,0%
1"	25,4	129,98	2.814,3	95,6%
3/4"	19,1	102,35	2.712,0	92,1%
3/8"	9,5	411,75	2.300,2	78,1%
4	4,8	258,81	2.041,4	69,3%
10	2,0	177,63	1.863,8	63,3%

AMOSTRA TOTAL SECA:	2.944,3
(a) Amostra total úmida (gf)	3.000,00
(b) Solo seco retido #10 (gf)	1.060,46
(c) Solo úmido pass. #10 (a-b) (gf)	1.919,5
(d) Solo s. pass. #10 (c/(1+h)) (gf)	1.883,8
(e) Amostra total seca (b+d) (gf)	2.944,3

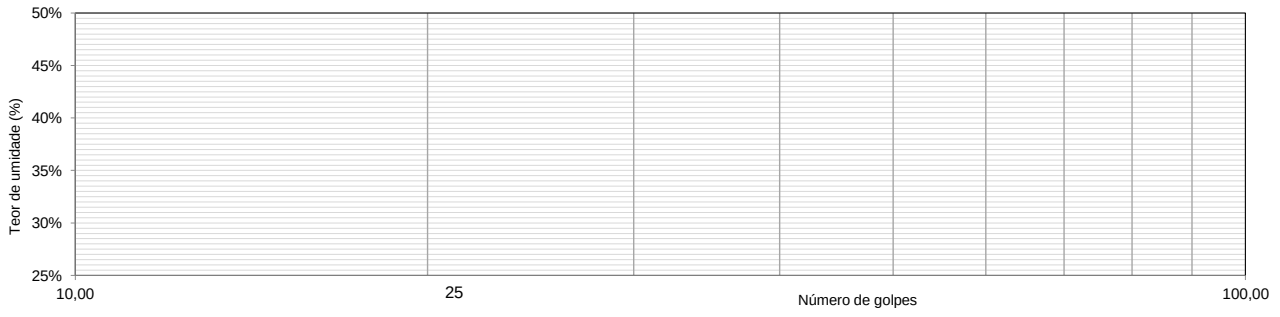
PENEIRAMENTO FINO

Recipiente Nº:	2			300,00
Peneiras		Amostra seca (gf)	Porcentagem passante	
Nº	mm	Retido	Passando	Amostra parcial	Amostra total
10	2,000	75,21	219,22	74,5%	63,3%
40	0,420	119,94	99,28	33,7%	21,3%
200	0,075	46,35	52,93	18,0%	11,4%

ENSAIOS FÍSICOS

ENSAIOS REALIZADOS	LIMITE DE LIQUIDEZ | DNER-ME 122-94					LIMITE DE PLASTICIDADE | DNER-ME 082-94						
Cápsula Nº												
Cápsula + solo úmido (gf)	NP					NP						
Cápsula + solo seco (gf)												
Peso da cápsula (gf)												
Peso da água (gf)												
Peso do solo seco (gf)												
Porcentagem de água (%)												
Nº de golpes												

GRÁFICO DO LIMITE DE LIQUIDEZ



RESUMO DOS ENSAIOS

Pedregulho > 4,8 mm	Areia grossa 4,8 - 2,0 mm	Areia média 2,0 - 0,42 mm	Areia fina 0,42 - 0,074 mm	Passando na #200
30,67%	6,03%	41,96%	9,97%	11,38%
LL	**LP**	**IP**	**IG**	**Classificação HRB**
0,0%	0,0%	0,0%	0	A-2-4

ENSAIOS DE CARACTERIZAÇÃO DE MATERIAL
COMPACTAÇÃO, ISC E EXPANSÃO

OBRA:	GO-217 (SRE 217EGO0010)	**FURO:**	PI-07	**PROCTOR:**	Modificado	**DATA:**	13/09/2024
PISTA:	Crescente	**HORIZONTE:**	LD	**Nº GOLPES:**	54	**LABORATORISTA:**	wesley alves
ESTACA:	650+0,00	**MATERIAL:**	Cascalho Amarelo	**REGISTRO:**	7	**AUXILIAR:**	guilherme

COMPACTAÇÃO UTILIZANDO AMOSTRAS NÃO TRABALHADAS - MÉTODO DE ENSAIO DNIT 164/2013-ME

UMIDADE HIGROSCÓPICA			Nº moldes	74	57	41	23	08	CILINDROS		
Cápsula Nº	28	30	Umidade calculada (%)	4,3	6,3	8,3	10,4	12,4	Nº	Peso	Volume
C + S + A (g)	89,65	89,40	Água adicionada (g)	150,0	270,0	390,0	510,0	630,0	74	4.263,0	2.269,0
C + S (g)	87,70	88,80	% Água adicionada	2,5	4,6	6,6	8,6	10,7	57	3.996,0	2.704,0
A - Água (g)	1,95	0,60	M + S + A (g)	8.312,0	9.210,0	8.510,0	9.680,0	8.214,0	41	4.237,0	2.056,0
C - Cápsula (g)	13,10	15,15	S + A (g)	4.049,0	5.214,0	4.273,0	5.374,0	4.026,0	23	4.306,0	2.681,0
S - Solo (g)	74,60	73,65	Dens. úmida (g/cm³)	1,784	1,928	2,078	2,004	1,918	8	4.188,0	2.099,0
Umidade (%)	2,61	0,81	Dens. convert. (g/cm³)	-	-	-	-	-	Peso mat.:	**6.000,0**	
Umidade média (%)	**1,71**		Dens. seca (g/cm³)	**1,712**	**1,814**	**1,919**	**1,816**	**1,707**	Peso seco:	**5.898,9**	

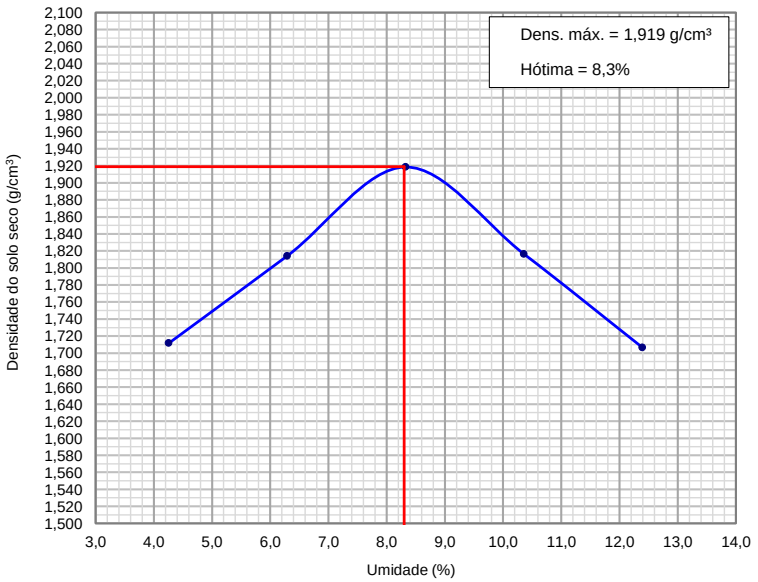
CÁLCULO DO ISC (DNIT 172/2016-ME)

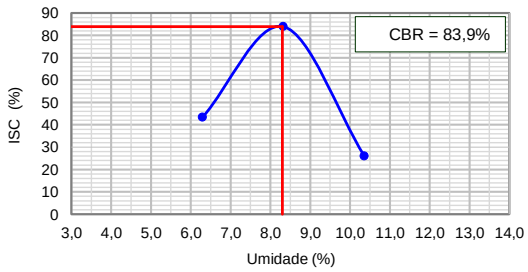
Penetração (mm)			0,63	1,27	1,90	2,54	3,81	5,08	7,62	10,16	12,70
Tempo (m)			0,5	1,0	1,5	2,0	3,0	4,0	6,0	8,0	10,0
Cilindro Nº	Leitura do anel										
74	Pressão kgf/cm²	Padrão									
		Corrigida									
	ISC (%)										
Cilindro Nº	Leitura do anel		100	175	257	350	410	470	600		
57	Pressão kgf/cm²	Padrão				70,31		105,46			
		Corrigida	8,70	15,23	22,36	30,45	35,67	40,89	52,20		
	ISC (%)					**43,3**		38,8			
Cilindro Nº	Leitura do anel		152	294	477	678	760	895	1123		
41	Pressão kgf/cm²	Padrão				70,31		105,46			
		Corrigida	13,22	25,58	41,50	58,99	66,12	77,87	97,70		
	ISC (%)					**83,9**		**73,8**			
Cilindro Nº	Leitura do anel		60	100	145	210	280	305	395		
23	Pressão kgf/cm²	Padrão				70,31		105,46			
		Corrigida	5,22	8,70	12,62	18,27	24,36	26,54	34,37		
	ISC (%)					26,0		25,2			
Cilindro Nº	Leitura do anel										
08	Pressão kgf/cm²	Padrão									
		Corrigida									
	ISC (%)										

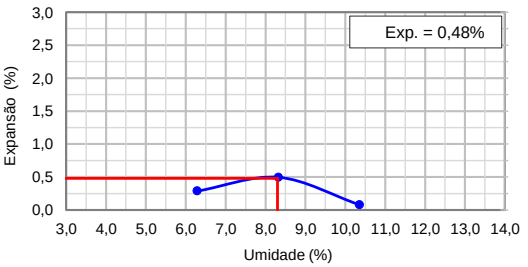
EXPANSÃO

Data	Hora	Nº cilindro	Altura inicial (mm)	Leituras (mm) 1º dia	2º dia	3º dia	4º dia	Diferença (mm)	Expansão (%)	Massa do cilindro c/ solo final	Diferença (mm)
13/09/2024		57	115,00	2,00			2,33	0,33	**0,3**		
13/09/2024		41	115,00	2,00			2,57	0,57	**0,5**		
13/09/2024		23	115,00	2,00			2,09	0,09	**0,1**		

GRÁFICOS







ANÁLISE GRANULOMÉTRICA
UMIDADE, LIMITE DE PLASTICIDADE E LIMITE DE LIQUIDEZ

OBRA:	GO-217 (SRE 217EGO0010)	**HORIZONTE:**	LD
ESTACA:	650+0,00	**MATERIAL**	Cascalho Amarelo
PISTA:	Crescente	**DATA:**	13/09/2024
		LABORATORISTA:	wesley alves

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA (DNER-ME 080/94)

UMIDADE HIGROSCÓPICA		
Cápsula Nº	28	30
(a) Solo úmido + tara (gf)	89,65	89,40
(b) Solo seco + tara (gf)	87,70	88,80
(c) Tara da cápsula (gf)	13,10	15,15
(d) Água (a-b) (gf)	1,95	0,60
(e) Solo seco (b-c) (gf)	74,60	73,65
(f) Teor de umidade [100.(d/e)] (%)	2,61	0,81
Umidade média (%)	1,71	

PENEIRAMENTO GROSSO				
Peneira		Peso da amostra seca (gf)		% passante da amostra total
Nº	mm	Retido	Passando	
2"	50,8	0,00	2.949,4	100,0%
1 1/2"	38,1	0,00	2.949,4	100,0%
1"	25,4	129,39	2.820,0	95,6%
3/4"	19,1	103,95	2.716,1	92,1%
3/8"	9,5	412,31	2.303,8	78,1%
4	4,8	258,65	2.045,1	69,3%
10	2,0	177,90	1.867,2	63,3%

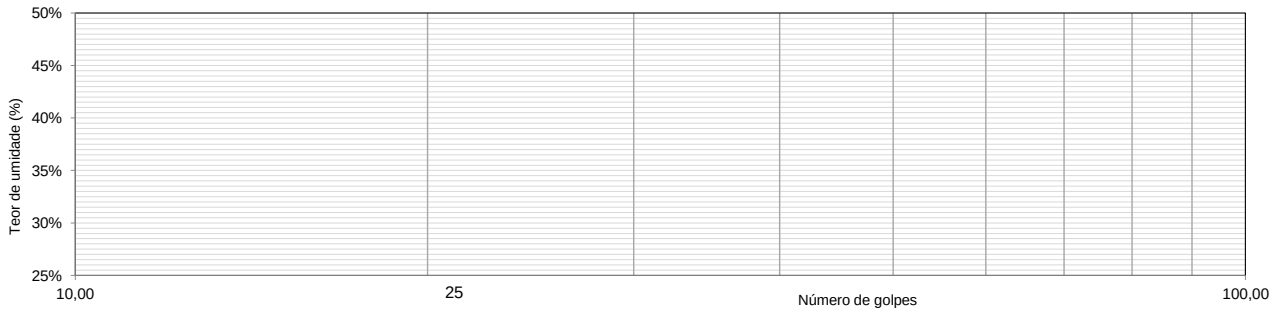
AMOSTRA TOTAL SECA:	2.949,4
(a) Amostra total úmida (gf)	3.000,00
(b) Solo seco retido #10 (gf)	1.063,96
(c) Solo úmido pass. #10 (a-b) (gf)	1.917,8
(d) Solo s. pass. #10 (c/(1+h)) (gf)	1.885,5
(e) Amostra total seca (b+d) (gf)	2.949,4

PENEIRAMENTO FINO					
Recipiente Nº:		2			300,00
Peneiras		Amostra seca (gf)		Porcentagem passante	
Nº	mm	Retido	Passando	Amostra parcial	Amostra total
10	2,000	75,68	219,26	74,3%	63,3%
40	0,420	120,65	98,61	33,4%	21,2%
200	0,075	47,10	51,51	17,5%	11,1%

ENSAIOS FÍSICOS

ENSAIOS REALIZADOS	LIMITE DE LIQUIDEZ | DNER-ME 122-94					LIMITE DE PLASTICIDADE | DNER-ME 082-94						
Cápsula Nº												
Cápsula + solo úmido (gf)	NP					NP						
Cápsula + solo seco (gf)												
Peso da cápsula (gf)												
Peso da água (gf)												
Peso do solo seco (gf)												
Porcentagem de água (%)												
Nº de golpes												

GRÁFICO DO LIMITE DE LIQUIDEZ



RESUMO DOS ENSAIOS

Pedregulho > 4,8 mm	Areia grossa 4,8 - 2,0 mm	Areia média 2,0 - 0,42 mm	Areia fina 0,42 - 0,074 mm	Passando na #200
30,66%	6,03%	42,14%	10,11%	11,06%
LL	**LP**	**IP**	**IG**	**Classificação HRB**
0,0%	0,0%	0,0%	0	A-2-4

ENSAIOS DE CARACTERIZAÇÃO DE MATERIAL
COMPACTAÇÃO, ISC E EXPANSÃO

OBRA:	GO-217 (SRE 217EGO0010)	**FURO:**	PI-08	**PROCTOR:**	Modificado	**DATA:**	13/09/2024
PISTA:	Decrescente	**HORIZONTE:**	LE	**Nº GOLPES:**	54	**LABORATORISTA:**	wesley alves
ESTACA:	750+0,00	**MATERIAL:**	Cascalho Amarelo	**REGISTRO:**	8	**AUXILIAR:**	guilherme

COMPACTAÇÃO UTILIZANDO AMOSTRAS NÃO TRABALHADAS - MÉTODO DE ENSAIO DNIT 164/2013-ME

UMIDADE HIGROSCÓPICA			Nº moldes	48	76	61	02	27	CILINDROS		
Cápsula Nº	11	05	Umidade calculada (%)	3,7	5,7	7,8	9,8	11,8	Nº	Peso	Volume
C + S + A (g)	90,01	89,30	Água adicionada (g)	100,0	220,0	340,0	460,0	580,0	48	4.265,0	2.263,0
C + S (g)	87,20	89,15	% Água adicionada	1,7	3,7	5,8	7,8	9,9	76	4.260,0	2.235,0
A - Água (g)	2,81	0,15	M + S + A (g)	8.285,0	8.550,0	9.675,0	8.960,0	8.695,0	61	4.248,0	2.616,0
C - Cápsula (g)	12,40	11,80	S + A (g)	4.020,0	4.290,0	5.427,0	4.525,0	4.406,0	2	4.435,0	2.262,0
S - Solo (g)	74,80	77,35	Dens. úmida (g/cm³)	1,776	1,919	2,075	2,000	1,924	27	4.289,0	2.290,0
Umidade (%)	3,76	0,19	Dens. convert. (g/cm³)	-	-	-	-	-	Peso mat.:	**6.000,0**	
Umidade média (%)	**1,98**		Dens. seca (g/cm³)	**1,713**	**1,816**	**1,925**	**1,822**	**1,720**	Peso seco:	**5.883,8**	

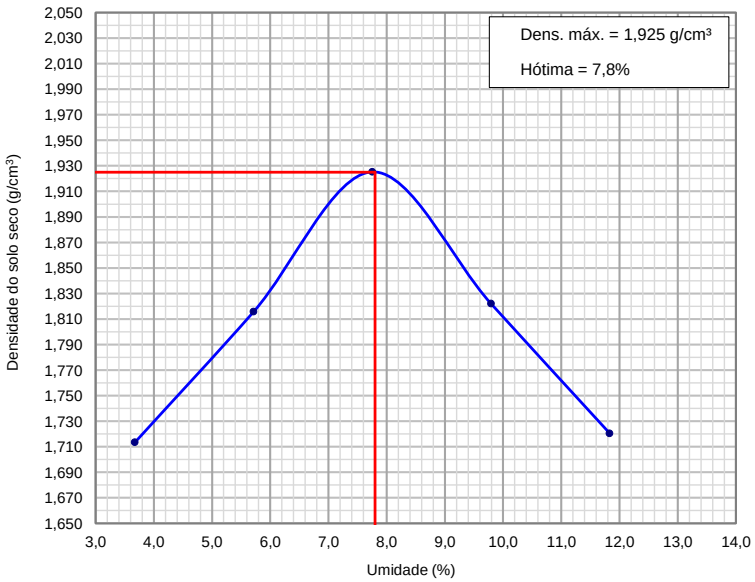
CÁLCULO DO ISC (DNIT 172/2016-ME)

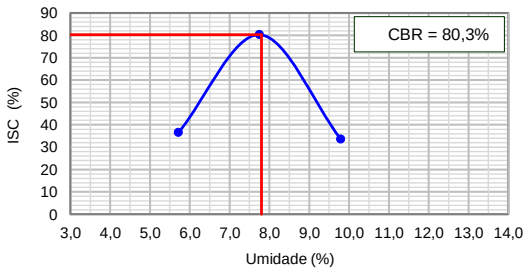
Penetração (mm)			0,63	1,27	1,90	2,54	3,81	5,08	7,62	10,16	12,70
Tempo (m)			0,5	1,0	1,5	2,0	3,0	4,0	6,0	8,0	10,0
Cilindro Nº	Leitura do anel										
48	Pressão kgf/cm²	Padrão									
		Corrigida									
	ISC (%)										
Cilindro Nº	Leitura do anel		59	110	210	295	345	400	480		
76	Pressão kgf/cm²	Padrão				70,31		105,46			
		Corrigida	5,13	9,57	18,27	25,67	30,02	34,80	41,76		
	ISC (%)					**36,5**		33,0			
Cilindro Nº	Leitura do anel		195	300	580	649	713	790	1100		
61	Pressão kgf/cm²	Padrão				70,31		105,46			
		Corrigida	16,97	26,10	50,46	56,46	62,03	68,73	95,70		
	ISC (%)					**80,3**		**65,2**			
Cilindro Nº	Leitura do anel		90	140	170	271	340	371	440		
02	Pressão kgf/cm²	Padrão				70,31		105,46			
		Corrigida	7,83	12,18	14,79	23,58	29,58	32,28	38,28		
	ISC (%)					**33,5**		30,6			
Cilindro Nº	Leitura do anel										
27	Pressão kgf/cm²	Padrão									
		Corrigida									
	ISC (%)										

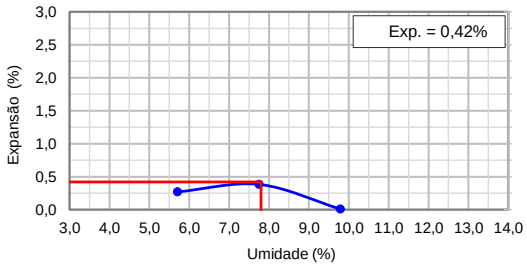
EXPANSÃO

Data	Hora	Nº cilindro	Altura inicial (mm)	Leituras (mm) 1º dia	2º dia	3º dia	4º dia	Diferença (mm)	Expansão (%)	Massa do cilindro c/ solo final	Diferença (mm)
13/09/2024		76	115,00	2,00			2,31	0,31	**0,3**		
13/09/2024		61	115,00	2,00			2,44	0,44	**0,4**		
13/09/2024		2	115,00	2,00			2,01	0,01	**0,0**		

GRÁFICOS







ANÁLISE GRANULOMÉTRICA
UMIDADE, LIMITE DE PLASTICIDADE E LIMITE DE LIQUIDEZ

OBRA:	GO-217 (SRE 217EGO0010)	**HORIZONTE:**	LE
ESTACA:	750+0,00	**MATERIAL**	Cascalho Amarelo
PISTA:	Decrescente	**DATA:**	13/09/2024
		LABORATORISTA:	wesley alves

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA (DNER-ME 080/94)

UMIDADE HIGROSCÓPICA		
Cápsula Nº	11	05
(a) Solo úmido + tara (gf)	90,01	89,30
(b) Solo seco + tara (gf)	87,20	89,15
(c) Tara da cápsula (gf)	12,40	11,80
(d) Água (a-b) (gf)	2,81	0,15
(e) Solo seco (b-c) (gf)	74,80	77,35
(f) Teor de umidade [100.(d/e)] (%)	3,76	0,19
Umidade média (%)	1,98	

PENEIRAMENTO GROSSO				
Peneira		Peso da amostra seca (gf)		% passante da amostra total
Nº	mm	Retido	Passando	
2"	50,8	0,00	2.941,9	100,0%
1 1/2"	38,1	0,00	2.941,9	100,0%
1"	25,4	132,45	2.809,4	95,5%
3/4"	19,1	104,32	2.705,1	92,0%
3/8"	9,5	413,21	2.291,9	77,9%
4	4,8	259,31	2.032,6	69,1%
10	2,0	178,32	1.854,3	63,0%

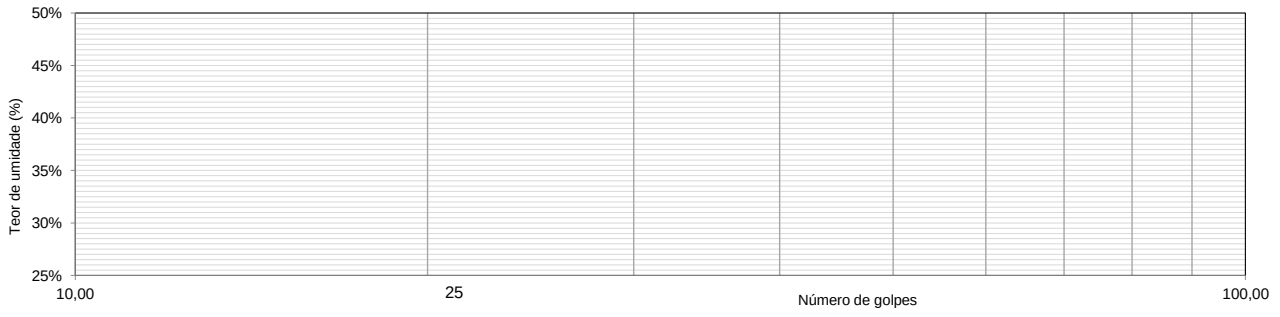
AMOSTRA TOTAL SECA:	2.941,9
(a) Amostra total úmida (gf)	3.000,00
(b) Solo seco retido #10 (gf)	1.066,54
(c) Solo úmido pass. #10 (a-b) (gf)	1.912,4
(d) Solo s. pass. #10 (c/(1+h)) (gf)	1.875,3
(e) Amostra total seca (b+d) (gf)	2.941,9

PENEIRAMENTO FINO					
Recipiente Nº:		2			300,00
Peneiras		Amostra seca (gf)		Porcentagem passante	
Nº	mm	Retido	Passando	Amostra parcial	Amostra total
10	2,000	76,98	217,21	73,8%	63,0%
40	0,420	121,45	95,76	32,6%	20,5%
200	0,075	48,15	47,61	16,2%	10,2%

ENSAIOS FÍSICOS

ENSAIOS REALIZADOS	LIMITE DE LIQUIDEZ | DNER-ME 122-94					LIMITE DE PLASTICIDADE | DNER-ME 082-94						
Cápsula Nº												
Cápsula + solo úmido (gf)	NP					NP						
Cápsula + solo seco (gf)												
Peso da cápsula (gf)												
Peso da água (gf)												
Peso do solo seco (gf)												
Porcentagem de água (%)												
Nº de golpes												

GRÁFICO DO LIMITE DE LIQUIDEZ



RESUMO DOS ENSAIOS

Pedregulho > 4,8 mm	Areia grossa 4,8 - 2,0 mm	Areia média 2,0 - 0,42 mm	Areia fina 0,42 - 0,074 mm	Passando na #200
30,91%	6,06%	42,51%	10,32%	10,20%
LL	**LP**	**IP**	**IG**	**Classificação HRB**
0,0%	0,0%	0,0%	0	A-2-4

ENSAIOS DE CARACTERIZAÇÃO DE MATERIAL
COMPACTAÇÃO, ISC E EXPANSÃO

OBRA:	GO-217 (SRE 217EGO0010)	**FURO:**	PI-09	**PROCTOR:**	Modificado	**DATA:**	13/09/2024
PISTA:	Crescente	**HORIZONTE:**	LD	**Nº GOLPES:**	54	**LABORATORISTA:**	wesley alves
ESTACA:	850+0,00	**MATERIAL:**	Cascalho Amarelo	**REGISTRO:**	9	**AUXILIAR:**	guilherme

COMPACTAÇÃO UTILIZANDO AMOSTRAS NÃO TRABALHADAS - MÉTODO DE ENSAIO DNIT 164/2013-ME

UMIDADE HIGROSCÓPICA			Nº moldes	68	53	18	06	52	CILINDROS		
Cápsula Nº	27	14	Umidade calculada (%)	3,8	5,9	7,9	9,9	12,0	Nº	Peso	Volume
C + S + A (g)	88,99	90,21	Água adicionada (g)	140,0	260,0	380,0	500,0	620,0	68	4.166,0	2.681,0
C + S (g)	87,95	88,98	% Água adicionada	2,4	4,4	6,4	8,5	10,5	53	4.264,0	2.214,0
A - Água (g)	1,04	1,23	M + S + A (g)	8.945,0	8.535,0	9.492,0	9.225,0	8.675,0	18	4.044,0	2.616,0
C - Cápsula (g)	11,44	11,26	S + A (g)	4.779,0	4.271,0	5.448,0	4.988,0	4.401,0	6	4.237,0	2.487,0
S - Solo (g)	76,51	77,72	Dens. úmida (g/cm³)	1,783	1,929	2,083	2,006	1,925	52	4.274,0	2.286,0
Umidade (%)	1,36	1,58	Dens. convert. (g/cm³)	-	-	-	-	-	Peso mat.:	**6.000,0**	
Umidade média (%)	**1,47**		Dens. seca (g/cm³)	**1,717**	**1,822**	**1,930**	**1,825**	**1,720**	Peso seco:	**5.913,0**	

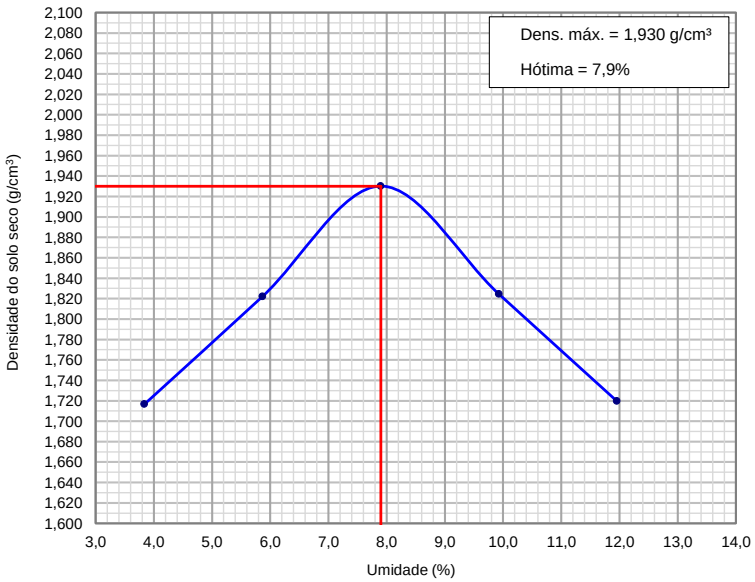
CÁLCULO DO ISC (DNIT 172/2016-ME)

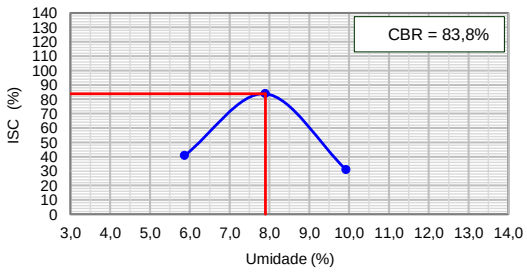
Penetração (mm)			0,63	1,27	1,90	2,54	3,81	5,08	7,62	10,16	12,70
Tempo (m)			0,5	1,0	1,5	2,0	3,0	4,0	6,0	8,0	10,0
Cilindro Nº	Leitura do anel										
	Pressão kgf/cm²	Padrão									
68		Corrigida									
	ISC (%)										
Cilindro Nº	Leitura do anel		95	170	255	330	395	452	590		
	Pressão kgf/cm²	Padrão				70,31		105,46			
53		Corrigida	8,27	14,79	22,19	28,71	34,37	39,32	51,33		
	ISC (%)					**40,8**		37,3			
Cilindro Nº	Leitura do anel		190	310	530	677	794	930	1120		
	Pressão kgf/cm²	Padrão				70,31		105,46			
18		Corrigida	16,53	26,97	46,11	58,90	69,08	80,91	97,44		
	ISC (%)					**83,8**		**76,7**			
Cilindro Nº	Leitura do anel		75	130	185	250	320	355	410		
	Pressão kgf/cm²	Padrão				70,31		105,46			
06		Corrigida	6,53	11,31	16,10	21,75	27,84	30,89	35,67		
	ISC (%)					30,9		29,3			
Cilindro Nº	Leitura do anel										
	Pressão kgf/cm²	Padrão									
52		Corrigida									
	ISC (%)										

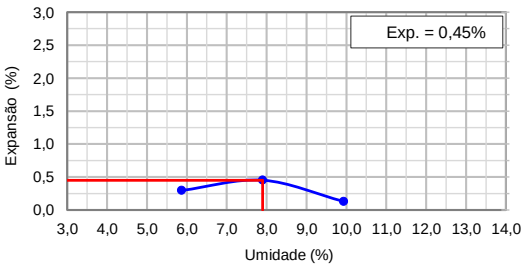
EXPANSÃO

Data	Hora	Nº cilindro	Altura inicial (mm)	Leituras (mm) 1º dia	2º dia	3º dia	4º dia	Diferença (mm)	Expansão (%)	Massa do cilindro c/ solo final	Diferença (mm)
13/09/2024		53	115,00	2,00			2,34	0,34	**0,3**		
13/09/2024		18	115,00	2,00			2,52	0,52	**0,5**		
13/09/2024		6	115,00	2,00			2,15	0,15	**0,1**		

GRÁFICOS







ANÁLISE GRANULOMÉTRICA
UMIDADE, LIMITE DE PLASTICIDADE E LIMITE DE LIQUIDEZ

OBRA:	GO-217 (SRE 217EGO0010)	**HORIZONTE:**	LD
ESTACA:	850+0,00	**MATERIAL**	Cascalho Amarelo
PISTA:	Crescente	**DATA:**	13/09/2024
		LABORATORISTA:	wesley alves

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA (DNER-ME 080/94)

UMIDADE HIGROSCÓPICA		
Cápsula Nº	27	14
(a) Solo úmido + tara (gf)	88,99	90,21
(b) Solo seco + tara (gf)	87,95	88,98
(c) Tara da cápsula (gf)	11,44	11,26
(d) Água (a-b) (gf)	1,04	1,23
(e) Solo seco (b-c) (gf)	76,51	77,72
(f) Teor de umidade [100.(d/e)] (%)	1,36	1,58
Umidade média (%)	1,47	

PENEIRAMENTO GROSSO				
Peneira		Peso da amostra seca (gf)		% passante da amostra total
Nº	mm	Retido	Passando	
2"	50,8	0,00	2.956,5	100,0%
1 1/2"	38,1	0,00	2.956,5	100,0%
1"	25,4	129,65	2.826,9	95,6%
3/4"	19,1	105,87	2.721,0	92,0%
3/8"	9,5	410,35	2.310,6	78,2%
4	4,8	260,48	2.050,2	69,3%
10	2,0	176,35	1.873,8	63,4%

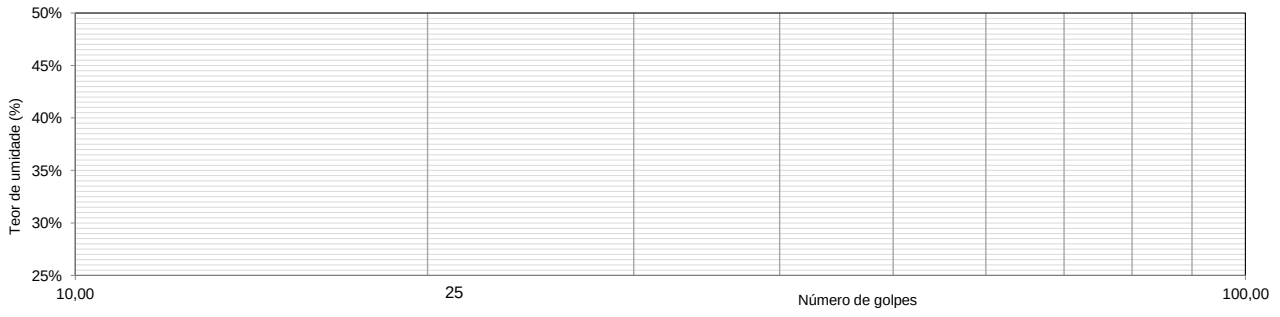
AMOSTRA TOTAL SECA:	2.956,5
(a) Amostra total úmida (gf)	3.000,00
(b) Solo seco retido #10 (gf)	1.067,00
(c) Solo úmido pass. #10 (a-b) (gf)	1.917,3
(d) Solo s. pass. #10 (c/(1+h)) (gf)	1.889,5
(e) Amostra total seca (b+d) (gf)	2.956,5

PENEIRAMENTO FINO					
Recipiente Nº:		2			300,00
Peneiras		Amostra seca (gf)		Porcentagem passante	
Nº	mm	Retido	Passando	Amostra parcial	Amostra total
10	2,000	75,65	220,00	74,4%	63,4%
40	0,420	122,95	97,05	32,8%	20,8%
200	0,075	49,32	47,73	16,1%	10,2%

ENSAIOS FÍSICOS

ENSAIOS REALIZADOS	LIMITE DE LIQUIDEZ | DNER-ME 122-94					LIMITE DE PLASTICIDADE | DNER-ME 082-94						
Cápsula Nº												
Cápsula + solo úmido (gf)	NP					NP						
Cápsula + solo seco (gf)												
Peso da cápsula (gf)												
Peso da água (gf)												
Peso do solo seco (gf)												
Porcentagem de água (%)												
Nº de golpes												

GRÁFICO DO LIMITE DE LIQUIDEZ



RESUMO DOS ENSAIOS

Pedregulho > 4,8 mm	Areia grossa 4,8 - 2,0 mm	Areia média 2,0 - 0,42 mm	Areia fina 0,42 - 0,074 mm	Passando na #200
30,66%	5,96%	42,57%	10,57%	10,23%
LL	**LP**	**IP**	**IG**	**Classificação HRB**
0,0%	0,0%	0,0%	0	A-2-4

ENSAIOS DE CARACTERIZAÇÃO DE MATERIAL
COMPACTAÇÃO, ISC E EXPANSÃO

OBRA:	GO-217 (SRE 217EGO0010)	**FURO:**	PI-10	**PROCTOR:**	Modificado	**DATA:**	13/09/2024
PISTA:	Decrescente	**HORIZONTE:**	LE	**Nº GOLPES:**	54	**LABORATORISTA:**	wesley alves
ESTACA:	935+0,00	**MATERIAL:**	Cascalho Amarelo	**REGISTRO:**	10	**AUXILIAR:**	guilherme

COMPACTAÇÃO UTILIZANDO AMOSTRAS NÃO TRABALHADAS - MÉTODO DE ENSAIO DNIT 164/2013-ME

UMIDADE HIGROSCÓPICA			Nº moldes	71	37	58	43	29	CILINDROS		
Cápsula Nº	8	17	Umidade calculada (%)	4,0	6,0	8,0	10,1	12,1	Nº	Peso	Volume
C + S + A (g)	89,18	90,24	Água adicionada (g)	140,0	260,0	380,0	500,0	620,0	71	4.228,0	2.698,0
C + S (g)	88,45	88,58	% Água adicionada	2,4	4,4	6,4	8,5	10,5	37	4.259,0	2.046,0
A - Água (g)	0,73	1,66	M + S + A (g)	9.008,0	8.185,0	9.815,0	8.210,0	8.550,0	58	4.234,0	2.698,0
C - Cápsula (g)	15,11	13,31	S + A (g)	4.780,0	3.926,0	5.581,0	4.112,0	4.300,0	43	4.098,0	2.061,0
S - Solo (g)	73,34	75,27	Dens. úmida (g/cm³)	1,772	1,919	2,069	1,995	1,917	29	4.250,0	2.243,0
Umidade (%)	1,00	2,21	Dens. convert. (g/cm³)	-	-	-	-	-	Peso mat.:	**6.000,0**	
Umidade média (%)	**1,60**		Dens. seca (g/cm³)	**1,704**	**1,810**	**1,915**	**1,813**	**1,710**	Peso seco:	**5.905,5**	

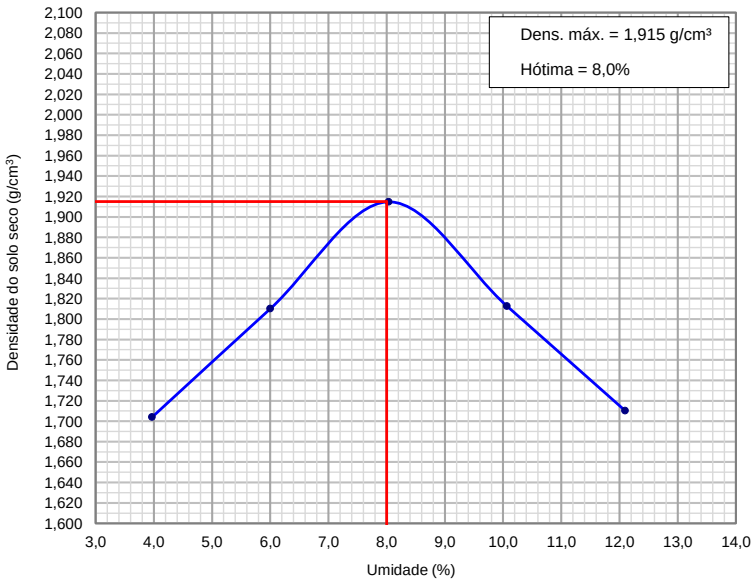
CÁLCULO DO ISC (DNIT 172/2016-ME)

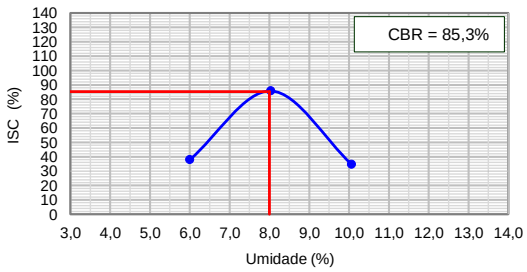
Penetração (mm)			0,63	1,27	1,90	2,54	3,81	5,08	7,62	10,16	12,70
Tempo (m)			0,5	1,0	1,5	2,0	3,0	4,0	6,0	8,0	10,0
Cilindro Nº	Leitura do anel										
71	Pressão kgf/cm²	Padrão									
		Corrigida									
	ISC (%)										
Cilindro Nº	Leitura do anel		98	175	240	307	396	442	593		
37	Pressão kgf/cm²	Padrão				70,31		105,46			
		Corrigida	8,53	15,23	20,88	26,71	34,45	38,45	51,59		
	ISC (%)					**38,0**		36,5			
Cilindro Nº	Leitura do anel		180	320	570	693	875	987	1089		
58	Pressão kgf/cm²	Padrão				70,31		105,46			
		Corrigida	15,66	27,84	49,59	60,29	76,13	85,87	94,74		
	ISC (%)					**85,8**		**81,4**			
Cilindro Nº	Leitura do anel		95	145	200	280	348	378	445		
43	Pressão kgf/cm²	Padrão				70,31		105,46			
		Corrigida	8,27	12,62	17,40	24,36	30,28	32,89	38,72		
	ISC (%)					34,6		31,2			
Cilindro Nº	Leitura do anel										
29	Pressão kgf/cm²	Padrão									
		Corrigida									
	ISC (%)										

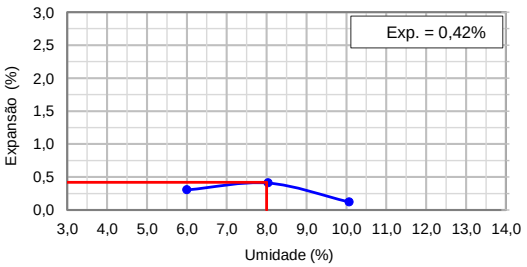
EXPANSÃO

Data	Hora	Nº cilindro	Altura inicial (mm)	Leituras (mm) 1º dia	2º dia	3º dia	4º dia	Diferença (mm)	Expansão (%)	Massa do cilindro c/ solo final	Diferença (mm)
13/09/2024		37	115,00	2,00			2,35	0,35	**0,3**		
13/09/2024		58	115,00	2,00			2,47	0,47	**0,4**		
13/09/2024		43	115,00	2,00			2,14	0,14	**0,1**		

GRÁFICOS







ANÁLISE GRANULOMÉTRICA
UMIDADE, LIMITE DE PLASTICIDADE E LIMITE DE LIQUIDEZ

OBRA:	GO-217 (SRE 217EGO0010)	**HORIZONTE:**	LE
ESTACA:	935+0,00	**MATERIAL**	Cascalho Amarelo
PISTA:	Decrescente	**DATA:**	13/09/2024
		LABORATORISTA:	wesley alves

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA (DNER-ME 080/94)

UMIDADE HIGROSCÓPICA		
Cápsula Nº	08	17
(a) Solo úmido + tara (gf)	89,18	90,24
(b) Solo seco + tara (gf)	88,45	88,58
(c) Tara da cápsula (gf)	15,11	13,31
(d) Água (a-b) (gf)	0,73	1,66
(e) Solo seco (b-c) (gf)	73,34	75,27
(f) Teor de umidade [100.(d/e)] (%)	1,00	2,21
Umidade média (%)	1,60	

PENEIRAMENTO GROSSO				
Peneira		Peso da amostra seca (gf)		% passante da amostra total
Nº	mm	Retido	Passando	
2"	50,8	0,00	2.952,7	100,0%
1 1/2"	38,1	0,00	2.952,7	100,0%
1"	25,4	130,42	2.822,3	95,6%
3/4"	19,1	106,32	2.716,0	92,0%
3/8"	9,5	412,10	2.303,9	78,0%
4	4,8	262,32	2.041,6	69,1%
10	2,0	177,10	1.864,5	63,1%

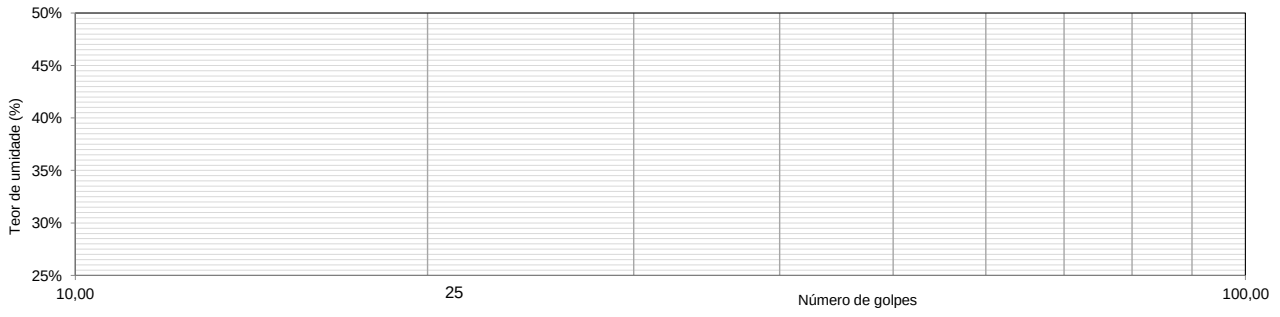
AMOSTRA TOTAL SECA:	2.952,7
(a) Amostra total úmida (gf)	3.000,00
(b) Solo seco retido #10 (gf)	1.071,12
(c) Solo úmido pass. #10 (a-b) (gf)	1.911,7
(d) Solo s. pass. #10 (c/(1+h)) (gf)	1.881,6
(e) Amostra total seca (b+d) (gf)	2.952,7

PENEIRAMENTO FINO					
Recipiente Nº:		2			300,00
Peneiras		Amostra seca (gf)		Porcentagem passante	
Nº	mm	Retido	Passando	Amostra parcial	Amostra total
10	2,000	75,98	219,29	74,3%	63,1%
40	0,420	123,65	95,64	32,4%	20,5%
200	0,075	50,12	45,52	15,4%	9,7%

ENSAIOS FÍSICOS

ENSAIOS REALIZADOS	LIMITE DE LIQUIDEZ | DNER-ME 122-94					LIMITE DE PLASTICIDADE | DNER-ME 082-94						
Cápsula Nº												
Cápsula + solo úmido (gf)	NP					NP						
Cápsula + solo seco (gf)												
Peso da cápsula (gf)												
Peso da água (gf)												
Peso do solo seco (gf)												
Porcentagem de água (%)												
Nº de golpes												

GRÁFICO DO LIMITE DE LIQUIDEZ



RESUMO DOS ENSAIOS

Pedregulho > 4,8 mm	Areia grossa 4,8 - 2,0 mm	Areia média 2,0 - 0,42 mm	Areia fina 0,42 - 0,074 mm	Passando na #200
30,86%	6,00%	42,69%	10,72%	9,74%
LL	**LP**	**IP**	**IG**	**Classificação HRB**
0,0%	0,0%	0,0%	0	A-2-4

ENSAIOS DE CARACTERIZAÇÃO DE MATERIAL
COMPACTAÇÃO, ISC E EXPANSÃO

OBRA:	GO-217 (SRE 217EGO0010)	**FURO:**	PI-11	**PROCTOR:**	Modificado	**DATA:**	13/09/2024
PISTA:	Crescente	**HORIZONTE:**	LD	**Nº GOLPES:**	54	**LABORATORISTA:**	wesley alves
ESTACA:	1000+0,00	**MATERIAL:**	Cascalho Amarelo	**REGISTRO:**	11	**AUXILIAR:**	guilherme

COMPACTAÇÃO UTILIZANDO AMOSTRAS NÃO TRABALHADAS - MÉTODO DE ENSAIO DNIT 164/2013-ME

UMIDADE HIGROSCÓPICA			Nº moldes	31	75	47	28	44	CILINDROS		
Cápsula Nº	1	16	Umidade calculada (%)	4,2	6,3	8,3	10,3	12,4	Nº	Peso	Volume
C + S + A (g)	89,30	90,28	Água adicionada (g)	155,0	275,0	395,0	515,0	635,0	31	4.261,0	2.338,0
C + S (g)	88,90	88,21	% Água adicionada	2,6	4,7	6,7	8,7	10,8	75	4.215,0	2.247,0
A - Água (g)	0,40	2,07	M + S + A (g)	8.465,0	8.580,0	9.025,0	8.765,0	8.425,0	47	4.244,0	2.287,0
C - Cápsula (g)	11,36	12,20	S + A (g)	4.204,0	4.365,0	4.781,0	4.494,0	4.196,0	28	4.271,0	2.231,0
S - Solo (g)	77,54	76,01	Dens. úmida (g/cm³)	1,798	1,943	2,091	2,014	1,936	44	4.229,0	2.167,0
Umidade (%)	0,52	2,72	Dens. convert. (g/cm³)	-	-	-	-	-	Peso mat.:	**6.000,0**	
Umidade média (%)	**1,62**		Dens. seca (g/cm³)	**1,725**	**1,828**	**1,930**	**1,826**	**1,723**	Peso seco:	**5.904,4**	

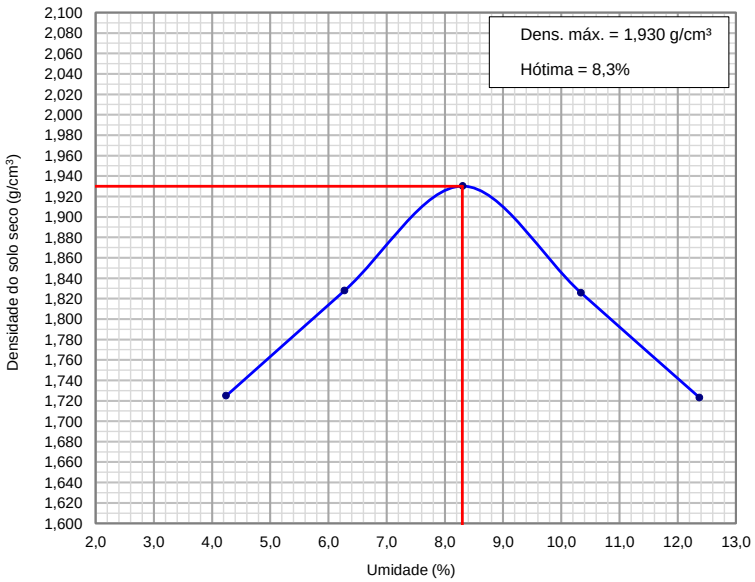
CÁLCULO DO ISC (DNIT 172/2016-ME)

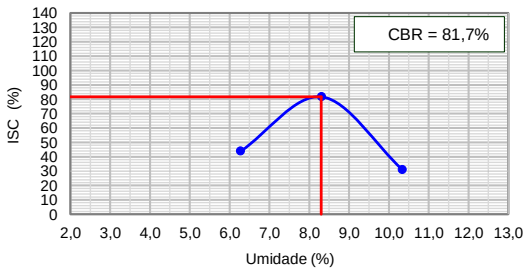
Penetração (mm)			0,63	1,27	1,90	2,54	3,81	5,08	7,62	10,16	12,70
Tempo (m)			0,5	1,0	1,5	2,0	3,0	4,0	6,0	8,0	10,0
Cilindro Nº	Leitura do anel										
31	Pressão kgf/cm²	Padrão									
		Corrigida									
	ISC (%)										
Cilindro Nº	Leitura do anel		115	190	258	354	410	498	600		
75	Pressão kgf/cm²	Padrão				70,31		105,46			
		Corrigida	10,01	16,53	22,45	30,80	35,67	43,33	52,20		
	ISC (%)					**43,8**		41,1			
Cilindro Nº	Leitura do anel		224	345	580	660	710	820	1208		
47	Pressão kgf/cm²	Padrão				70,31		105,46			
		Corrigida	19,49	30,02	50,46	57,42	61,77	71,34	105,10		
	ISC (%)					**81,7**		**67,6**			
Cilindro Nº	Leitura do anel		108	155	210	250	300	330	450		
28	Pressão kgf/cm²	Padrão				70,31		105,46			
		Corrigida	9,40	13,49	18,27	21,75	26,10	28,71	39,15		
	ISC (%)					30,9		27,2			
Cilindro Nº	Leitura do anel										
44	Pressão kgf/cm²	Padrão									
		Corrigida									
	ISC (%)										

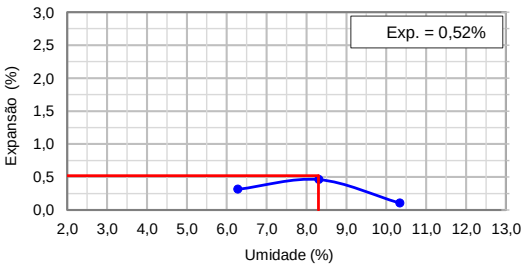
EXPANSÃO

Data	Hora	Nº cilindro	Altura inicial (mm)	Leituras (mm) 1º dia	2º dia	3º dia	4º dia	Diferença (mm)	Expansão (%)	Massa do cilindro c/ solo final	Diferença (mm)
13/09/2024		75	115,00	2,00			2,36	0,36	**0,3**		
13/09/2024		47	115,00	2,00			2,53	0,53	**0,5**		
13/09/2024		28	115,00	2,00			2,12	0,12	**0,1**		

GRÁFICOS







ANÁLISE GRANULOMÉTRICA
UMIDADE, LIMITE DE PLASTICIDADE E LIMITE DE LIQUIDEZ

OBRA:	GO-217 (SRE 217EGO0010)	**HORIZONTE:**	LD
ESTACA:	1000+0,00	**MATERIAL**	Cascalho Amarelo
PISTA:	Crescente	**DATA:**	13/09/2024
		LABORATORISTA:	wesley alves

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA (DNER-ME 080/94)

UMIDADE HIGROSCÓPICA		
Cápsula Nº	11	04
(a) Solo úmido + tara (gf)	98,11	96,60
(b) Solo seco + tara (gf)	96,42	94,99
(c) Tara da cápsula (gf)	12,40	13,26
(d) Água (a-b) (gf)	1,69	1,61
(e) Solo seco (b-c) (gf)	84,02	81,73
(f) Teor de umidade [100.(d/e)] (%)	2,01	1,97
Umidade média (%)	1,99	

PENEIRAMENTO GROSSO				
Peneira		Peso da amostra seca (gf)		% passante da amostra total
Nº	mm	Retido	Passando	
2"	50,8	0,00	2.941,4	100,0%
1 1/2"	38,1	0,00	2.941,4	100,0%
1"	25,4	128,47	2.813,0	95,6%
3/4"	19,1	105,06	2.707,9	92,1%
3/8"	9,5	322,09	2.385,8	81,1%
4	4,8	261,18	2.124,6	72,2%
10	2,0	154,26	1.970,4	67,0%

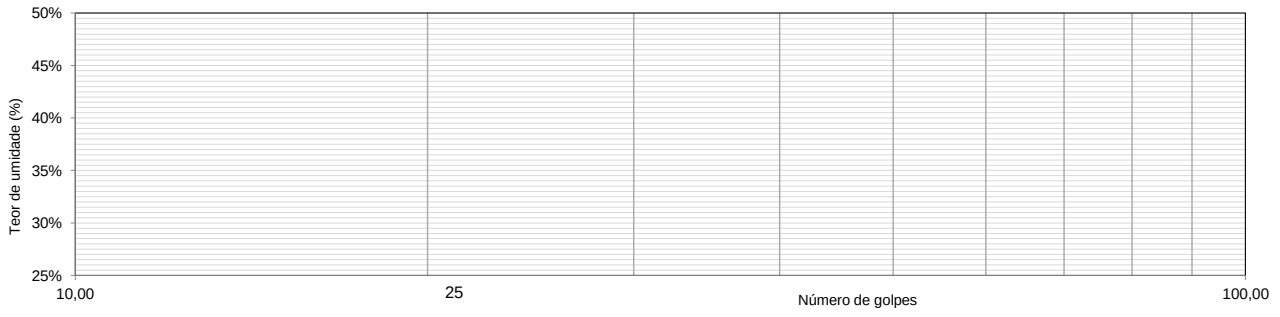
AMOSTRA TOTAL SECA:	2.941,4
(a) Amostra total úmida (gf)	3.000,00
(b) Solo seco retido #10 (gf)	952,11
(c) Solo úmido pass. #10 (a-b) (gf)	2.028,9
(d) Solo s. pass. #10 (c/(1+h)) (gf)	1.989,3
(e) Amostra total seca (b+d) (gf)	2.941,4

PENEIRAMENTO FINO					
Recipiente Nº:		2			300,00
Peneiras		Amostra seca (gf)		Porcentagem passante	
Nº	mm	Retido	Passando	Amostra parcial	Amostra total
10	2,000	70,11	224,03	76,2%	67,0%
40	0,420	151,28	72,75	24,7%	16,6%
200	0,075	36,30	36,45	12,4%	8,3%

ENSAIOS FÍSICOS

ENSAIOS REALIZADOS	LIMITE DE LIQUIDEZ | DNER-ME 122-94					LIMITE DE PLASTICIDADE | DNER-ME 082-94						
Cápsula Nº												
Cápsula + solo úmido (gf)	NP					NP						
Cápsula + solo seco (gf)												
Peso da cápsula (gf)												
Peso da água (gf)												
Peso do solo seco (gf)												
Porcentagem de água (%)												
Nº de golpes												

GRÁFICO DO LIMITE DE LIQUIDEZ



RESUMO DOS ENSAIOS

Pedregulho > 4,8 mm	Areia grossa 4,8 - 2,0 mm	Areia média 2,0 - 0,42 mm	Areia fina 0,42 - 0,074 mm	Passando na #200
27,77%	5,24%	50,42%	8,27%	8,30%
LL	**LP**	**IP**	**IG**	**Classificação HRB**
0,0%	0,0%	0,0%	0	A-2-4

ENSAIOS DE CARACTERIZAÇÃO DE MATERIAL
COMPACTAÇÃO, ISC E EXPANSÃO

OBRA:	GO-217 (SRE 217EGO0010)	**FURO:**	PI-12	**PROCTOR:**	Modificado	**DATA:**	13/09/2024
PISTA:	Decrescente	**HORIZONTE:**	LE	**Nº GOLPES:**	54	**LABORATORISTA:**	wesley alves
ESTACA:	1080+0,00	**MATERIAL:**	Cascalho Amarelo	**REGISTRO:**	12	**AUXILIAR:**	guilherme

COMPACTAÇÃO UTILIZANDO AMOSTRAS NÃO TRABALHADAS - MÉTODO DE ENSAIO DNIT 164/2013-ME

UMIDADE HIGROSCÓPICA			Nº moldes	68	29	12	37	58	CILINDROS		
Cápsula Nº	18	21	Umidade calculada (%)	3,9	5,9	7,9	10,0	12,0	Nº	Peso	Volume
C + S + A (g)	92,06	92,94	Água adicionada (g)	110,0	230,0	350,0	470,0	590,0	68	4.166,0	2.681,0
C + S (g)	90,53	91,42	% Água adicionada	1,9	3,9	5,9	8,0	10,0	29	4.250,0	2.243,0
A - Água (g)	1,53	1,52	M + S + A (g)	9.014,0	8.590,0	9.258,0	8.411,0	9.486,0	12	4.298,0	2.367,0
C - Cápsula (g)	13,29	15,28	S + A (g)	4.848,0	4.340,0	4.960,0	4.152,0	5.252,0	37	4.259,0	2.046,0
S - Solo (g)	77,24	76,14	Dens. úmida (g/cm³)	1,808	1,935	2,095	2,029	1,947	58	4.234,0	2.698,0
Umidade (%)	1,98	2,00	Dens. convert. (g/cm³)	-	-	-	-	-	Peso mat.:	**6.000,0**	
Umidade média (%)	**1,99**		Dens. seca (g/cm³)	**1,741**	**1,827**	**1,941**	**1,845**	**1,738**	Peso seco:	**5.883,0**	

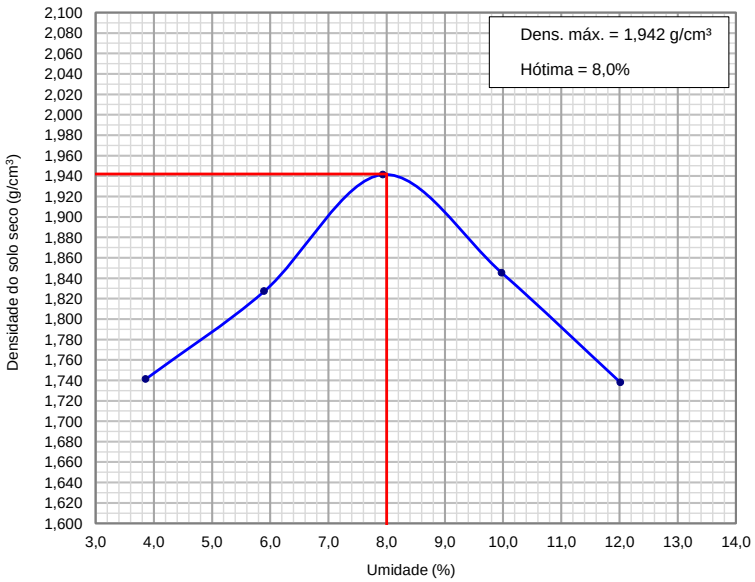
CÁLCULO DO ISC (DNIT 172/2016-ME)

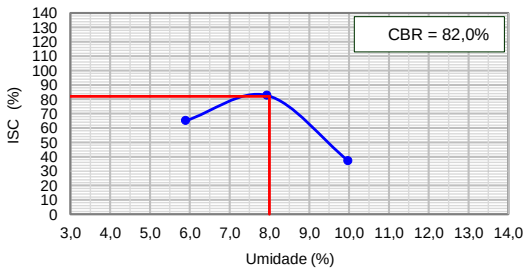
Penetração (mm)			0,63	1,27	1,90	2,54	3,81	5,08	7,62	10,16	12,70
Tempo (m)			0,5	1,0	1,5	2,0	3,0	4,0	6,0	8,0	10,0
Cilindro Nº	Leitura do anel										
	Pressão kgf/cm²	Padrão									
68		Corrigida									
	ISC (%)										
Cilindro Nº	Leitura do anel		94	224	379	522	648	789	824		
	Pressão kgf/cm²	Padrão				70,31		105,46			
29		Corrigida	8,18	19,49	32,97	45,41	56,38	68,64	71,69		
	ISC (%)					64,6		**65,1**			
Cilindro Nº	Leitura do anel		148	377	531	668	892	988	1148		
	Pressão kgf/cm²	Padrão				70,31		105,46			
12		Corrigida	12,88	32,80	46,20	58,12	77,60	85,96	99,88		
	ISC (%)					**82,7**		**81,5**			
Cilindro Nº	Leitura do anel		50	90	144	268	370	451	578		
	Pressão kgf/cm²	Padrão				70,31		105,46			
37		Corrigida	4,35	7,83	12,53	23,32	32,19	39,24	50,29		
	ISC (%)					33,2		37,2			
Cilindro Nº	Leitura do anel										
	Pressão kgf/cm²	Padrão									
58		Corrigida									
	ISC (%)										

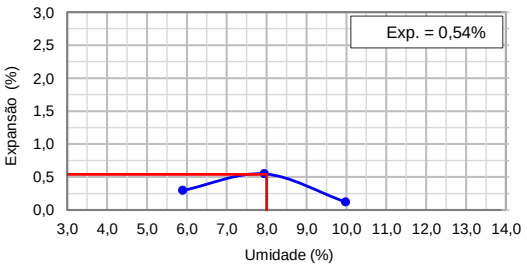
EXPANSÃO

Data	Hora	Nº cilindro	Altura inicial (mm)	Leituras (mm) 1º dia	2º dia	3º dia	4º dia	Diferença (mm)	Expansão (%)	Massa do cilindro c/ solo final	Diferença (mm)
13/09/2024		29	115,00	2,00			2,34	0,34	**0,3**		
13/09/2024		12	115,00	2,00			2,63	0,63	**0,5**		
13/09/2024		37	115,00	2,00			2,14	0,14	**0,1**		

GRÁFICOS







ANÁLISE GRANULOMÉTRICA
UMIDADE, LIMITE DE PLASTICIDADE E LIMITE DE LIQUIDEZ

OBRA:	GO-217 (SRE 217EGO0010)	**HORIZONTE:**	LE
ESTACA:	1080+0,00	**MATERIAL**	Cascalho Amarelo
PISTA:	Decrescente	**DATA:**	13/09/2024
		LABORATORISTA:	wesley alves

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA (DNER-ME 080/94)

UMIDADE HIGROSCÓPICA		
Cápsula Nº	18	21
(a) Solo úmido + tara (gf)	92,06	92,94
(b) Solo seco + tara (gf)	90,53	91,42
(c) Tara da cápsula (gf)	13,29	15,28
(d) Água (a-b) (gf)	1,53	1,52
(e) Solo seco (b-c) (gf)	77,24	76,14
(f) Teor de umidade [100.(d/e)] (%)	1,98	2,00
Umidade média (%)	1,99	

PENEIRAMENTO GROSSO				
Peneira		Peso da amostra seca (gf)		% passante da amostra total
Nº	mm	Retido	Passando	
2"	50,8	0,00	2.941,5	100,0%
1 1/2"	38,1	0,00	2.941,5	100,0%
1"	25,4	134,15	2.807,4	95,4%
3/4"	19,1	80,19	2.727,2	92,7%
3/8"	9,5	301,03	2.426,1	82,5%
4	4,8	145,22	2.280,9	77,5%
10	2,0	176,90	2.104,0	71,5%

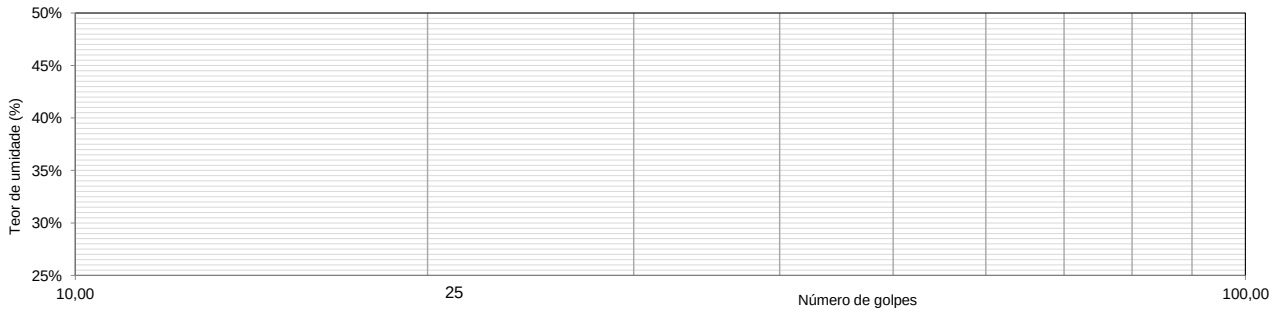
AMOSTRA TOTAL SECA:	2.941,5
(a) Amostra total úmida (gf)	3.000,00
(b) Solo seco retido #10 (gf)	821,16
(c) Solo úmido pass. #10 (a-b) (gf)	2.162,5
(d) Solo s. pass. #10 (c/(1+h)) (gf)	2.120,3
(e) Amostra total seca (b+d) (gf)	2.941,5

PENEIRAMENTO FINO					
Recipiente Nº:		2			300,00
Peneiras		Amostra seca (gf)		Porcentagem passante	
Nº	mm	Retido	Passando	Amostra parcial	Amostra total
10	2,000	62,35	231,80	78,8%	71,5%
40	0,420	124,02	107,78	36,6%	26,2%
200	0,075	63,90	43,88	14,9%	10,7%

ENSAIOS FÍSICOS

ENSAIOS REALIZADOS	LIMITE DE LIQUIDEZ | DNER-ME 122-94					LIMITE DE PLASTICIDADE | DNER-ME 082-94						
Cápsula Nº												
Cápsula + solo úmido (gf)	NP					NP						
Cápsula + solo seco (gf)												
Peso da cápsula (gf)												
Peso da água (gf)												
Peso do solo seco (gf)												
Porcentagem de água (%)												
Nº de golpes												

GRÁFICO DO LIMITE DE LIQUIDEZ



RESUMO DOS ENSAIOS

Pedregulho > 4,8 mm	Areia grossa 4,8 - 2,0 mm	Areia média 2,0 - 0,42 mm	Areia fina 0,42 - 0,074 mm	Passando na #200
22,46%	6,01%	45,32%	15,54%	10,67%
LL	**LP**	**IP**	**IG**	**Classificação HRB**
0,0%	0,0%	0,0%	0	A-2-4

ENSAIOS DE CARACTERIZAÇÃO DE MATERIAL
COMPACTAÇÃO, ISC E EXPANSÃO

OBRA:	GO-217 (SRE 217EGO0010)	**FURO:**	PI-13	**PROCTOR:**	Modificado	**DATA:**	13/09/2024
PISTA:	Crescente	**HORIZONTE:**	LD	**Nº GOLPES:**	54	**LABORATORISTA:**	wesley alves
ESTACA:	1155+0,00	**MATERIAL:**	Cascalho Amarelo	**REGISTRO:**	13	**AUXILIAR:**	guilherme

COMPACTAÇÃO UTILIZANDO AMOSTRAS NÃO TRABALHADAS - MÉTODO DE ENSAIO DNIT 164/2013-ME

UMIDADE HIGROSCÓPICA			Nº moldes	27	09	24	43	63	CILINDROS		
Cápsula Nº	14	11	Umidade calculada (%)	4,0	6,0	8,0	10,1	12,1	Nº	Peso	Volume
C + S + A (g)	92,66	94,10	Água adicionada (g)	120,0	240,0	360,0	480,0	600,0	27	4.289,0	2.290,0
C + S (g)	91,12	92,56	% Água adicionada	2,0	4,1	6,1	8,2	10,2	9	4.302,0	2.411,0
A - Água (g)	1,54	1,54	M + S + A (g)	8.365,0	8.935,0	9.700,0	8.215,0	9.580,0	24	4.268,0	2.618,0
C - Cápsula (g)	11,26	12,40	S + A (g)	4.076,0	4.633,0	5.432,0	4.117,0	5.150,0	43	4.098,0	2.061,0
S - Solo (g)	79,86	80,16	Dens. úmida (g/cm³)	1,780	1,922	2,075	1,998	1,919	63	4.430,0	2.684,0
Umidade (%)	1,93	1,92	Dens. convert. (g/cm³)	-	-	-	-	-	Peso mat.:	**6.000,0**	
Umidade média (%)	**1,92**		Dens. seca (g/cm³)	**1,712**	**1,813**	**1,920**	**1,815**	**1,711**	Peso seco:	**5.886,7**	

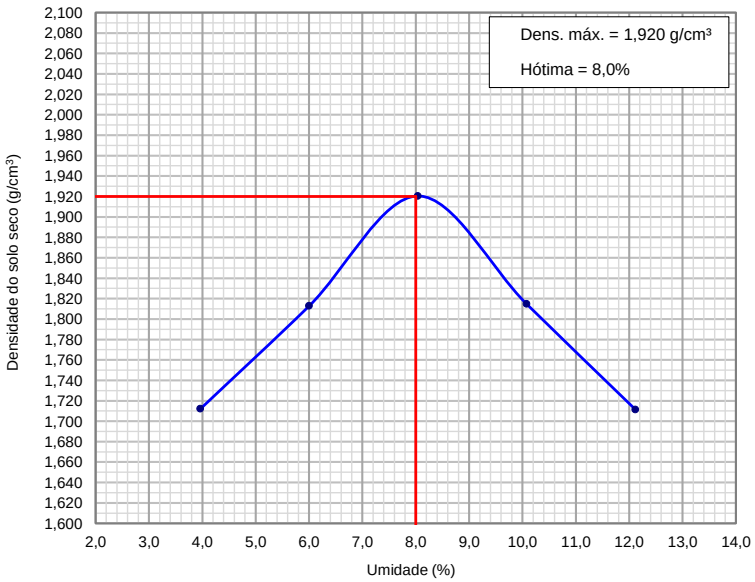
CÁLCULO DO ISC (DNIT 172/2016-ME)

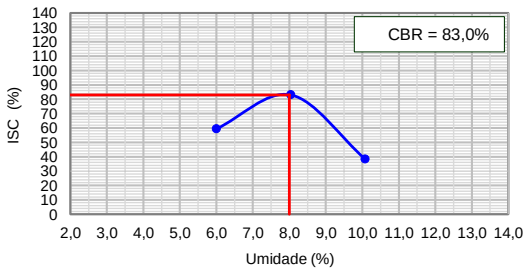
Penetração (mm)			0,63	1,27	1,90	2,54	3,81	5,08	7,62	10,16	12,70
Tempo (m)			0,5	1,0	1,5	2,0	3,0	4,0	6,0	8,0	10,0
Cilindro Nº 27	Leitura do anel										
	Pressão kgf/cm²	Padrão									
		Corrigida									
	ISC (%)										
Cilindro Nº 09	Leitura do anel		71	198	320	480	552	675	795		
	Pressão kgf/cm²	Padrão				70,31		105,46			
		Corrigida	6,18	17,23	27,84	41,76	48,02	58,73	69,17		
	ISC (%)					**59,4**		55,7			
Cilindro Nº 24	Leitura do anel		224	356	545	671	815	985	1102		
	Pressão kgf/cm²	Padrão				70,31		105,46			
		Corrigida	19,49	30,97	47,42	58,38	70,91	85,70	95,87		
	ISC (%)					**83,0**		**81,3**			
Cilindro Nº 43	Leitura do anel		61	155	275	300	400	465	600		
	Pressão kgf/cm²	Padrão				70,31		105,46			
		Corrigida	5,31	13,49	23,93	26,10	34,80	40,46	52,20		
	ISC (%)					37,1		38,4			
Cilindro Nº 63	Leitura do anel										
	Pressão kgf/cm²	Padrão									
		Corrigida									
	ISC (%)										

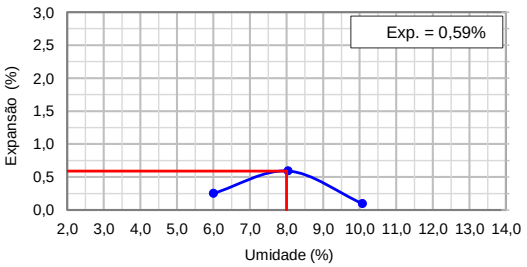
EXPANSÃO

Data	Hora	Nº cilindro	Altura inicial (mm)	Leituras (mm) 1º dia	2º dia	3º dia	4º dia	Diferença (mm)	Expansão (%)	Massa do cilindro c/ solo final	Diferença (mm)
13/09/2024		9	115,00	2,00			2,29	0,29	**0,3**		
13/09/2024		24	115,00	2,00			2,68	0,68	**0,6**		
13/09/2024		43	115,00	2,00			2,11	0,11	**0,1**		

GRÁFICOS







ANÁLISE GRANULOMÉTRICA
UMIDADE, LIMITE DE PLASTICIDADE E LIMITE DE LIQUIDEZ

OBRA:	GO-217 (SRE 217EGO0010)	**HORIZONTE:**	LD
ESTACA:	1155+0,00	**MATERIAL**	Cascalho Amarelo
PISTA:	Crescente	**DATA:**	13/09/2024
		LABORATORISTA:	wesley alves

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA (DNER-ME 080/94)

UMIDADE HIGROSCÓPICA		
Cápsula Nº	14	11
(a) Solo úmido + tara (gf)	92,66	94,10
(b) Solo seco + tara (gf)	91,12	92,56
(c) Tara da cápsula (gf)	11,26	12,40
(d) Água (a-b) (gf)	1,54	1,54
(e) Solo seco (b-c) (gf)	79,86	80,16
(f) Teor de umidade [100.(d/e)] (%)	1,93	1,92
Umidade média (%)	1,92	

PENEIRAMENTO GROSSO				
Peneira		Peso da amostra seca (gf)		% passante da amostra total
Nº	mm	Retido	Passando	
2"	50,8	0,00	2.943,3	100,0%
1 1/2"	38,1	0,00	2.943,3	100,0%
1"	25,4	174,26	2.769,1	94,1%
3/4"	19,1	110,22	2.658,9	90,3%
3/8"	9,5	300,22	2.358,6	80,1%
4	4,8	235,19	2.123,5	72,1%
10	2,0	114,20	2.009,3	68,3%

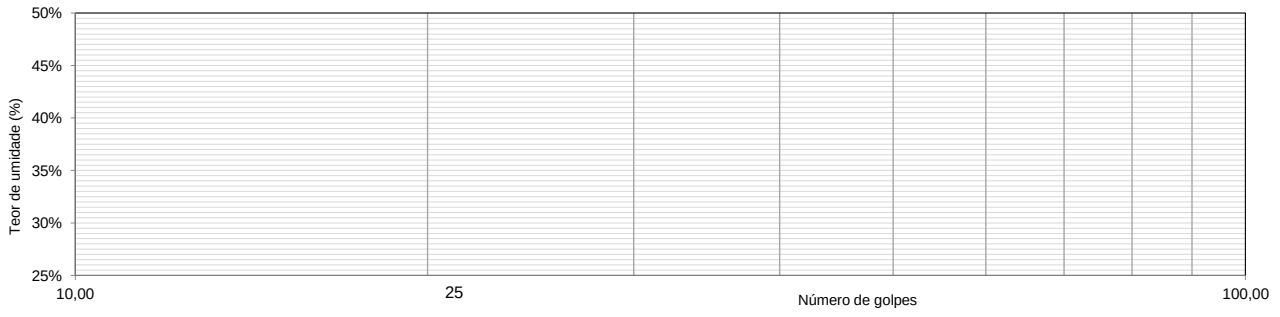
AMOSTRA TOTAL SECA:	2.943,3
(a) Amostra total úmida (gf)	3.000,00
(b) Solo seco retido #10 (gf)	916,45
(c) Solo úmido pass. #10 (a-b) (gf)	2.065,9
(d) Solo s. pass. #10 (c/(1+h)) (gf)	2.026,9
(e) Amostra total seca (b+d) (gf)	2.943,3

PENEIRAMENTO FINO					
Recipiente Nº:		2			300,00
Peneiras		Amostra seca (gf)		Porcentagem passante	
Nº	mm	Retido	Passando	Amostra parcial	Amostra total
10	2,000	74,35	219,98	74,7%	68,3%
40	0,420	135,51	84,47	28,7%	19,6%
200	0,075	29,68	54,79	18,6%	12,7%

ENSAIOS FÍSICOS

ENSAIOS REALIZADOS	LIMITE DE LIQUIDEZ | DNER-ME 122-94					LIMITE DE PLASTICIDADE | DNER-ME 082-94						
Cápsula Nº												
Cápsula + solo úmido (gf)	NP					NP						
Cápsula + solo seco (gf)												
Peso da cápsula (gf)												
Peso da água (gf)												
Peso do solo seco (gf)												
Porcentagem de água (%)												
Nº de golpes												

GRÁFICO DO LIMITE DE LIQUIDEZ



RESUMO DOS ENSAIOS

Pedregulho > 4,8 mm	Areia grossa 4,8 - 2,0 mm	Areia média 2,0 - 0,42 mm	Areia fina 0,42 - 0,074 mm	Passando na #200
27,86%	3,88%	48,67%	6,88%	12,71%
LL	**LP**	**IP**	**IG**	**Classificação HRB**
0,0%	0,0%	0,0%	0	A-2-4

ENSAIOS DE CARACTERIZAÇÃO DE MATERIAL
COMPACTAÇÃO, ISC E EXPANSÃO

OBRA:	GO-217 (SRE 217EGO0010)	**FURO:**	PI-14	**PROCTOR:**	Modificado	**DATA:**	13/09/2024
PISTA:	Decrescente	**HORIZONTE:**	LE	**Nº GOLPES:**	54	**LABORATORISTA:**	wesley alves
ESTACA:	1235+0,00	**MATERIAL:**	Cascalho Amarelo	**REGISTRO:**	14	**AUXILIAR:**	guilherme

COMPACTAÇÃO UTILIZANDO AMOSTRAS NÃO TRABALHADAS - MÉTODO DE ENSAIO DNIT 164/2013-ME

UMIDADE HIGROSCÓPICA			Nº moldes	31	51	67	46	05	CILINDROS		
Cápsula Nº	7	23	Umidade calculada (%)	3,9	5,9	7,9	10,0	12,0	Nº	Peso	Volume
C + S + A (g)	92,30	93,55	Água adicionada (g)	110,0	230,0	350,0	470,0	590,0	31	4.261,0	2.338,0
C + S (g)	90,77	92,02	% Água adicionada	1,9	3,9	5,9	8,0	10,0	51	4.030,0	2.236,0
A - Água (g)	1,53	1,53	M + S + A (g)	8.460,0	8.365,0	9.124,0	8.611,0	8.566,0	67	4.316,0	2.251,0
C - Cápsula (g)	16,06	13,59	S + A (g)	4.199,0	4.335,0	4.808,0	4.422,0	4.334,0	46	4.189,0	2.153,0
S - Solo (g)	74,71	78,43	Dens. úmida (g/cm³)	1,796	1,939	2,136	2,054	1,933	5	4.232,0	2.242,0
Umidade (%)	2,05	1,95	Dens. convert. (g/cm³)	-	-	-	-	-	Peso mat.:	**6.000,0**	
Umidade média (%)	**2,00**		Dens. seca (g/cm³)	**1,729**	**1,831**	**1,979**	**1,867**	**1,726**	Peso seco:	**5.882,4**	

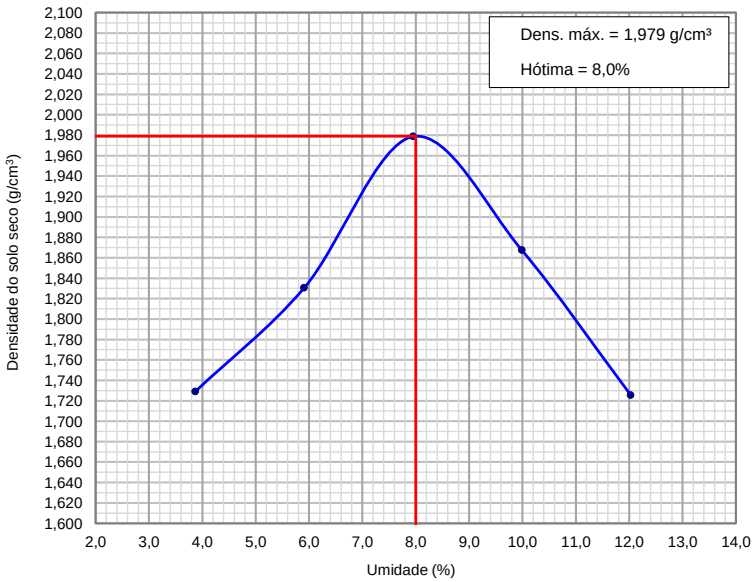
CÁLCULO DO ISC (DNIT 172/2016-ME)

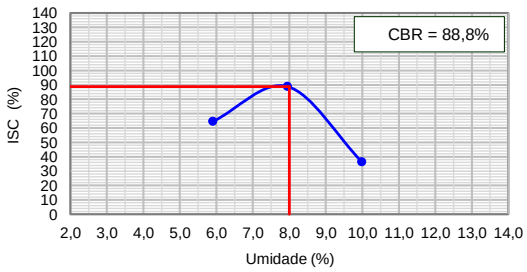
Penetração (mm)			0,63	1,27	1,90	2,54	3,81	5,08	7,62	10,16	12,70
Tempo (m)			0,5	1,0	1,5	2,0	3,0	4,0	6,0	8,0	10,0
Cilindro Nº	Leitura do anel										
31	Pressão kgf/cm²	Padrão									
		Corrigida									
	ISC (%)										
Cilindro Nº	Leitura do anel		72	248	361	522	631	744	848		
51	Pressão kgf/cm²	Padrão				70,31		105,46			
		Corrigida	6,26	21,58	31,41	45,41	54,90	64,73	73,78		
	ISC (%)					**64,6**		61,4			
Cilindro Nº	Leitura do anel		130	356	547	718	889	955	1127		
67	Pressão kgf/cm²	Padrão				70,31		105,46			
		Corrigida	11,31	30,97	47,59	62,47	77,34	83,09	98,05		
	ISC (%)					**88,8**		**78,8**			
Cilindro Nº	Leitura do anel		42	95	168	238	350	441	501		
46	Pressão kgf/cm²	Padrão				70,31		105,46			
		Corrigida	3,65	8,27	14,62	20,71	30,45	38,37	43,59		
	ISC (%)					29,4		36,4			
Cilindro Nº	Leitura do anel										
05	Pressão kgf/cm²	Padrão									
		Corrigida									
	ISC (%)										

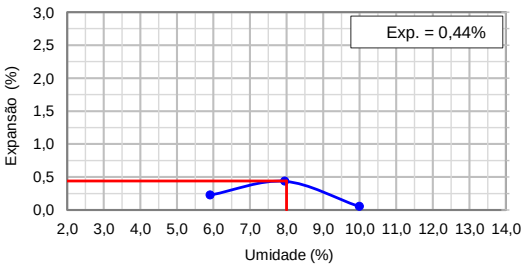
EXPANSÃO

Data	Hora	Nº cilindro	Altura inicial (mm)	Leituras (mm) 1º dia	2º dia	3º dia	4º dia	Diferença (mm)	Expansão (%)	Massa do cilindro c/ solo final	Diferença (mm)
13/09/2024		51	115,00	2,00			2,26	0,26	**0,2**		
13/09/2024		67	115,00	2,00			2,50	0,50	**0,4**		
13/09/2024		46	115,00	2,00			2,06	0,06	**0,1**		

GRÁFICOS







ANÁLISE GRANULOMÉTRICA
UMIDADE, LIMITE DE PLASTICIDADE E LIMITE DE LIQUIDEZ

OBRA:	GO-217 (SRE 217EGO0010)	**HORIZONTE:**	LE
ESTACA:	1235+0,00	**MATERIAL**	Cascalho Amarelo
PISTA:	Decrescente	**DATA:**	13/09/2024
		LABORATORISTA:	wesley alves

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA (DNER-ME 080/94)

UMIDADE HIGROSCÓPICA		
Cápsula Nº	07	23
(a) Solo úmido + tara (gf)	92,30	93,55
(b) Solo seco + tara (gf)	90,77	92,02
(c) Tara da cápsula (gf)	16,06	13,59
(d) Água (a-b) (gf)	1,53	1,53
(e) Solo seco (b-c) (gf)	74,71	78,43
(f) Teor de umidade [100.(d/e)] (%)	2,05	1,95
Umidade média (%)	2,00	

PENEIRAMENTO GROSSO				
Peneira		Peso da amostra seca (gf)		% passante da amostra total
Nº	mm	Retido	Passando	
2"	50,8	0,00	2.941,2	100,0%
1 1/2"	38,1	0,00	2.941,2	100,0%
1"	25,4	137,11	2.804,1	95,3%
3/4"	19,1	92,09	2.712,0	92,2%
3/8"	9,5	303,15	2.408,8	81,9%
4	4,8	268,35	2.140,5	72,8%
10	2,0	155,29	1.985,2	67,5%

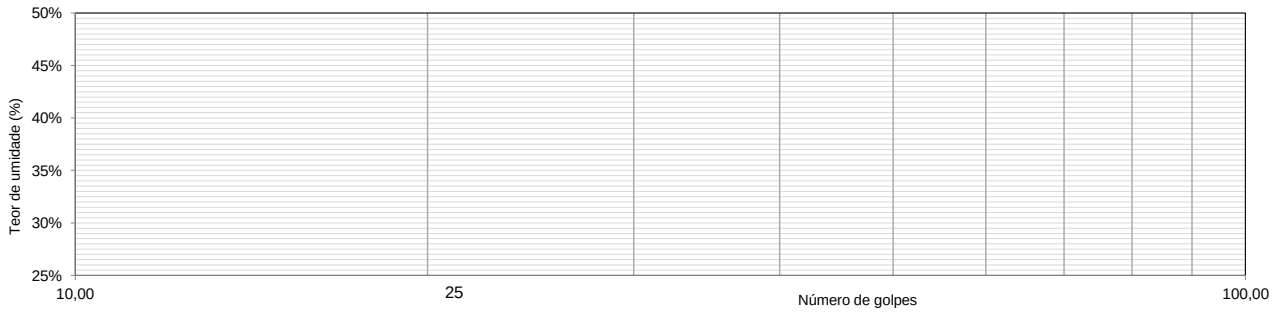
AMOSTRA TOTAL SECA:	2.941,2
(a) Amostra total úmida (gf)	3.000,00
(b) Solo seco retido #10 (gf)	937,25
(c) Solo úmido pass. #10 (a-b) (gf)	2.044,0
(d) Solo s. pass. #10 (c/(1+h)) (gf)	2.003,9
(e) Amostra total seca (b+d) (gf)	2.941,2

PENEIRAMENTO FINO					
Recipiente Nº:		2			300,00
Peneiras		Amostra seca (gf)		Porcentagem passante	
Nº	mm	Retido	Passando	Amostra parcial	Amostra total
10	2,000	77,14	216,98	73,8%	67,5%
40	0,420	140,92	76,06	25,9%	17,5%
200	0,075	31,31	44,75	15,2%	10,3%

ENSAIOS FÍSICOS

ENSAIOS REALIZADOS	LIMITE DE LIQUIDEZ | DNER-ME 122-94					LIMITE DE PLASTICIDADE | DNER-ME 082-94						
Cápsula Nº												
Cápsula + solo úmido (gf)	NP					NP						
Cápsula + solo seco (gf)												
Peso da cápsula (gf)												
Peso da água (gf)												
Peso do solo seco (gf)												
Porcentagem de água (%)												
Nº de golpes												

GRÁFICO DO LIMITE DE LIQUIDEZ



RESUMO DOS ENSAIOS

Pedregulho > 4,8 mm	Areia grossa 4,8 - 2,0 mm	Areia média 2,0 - 0,42 mm	Areia fina 0,42 - 0,074 mm	Passando na #200
27,22%	5,28%	50,04%	7,19%	10,27%
LL	**LP**	**IP**	**IG**	**Classificação HRB**
0,0%	0,0%	0,0%	0	A-2-4

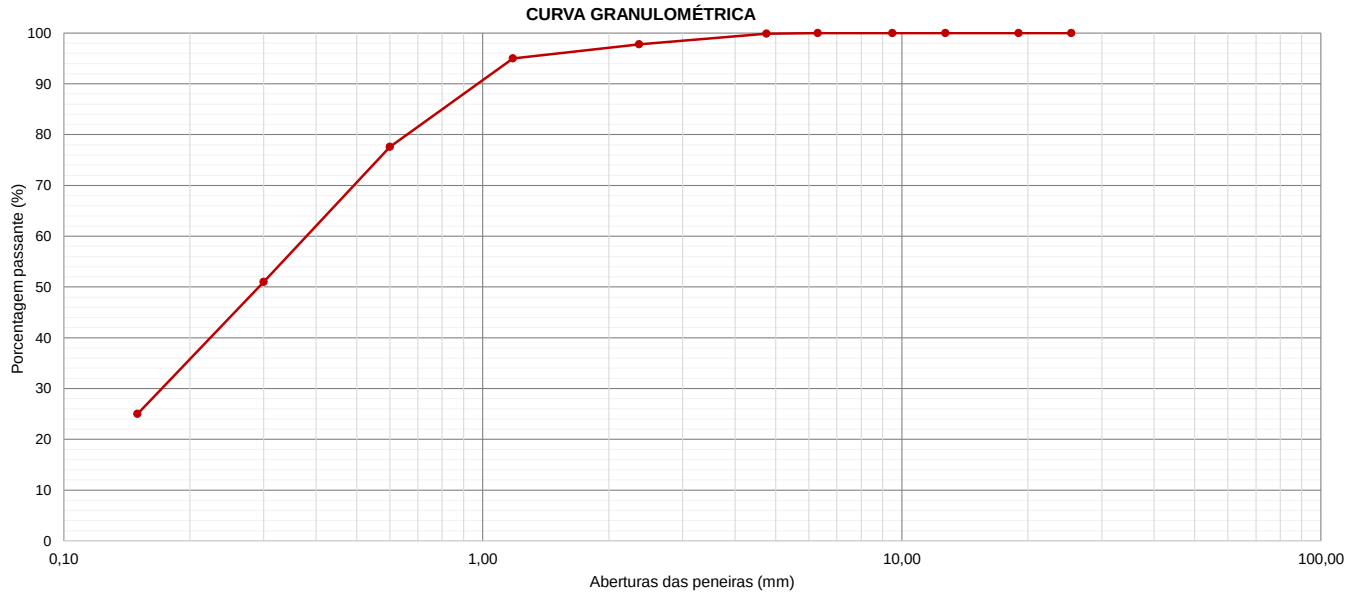
5.4. Estudo de ocorrência

5.4.1. Ensaios de caracterização Areal Mineração Nova Esperança

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA (DNER-ME 80/94)

OBRA:	PROJETO DE RESTAURAÇÃO	**MINERAÇÃO:**	MINERAÇÃO NOVA ESPERANÇA	**LABORATORISTA:**	WESLEY OLIVEIRA
CIDADE:	PONTALINA/GO	**DATA DE COLETA:**	12/09/2024	**AUXILIAR:**	EQUIPE
TRECHO:	GO-217 - PIRACANJUBA / GO-139	**DATA DE ENSAIO:**	16/09/2024	**MATERIAL:**	AREIA FINA

Peneira	Abertura da malha	Amostra 01					Amostra 02							Média percentual passante (%)
ASTM	mm	Massa individual retida (gf)	Percentual retido (%)	Massa retida cumul. (gf)	Percentual retido cumul. (%)	Percentual passante (%)	Massa individual retida (gf)	Percentual retido (%)	Massa retida cumul. (gf)	Percentual retido cumul. (%)	Percentual passante (%)			
1"	25,40	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00			100,0
3/4"	19,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00			100,0
1/2"	12,70	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00			100,0
3/8"	9,50	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00			100,0
1/4"	6,30	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00			100,0
4	4,75	1,42	0,10	1,42	0,10	99,90	2,28	0,20	2,28	0,20	99,80			99,9
8	2,36	20,71	2,00	22,13	2,20	97,80	21,57	2,10	23,85	2,30	97,70			97,8
16	1,18	27,58	2,70	49,71	4,90	95,10	28,44	2,80	52,29	5,10	94,90			95,0
30	0,60	175,58	17,40	225,29	22,30	77,70	176,44	17,30	228,73	22,50	77,50			77,6
50	0,30	269,43	26,60	494,72	48,90	51,10	270,29	26,60	499,02	49,10	50,90			51,0
100	0,15	263,77	26,10	758,49	75,00	25,00	264,68	26,00	763,70	75,10	24,90			25,0
Fundo		252,54	25,00	1.011,03	100,00	0,00	253,40	24,90	1.017,10	100,00	0,00			0,0
TOTAL				Peso da amostra (gf):		**1.011,05**			Peso da amostra (gf):		**1.017,10**			-



Assinaturas:

Eng Civil Respansável

Marcos Filipe Neves da Silva

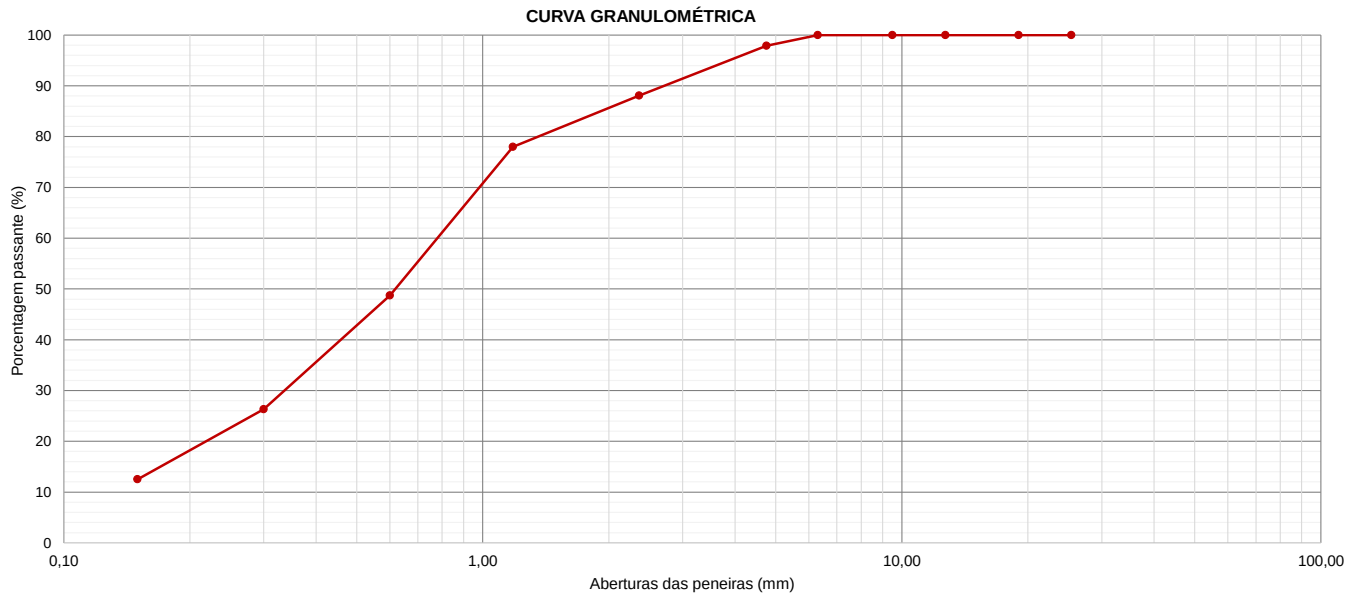
Laboratorista Respansável

Wesley Oliveira

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA (DNER-ME 80/94)

OBRA:	PROJETO DE RESTAURAÇÃO	**MINERAÇÃO:**	MINERAÇÃO NOVA ESPERANÇA	**LABORATORISTA:**	WESLEY OLIVEIRA
CIDADE:	PONTALINA/GO	**DATA DE COLETA:**	12/09/2024	**AUXILIAR:**	EQUIPE
TRECHO:	GO-217 - PIRACANJUBA / GO-139	**DATA DE ENSAIO:**	16/09/2024	**MATERIAL:**	AREIA MÉDIA

Peneira	Abertura da malha	Amostra 01					Amostra 02							Média percentual passante (%)
ASTM	mm	Massa individual retida (gf)	Percentual retido (%)	Massa retida cumul. (gf)	Percentual retido cumul. (%)	Percentual passante (%)	Massa individual retida (gf)	Percentual retido (%)	Massa retida cumul. (gf)	Percentual retido cumul. (%)	Percentual passante (%)			
1"	25,40	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00			100,0
3/4"	19,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00			100,0
1/2"	12,70	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00			100,0
3/8"	9,50	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00			100,0
1/4"	6,30	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00			100,0
4	4,75	22,54	2,20	22,54	2,20	97,80	21,68	2,10	21,68	2,10	97,90			97,9
8	2,36	99,04	9,70	121,58	11,90	88,10	98,65	9,70	120,33	11,90	88,10			88,1
16	1,18	103,33	10,10	224,91	22,10	77,90	102,33	10,10	222,66	22,00	78,00			78,0
30	0,60	298,14	29,30	523,05	51,40	48,60	297,23	29,30	519,89	51,30	48,70			48,7
50	0,30	228,73	22,50	751,78	73,80	26,20	227,87	22,50	747,76	73,70	26,30			26,3
100	0,15	140,01	13,70	891,79	87,60	12,40	139,15	13,70	886,91	87,40	12,60			12,5
Fundo		126,20	12,40	1.017,99	100,00	0,00	125,34	12,40	1.012,25	99,80	0,20			0,1
TOTAL				Peso da amostra (gf):		**1.018,46**			Peso da amostra (gf):		**1.014,28**			-



Assinaturas:

Eng Civil Respansável

Marcos Filipe Neves da Silva

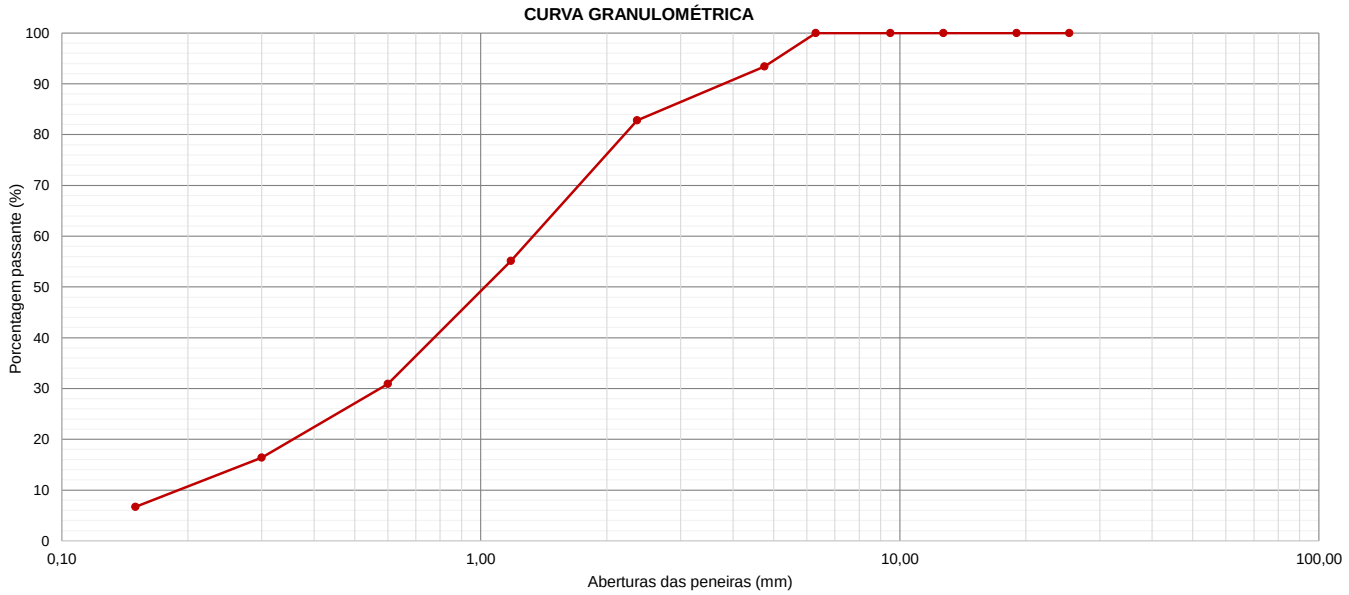
Laboratorista Respansável

Wesley Oliveira

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA (DNER-ME 80/94)

OBRA:	PROJETO DE RESTAURAÇÃO	**MINERAÇÃO:**	MINERAÇÃO NOVA ESPERANÇA	**LABORATORISTA:**	WESLEY OLIVEIRA
CIDADE:	PONTALINA/GO	**DATA DE COLETA:**	12/09/2024	**AUXILIAR:**	EQUIPE
TRECHO:	GO-217 - PIRACANJUBA / GO-139	**DATA DE ENSAIO:**	16/09/2024	**MATERIAL:**	AREIA GROSSA

Peneira	Abertura da malha	Amostra 01					Amostra 02							Média percentual passante (%)
ASTM	mm	Massa individual retida (gf)	Percentual retido (%)	Massa retida cumul. (gf)	Percentual retido cumul. (%)	Percentual passante (%)	Massa individual retida (gf)	Percentual retido (%)	Massa retida cumul. (gf)	Percentual retido cumul. (%)	Percentual passante (%)			
1"	25,40	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00			100,0
3/4"	19,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00			100,0
1/2"	12,70	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00			100,0
3/8"	9,50	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00			100,0
1/4"	6,30	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00			100,0
4	4,75	67,08	6,60	67,08	6,60	93,40	68,05	6,70	68,05	6,70	93,30			93,4
8	2,36	106,05	10,50	173,13	17,20	82,80	107,02	10,50	175,07	17,20	82,80			82,8
16	1,18	281,48	27,90	454,61	45,00	55,00	282,45	27,70	457,52	44,90	55,10			55,1
30	0,60	244,81	24,30	699,42	69,30	30,70	245,78	24,10	703,30	69,00	31,00			30,9
50	0,30	146,83	14,50	846,25	83,80	16,20	147,80	14,50	851,10	83,50	16,50			16,4
100	0,15	97,32	9,60	943,57	93,50	6,50	98,29	9,60	949,39	93,10	6,90			6,7
Fundo		63,57	6,30	1.007,14	99,80	0,20	64,54	6,30	1.013,93	99,50	0,50			0,4
TOTAL				Peso da amostra (gf):		**1.009,25**			Peso da amostra (gf):		**1.019,47**			-



Assinaturas:

Eng Civil Respansável

Marcos Filipe Neves da Silva

Laboratorista Respansável

Wesley Oliveira

DETERMINAÇÃO DE IMPUREZA ORGÂNICA (NBR 17053/22)

OBRA:	PROJETO DE RESTAURAÇÃO	**MINERAÇÃO:**	MINERAÇÃO NOVA ESPERANÇA	**LABORATORISTA:**	WESLEY OLIVEIRA
CIDADE:	PONTALINA/GO	**DATA DE COLETA:**	12/09/2024	**AUXILIAR:**	EQUIPE
TRECHO:	GO-217 - PIRACANJUBA / GO-139	**DATA DE ENSAIO:**	16/09/2024	**MATERIAL:**	AREIA GROSSA

MATERIAL	**Solução de Hidróxido de Sódio a 3%**	**Solução de Padrão de ácido Tânico a 2%**	**RESULTADO**
AREIA FINA	**Mais Clara**	**Mais Escura**	**Satisfatório**
AREIA MÉDIA	**Mais Clara**	**Mais Escura**	**Satisfatório**
AREIA GROSSA	**Mais Clara**	**Mais Escura**	**Satisfatório**

Observação:

Assinaturas:

Eng Civil Respansável

Marcos Filipe Neves da Silva

Laboratorista Respansável

Wesley Oliveira

DNER-ME 054/97 - Equivalente de Areia

OBRA:	PROJETO DE RESTAURAÇÃO	**MINERAÇÃO:**	MINERAÇÃO NOVA ESPERANÇA	**LABORATORISTA:**	WESLEY OLIVEIRA
CIDADE:	PONTALINA/GO	**DATA DE COLETA:**	12/09/2024	**AUXILIAR:**	EQUIPE
TRECHO:	GO-217 - PIRACANJUBA / GO-139	**DATA DE ENSAIO:**	16/09/2024	**MATERIAL:**	AREIA MÉDIA

	PROVETA	MOLHAGEM		SEDIMENTAÇÃO		ARGLA	AREIA	E.A	E.A Médio	
	Nº	Início	Final	Início	Final	h1	h2			
	1	08:02	08:12	08:15	08:35	10,5	9,0	85,7%	89,4%	
	2	08:05	08:15	08:19	08:39	10,6	9,5	89,6%		
	3	08:08	08:18	08:23	08:43	10,0	9,3	93,0%		

Observação:

Assinaturas:

Eng Civil Respansável

Marcos Filipe Neves da Silva

Laboratorista Respansável

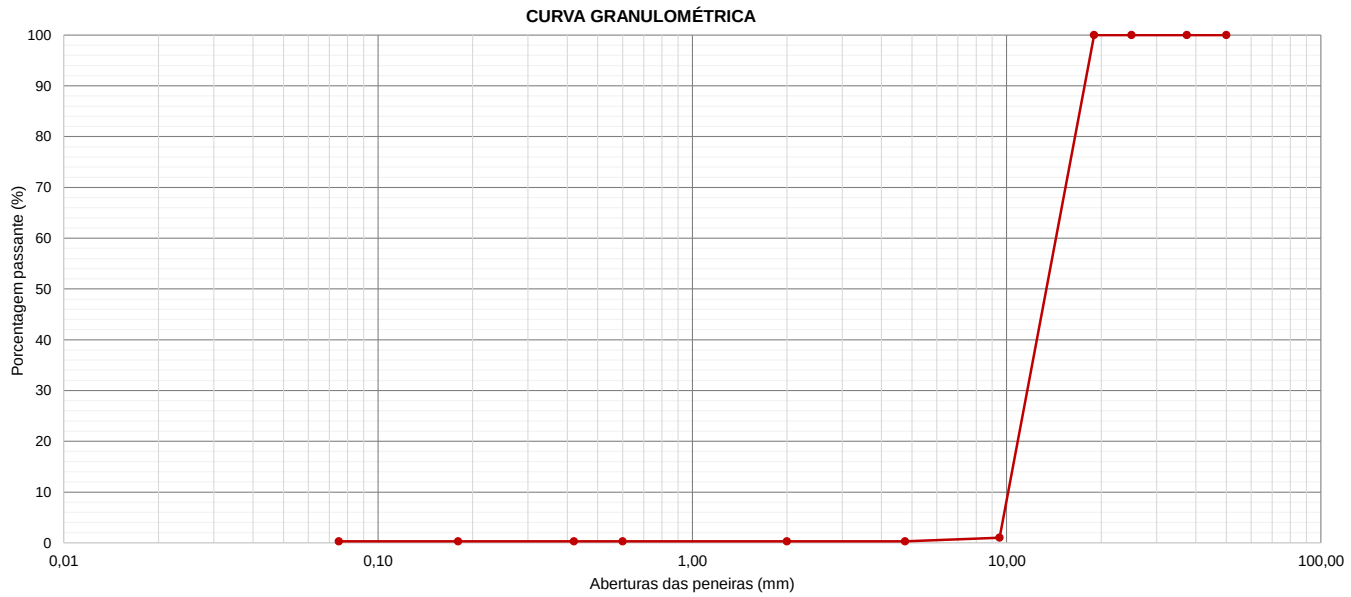
Wesley Oliveira

5.4.2.Ensaios de caracterização Pedreira Izaíra

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA (DNER-ME 80/94)

OBRA:	PROJETO DE RESTAURAÇÃO	**MINERAÇÃO:**	PEDREIRA IZAIRA	**LABORATORISTA:**	WESLEY OLIVEIRA
CIDADE:	PONTALINA/GO	**DATA DE COLETA:**	12/09/2024	**AUXILIAR:**	EQUIPE
TRECHO:	GO-217 - PIRACANJUBA / GO-139	**DATA DE ENSAIO:**	16/09/2024	**MATERIAL:**	BRITA 1"

Peneira	Abertura da malha	Amostra 01					Amostra 02							Média percentual passante (%)
ASTM	mm	Massa individual retida (gf)	Percentual retido (%)	Massa retida cumul. (gf)	Percentual retido cumul. (%)	Percentual passante (%)	Massa individual retida (gf)	Percentual retido (%)	Massa retida cumul. (gf)	Percentual retido cumul. (%)	Percentual passante (%)			
2"	50,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00			100,0
1 1/2"	37,50	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00			100,0
1"	25,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00			100,0
3/4"	19,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00			100,0
3/8"	9,50	990,38	99,00	990,38	99,00	1,00	990,38	99,00	990,38	99,00	1,00			1,0
4	4,75	6,83	0,70	997,21	99,70	0,30	6,83	0,70	997,21	99,70	0,30			0,3
10	2,00	0,00	0,00	997,21	99,70	0,30	0,00	0,00	997,21	99,70	0,30			0,3
30	0,60	0,00	0,00	997,21	99,70	0,30	0,00	0,00	997,21	99,70	0,30			0,3
40	0,42	0,00	0,00	997,21	99,70	0,30	0,00	0,00	997,21	99,70	0,30			0,3
80	0,18	0,00	0,00	997,21	99,70	0,30	0,00	0,00	997,21	99,70	0,30			0,3
200	0,08	0,00	0,00	997,21	99,70	0,30	0,00	0,00	997,21	99,70	0,30			0,3
Fundo		0,00	0,00	997,21	99,70	0,30	0,00	0,00	997,21	99,70	0,30			0,3
TOTAL				Peso da amostra (gf):		**1.000,00**			Peso da amostra (gf):		**1.000,00**			-



Assinaturas:

Eng Civil Respansável

Marcos Filipe Neves da Silva

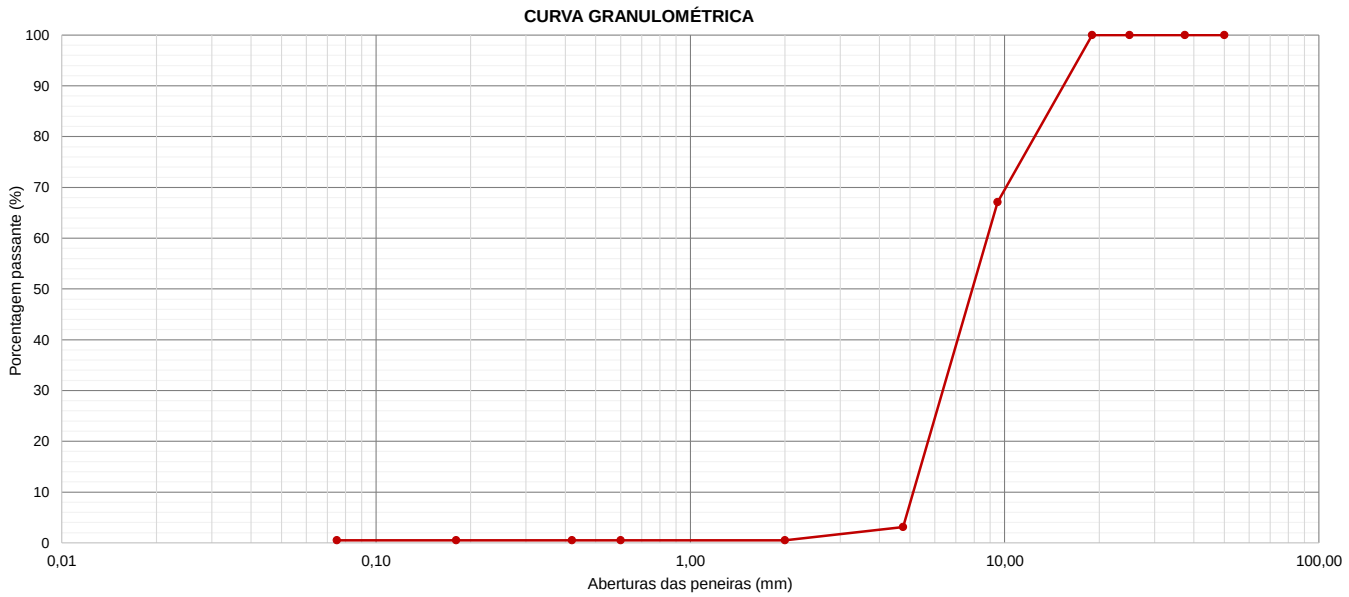
Laboratorista Respansável

Wesley Oliveira

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA (DNER-ME 80/94)

OBRA:	PROJETO DE RESTAURAÇÃO	**MINERAÇÃO:**	PEDREIRA IZAIRA	**LABORATORISTA:**	WESLEY OLIVEIRA
CIDADE:	PONTALINA/GO	**DATA DE COLETA:**	12/09/2024	**AUXILIAR:**	EQUIPE
TRECHO:	GO-217 - PIRACANJUBA / GO-139	**DATA DE ENSAIO:**	16/09/2024	**MATERIAL:**	BRITA 0"

Peneira	Abertura da malha	Amostra 01					Amostra 02							Média percentual passante (%)
ASTM	mm	Massa individual retida (gf)	Percentual retido (%)	Massa retida cumul. (gf)	Percentual retido cumul. (%)	Percentual passante (%)	Massa individual retida (gf)	Percentual retido (%)	Massa retida cumul. (gf)	Percentual retido cumul. (%)	Percentual passante (%)			
2"	50,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00			100,0
1 1/2"	37,50	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00			100,0
1"	25,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00			100,0
3/4"	19,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00			100,0
3/8"	9,50	328,85	32,90	328,85	32,90	67,10	328,85	32,90	328,85	32,90	67,10			67,1
4	4,75	639,79	64,00	968,64	96,90	3,10	639,79	64,00	968,64	96,90	3,10			3,1
10	2,00	25,95	2,60	994,59	99,50	0,50	25,95	2,60	994,59	99,50	0,50			0,5
30	0,60	0,00	0,00	994,59	99,50	0,50	0,00	0,00	994,59	99,50	0,50			0,5
40	0,42	0,00	0,00	994,59	99,50	0,50	0,00	0,00	994,59	99,50	0,50			0,5
80	0,18	0,00	0,00	994,59	99,50	0,50	0,00	0,00	994,59	99,50	0,50			0,5
200	0,08	0,00	0,00	994,59	99,50	0,50	0,00	0,00	994,59	99,50	0,50			0,5
Fundo		0,00	0,00	994,59	99,50	0,50	0,00	0,00	994,59	99,50	0,50			0,5
TOTAL				Peso da amostra (gf):		**1.000,00**			Peso da amostra (gf):		**1.000,00**			-



Assinaturas:

Eng Civil Respansável

Marcos Filipe Neves da Silva

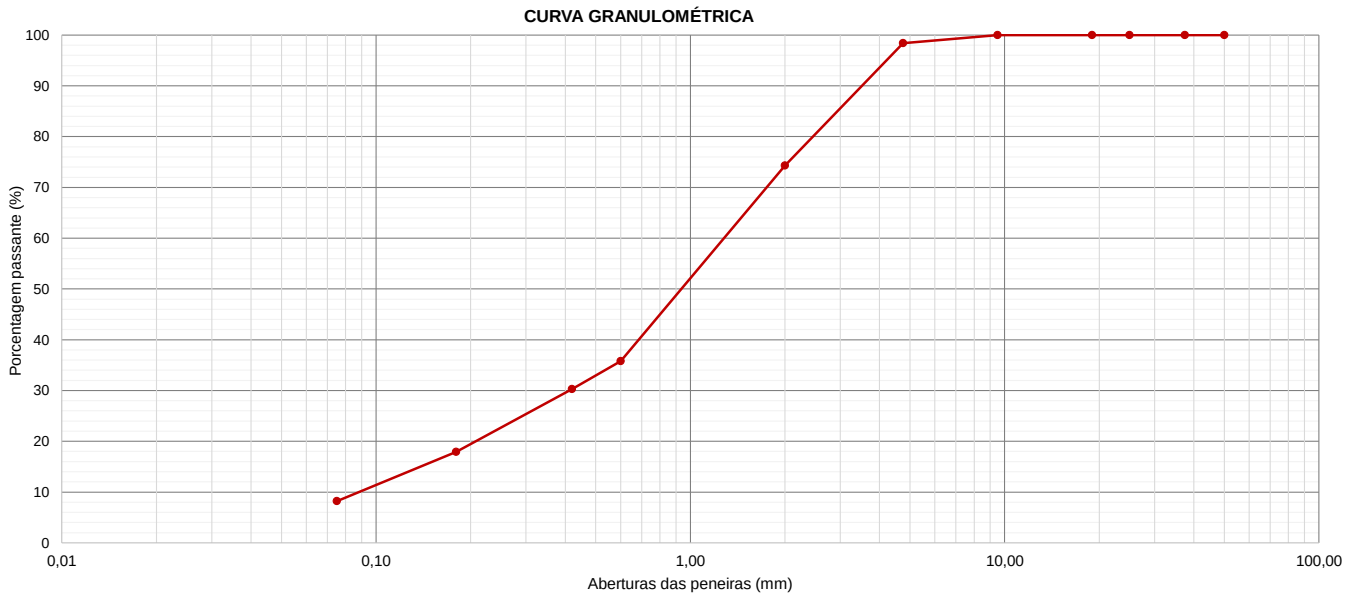
Laboratorista Respansável

Wesley Oliveira

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA (DNER-ME 80/94)

OBRA:	PROJETO DE RESTAURAÇÃO	**MINERAÇÃO:**	PEDREIRA IZAIRA	**LABORATORISTA:**	WESLEY OLIVEIRA
CIDADE:	PONTALINA/GO	**DATA DE COLETA:**	12/09/2024	**AUXILIAR:**	EQUIPE
TRECHO:	GO-217 - PIRACANJUBA / GO-139	**DATA DE ENSAIO:**	16/09/2024	**MATERIAL:**	PÓ DE BRITA

Peneira	Abertura da malha	Amostra 01					Amostra 02							Média percentual passante (%)
ASTM	mm	Massa individual retida (gf)	Percentual retido (%)	Massa retida cumul. (gf)	Percentual retido cumul. (%)	Percentual passante (%)	Massa individual retida (gf)	Percentual retido (%)	Massa retida cumul. (gf)	Percentual retido cumul. (%)	Percentual passante (%)			
2"	50,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00			100,0
1 1/2"	37,50	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00			100,0
1"	25,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00			100,0
3/4"	19,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00			100,0
3/8"	9,50	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00			100,0
4	4,75	15,62	1,60	15,62	1,60	98,40	15,62	1,60	15,62	1,60	98,40			98,4
10	2,00	241,40	24,10	257,02	25,70	74,30	241,40	24,10	257,02	25,70	74,30			74,3
30	0,60	384,71	38,50	641,73	64,20	35,80	384,71	38,50	641,73	64,20	35,80			35,8
40	0,42	55,23	5,50	696,96	69,70	30,30	55,23	5,50	696,96	69,70	30,30			30,3
80	0,18	123,69	12,40	820,65	82,10	17,90	123,69	12,40	820,65	82,10	17,90			17,9
200	0,08	96,98	9,70	917,63	91,80	8,20	96,98	9,70	917,63	91,80	8,20			8,2
Fundo		0,00	0,00	917,63	91,80	8,20	0,00	0,00	917,63	91,80	8,20			8,2
TOTAL				Peso da amostra (gf):		**1.000,00**			Peso da amostra (gf):		**1.000,00**			-



Assinaturas:

Eng Civil Respansável

Marcos Filipe Neves da Silva

Laboratorista Respansável

Wesley Oliveira

ABRASÃO LOS ANGELES
ABNT NBR NM 51 | ABNT NBR 16974/22

OBRA:	PROJETO DE RESTAURAÇÃO	**MINERAÇÃO:**	PEDREIRA IZAIRA	**LABORATORISTA:**	WESLEY OLIVEIRA
CIDADE:	PONTALINA/GO	**DATA DE COLETA:**	12/09/2024	**AUXILIAR:**	EQUIPE
TRECHO:	GO-217 - PIRACANJUBA / GO-139	**DATA DE ENSAIO:**	16/09/2024	**MATERIAL:**	BRITA 1" e 0

ABRASÃO LOS ANGELES

MATERIAL	PERDA DE MASSA POR RESISTÊNCIA AO IMPACTO E À ABRASÃO (%)	LIMITE MÁXIMO DE PERDA DE MASSA ANBT NBR 7211 (%)	OBSERVAÇÃO
BRITA 1"	**19,37**	**< 50**	
BRITA 0	**24,71**	**< 50**	

Assinaturas:

Eng Civil Respansável
Marcos Filipe Neves da Silva

Laboratorista Respansável
Wesley Oliveira

MASSA ESPECÍFICA E DA MASSA ESPECÍFICA APARENTE

OBRA:	PROJETO DE RESTAURAÇÃO	**MINERAÇÃO:**	PEDREIRA IZAIRA	**LABORATORISTA:**	WESLEY OLIVEIRA
CIDADE:	PONTALINA/GO	**DATA DE COLETA:**	12/09/2024	**AUXILIAR:**	EQUIPE
TRECHO:	GO-217 - PIRACANJUBA / GO-139	**DATA DE ENSAIO:**	16/09/2024	**MATERIAL:**	BRITA 1" e 0

NBR 16917 - Agregado graúdo - Determinação da densidade e da absorção de água

DADOS	*A*	*B*	*C*	$D = \frac{A}{A - C}$	$E = \frac{A}{B - C}$	$E = \frac{A}{B - C}$	$E = \frac{A}{B - C}$
ENSAIO	**MASSA SECA (g)**	**MASSA SATURADA SUPERFÍCIE SECA (g)**	**MASSA IMERSA (g)**	**MASSA ESPECÍFICA DO AGREGADO SECO (g/cm³)**	**MASSA ESPECÍFICA APARENTE (g/cm³)**	**MASSA ESPECÍFICA DO AGREGADO S.S.S. (g/cm³)**	**ABSORÇÃO (%)**
B 0	3000	3086,3	1916,3	2,768	2,564	2,638	2,9
B 1"	3000	3050,7	1920,69	2,780	2,655	2,700	1,7
			MÉDIA	-	-	-	-

Assinaturas:

Eng Civil Respansável
Marcos Filipe Neves da Silva

Laboratorista Respansável
Wesley Oliveira

Determinação do índice de Forma pelo Método do Paquímetro - ABNT 7809/19

OBRA:	PROJETO DE RESTAURAÇÃO	**MINERAÇÃO:**	PEDREIRA IZAIRA	**LABORATORISTA:**	WESLEY OLIVEIRA
CIDADE:	PONTALINA/GO	**DATA DE COLETA:**	12/09/2024	**AUXILIAR:**	EQUIPE
TRECHO:	GO-217 - PIRACANJUBA / GO-139	**DATA DE ENSAIO:**	16/09/2024	**MATERIAL:**	BRITA 1" e 0

ÍNDICE DE FORMA

MATERIAL	COMPRIMENTO MÉDIO (mm)	EXPESSURA MÉDIA (mm)	ÍNDICE DE FORMA
BRITA 0"	**28,124**	**10,81**	**2,60**
BRITA 1"	**21,54**	**7,97**	**2,70**

Assinaturas:

Eng Civil Respansável
Marcos Filipe Neves da Silva

Laboratorista Respansável
Wesley Oliveira

ADESIVIDADE DE AGREGADO GRAÚDO
LIGANTE BETUMINOSO
DNER-ME (078- 94)

OBRA:	PROJETO DE RESTAURAÇÃO	**MINERAÇÃO:**	PEDREIRA IZAIRA	**LABORATORISTA:**	WESLEY OLIVEIRA
CIDADE:	PONTALINA/GO	**DATA DE COLETA:**	12/09/2024	**AUXILIAR:**	EQUIPE
TRECHO:	GO-217 - PIRACANJUBA / GO-139	**DATA DE ENSAIO:**	16/09/2024	**MATERIAL:**	BRITA 1" e 0

ÍNDICE DE FORMA

MATERIAL	LIGANTE	% CAP FIX DOP DAYKOL PLUS	% DE DESCOBRIMENTO APÓS 72 HORAS	RESULTADO
BRITA 0"	**CAP 30/45**	**0**	**1**	**SATISFATÓRIO**
BRITA 1"	**CAP 30/45**	**0**	**1**	**SATISFATÓRIO**

Assinaturas:

Eng Civil Respansável
Marcos Filipe Neves da Silva

Laboratorista Respansável
Wesley Oliveira

DURABILIDADE MÉTODO DE ENSAIO: DNER-ME 089/94

OBRA:	PROJETO DE RESTAURAÇÃO	**MINERAÇÃO:**	PEDREIRA IZAIRA	**LABORATORISTA:**	WESLEY OLIVEIRA
CIDADE:	PONTALINA/GO	**DATA DE COLETA:**	12/09/2024	**AUXILIAR:**	EQUIPE
TRECHO:	GO-217 - PIRACANJUBA / GO-139	**DATA DE ENSAIO:**	16/09/2024	**MATERIAL:**	BRITA 1"

DURABILIDADE - BRITA 1

DADOS INICIAIS	
Massa seca total F1 (g)	1005,0
Massa seca total F2 (g)	495,0

Fração		P. Retido Parcial (g)	Peso Passa (g)	% Retido Amostra Tota	% Passante Amostra Total
F1	38mm - 25mm	963,08	41,9	95,83	4,17
F2	25mm - 19mm	488,35	6,6	98,66	1,34

DESGASTE	
Desgaste na fração F1 (%)	4,17%
Composição da fração F1 na amostra (%)	73,35%
Desgaste na fração F2 (%)	1,34%
Composição da fração F2 na amostra (%)	20,08%
Perda massa total amostra	3,33%

Assinaturas:

Eng Civil Respansável
Marcos Filipe Neves da Silva

Laboratorista Respansável
Wesley Oliveira

5.4.3.Comprovação de contatos realizados

Mineração Nova Esperança

DELCARAÇÃO DE INTERESSE

FORNECIMENTO DE INSUMOS PARA AS OBRAS DE PAVIMENTAÇÃO DA RODOVIA

A empresa/proprietário MINERAÇÃO NOVA ESPERAÇA , inscrito no CNPJ/CPF sob nº 12.021.400/0001-62, declara que tem interesse no fornecimento de insumos, tais como **AREIAS,** conforme sua disponibilidade pelo período da obra.

O valor será negociado com a empresa executora, na época da mobilização para início dos trabalhos, por metro cúbico (m³) de material fornecido.

Produção média: 250 TONELADAS POR HORA EM M³ 178,57 POR HORA.

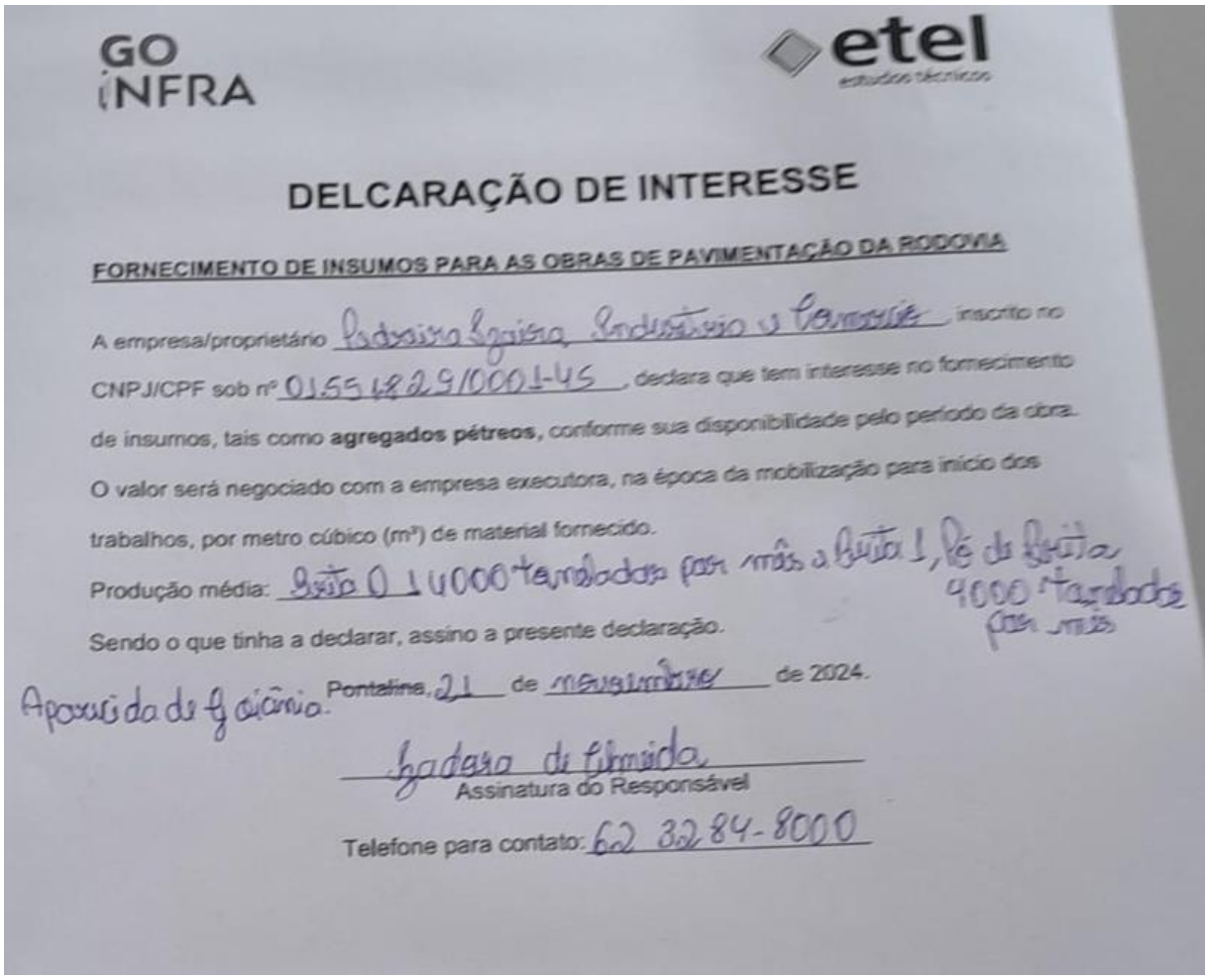
Sendo o que tinha a declarar, assino a presente declaração.

Professor Jamil,19 de Novembro de 2024.

WENDER PEREIRA DOS SANTOS.
Assinatura do Responsável

Telefone para contato: (62) 99142-1691.

Pedreira Izaíra



GO INFRA

etel estudos técnicos

DELCARAÇÃO DE INTERESSE

FORNECIMENTO DE INSUMOS PARA AS OBRAS DE PAVIMENTAÇÃO DA RODOVIA

A empresa/proprietário Pedreira Izaíra Industrio e Comercio, inscrito no CNPJ/CPF sob nº 01.554.829/0001-45, declara que tem interesse no fornecimento de insumos, tais como **agregados pétreos**, conforme sua disponibilidade pelo período da obra. O valor será negociado com a empresa executora, na época da mobilização para início dos trabalhos, por metro cúbico (m³) de material fornecido.

Produção média: Brita 0 14000 toneladas por mês a Brita 1, Pó de Brita 9000 toneladas por mês

Sendo o que tinha a declarar, assino a presente declaração.

Aparecida de Goiânia. ~~Pontalina~~, 21 de novembro de 2024.

Izadora de Almeida
Assinatura do Responsável

Telefone para contato: 62 3284-8000

5.5. Certificados de calibração

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO Nº 2024-06449

Contratante:

Nome: ETEL-ESTUDOS TECNICOS LTDA

Endereço: R ALFREDO BUFREN, Nº 285, EDIF SANTOS ANDRADE BLOCO B SALA 4, CENTRO, CURITIBA - PR, CEP 80.020-240

Dados do equipamento de medição (em calibração):

Descrição	Identificação (Tag)	Número de série
BALANÇA DIGITAL	30228	394575
Fabricante	**Modelo**	**Classe de exatidão**
MARTE	AD2000	II

Localização

N/C

Informações Adicionais

e= 0,1g d= 0,01g min 0,5

Procedimento(s) de calibração:

- ITC-003 - Calibração Balança - Revisão 01 - Método de comparação com pesos e massas, 6 pontos e 3 leituras - Revisão 01

Padrões utilizados (rastreabilidade das medições):

Identificação (Tag)	Descrição	Certificado	Válido até
PCT-010	TERMOHIGRÔMETRO DIGITAL	LT-361 634	12/2024
PCM-003	JOGO DE PESOS PADRÃO	MA 174-01-23	01/2025
PCP-018	BARÔMETRO	LP-427 084	03/2026

Condições ambientais (durante a calibração):

Temperatura ambiente: (21,1 ± 1,0) °C Umidade Relativa do ar: (50,1 ± 5,0) % UR Pressão: (927,1 ± 10,0) hPa

Data da calibração: 05/07/2024	**Local de calibração: nas dependências do cliente**
Data de emissão do certificado: 08/07/2024	**Data de validade: 07/2025**
Executante	Signatário autorizado
Bruno de Alencar Nogueira	Douglas
Bruno de Alencar Nogueira Técnico	Douglas Rosa Pena Diretor (CREA 19123/D-GO)

Observações:

- **Valor medido (VM):** refere-se ao valor médio para um determinado ponto encontrado no sistema de medição sob calibração ou seu valor nominal, dependendo do tipo de sistema de medição calibrado.
- **Valor de entrada (VE):** caso a faixa calibrada seja um transdutor, então o valor médio da entrada deste transdutor será apresentado para cada ponto calibrado.
- **Valor Convencional (VC):** obtido a partir do valor corrigido do sistema de medição padrão.
- **Tendência:** a tendência (instrumental) ou erro refere-se à diferença entre a média das repetidas indicações obtidas no sistema de medição sob calibração e o valor de referência estabelecido pelo sistema de medição padrão utilizado nesta calibração.
- **Incerteza de Medição Expandida (IME):** é a incerteza total encontrada para o ponto calibrado em conformidade com a publicação EA-4/02. Ela é apresentada já multiplicada pelo fator de abrangência (k) e considerando o método, o ponto e os equipamentos utilizados nesta calibração.
- **Fator de abrangência (k):** o fator de abrangência apresentado considera uma distribuição "t" com graus de liberdade (V_{eff}) corresponde a uma probabilidade de abrangência de 95,45%.
- **O erro máximo (EM):** pode ser obtido através da soma, em módulo, da tendência com a incerteza de medição expandida, ou seja, EM = |Tendência| + IME. O erro máximo deve ser determinado para cada ponto.

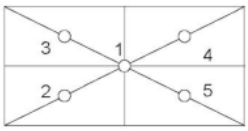
- Os resultados deste certificado referem-se exclusivamente ao sistema de medição sob calibração nas condições especificadas, não sendo extensivo a quaisquer lotes, mesmo que similares.
- Esta calibração não isenta o sistema de medição do controle metrológico estabelecido na regulamentação nacional ou internacional.
- Este certificado não pode ser parcialmente reproduzido sem prévia autorização da DMS CALIBRAÇÕES E INSPEÇÕES INDUSTRIAL LTDA.
- A Cgcre é signatária do Acordo de Reconhecimento Mútuo da ILAC (ILAC- International Laboratory Accreditation Cooperation), do Acordo Bilateral de Reconhecimento Mútuo com a EA (European Cooperation For Accreditation) e o Acordo de Reconhecimento Mútuo da IAAC" e/ou "Cgcre is signatory of the IAAC Mutual Recognition Arrangement" (IAAC – Interamerican Accreditation Cooperation).
- A definição de um intervalo de calibração e do erro máximo admissível é de responsabilidade do contratante e não faz parte do escopo de serviço.

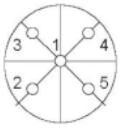
Resultados da calibração:

Antes dos ajustes

Faixa: 0..2010 g			Menor divisão: 0,01		
Valor medido	**Valor convencional**	**Tendência**	**IME**	**Fator de abrangência**	**Graus de liberdade**
(g)	(g)	(g)	(g)	(k)	(V_{eff})
0,50	0,50	0,00	0,01	2,00	∞
50,03	50,00	0,03	0,01	2,00	∞
200,05	200,00	0,05	0,01	2,00	∞
500,07	500,00	0,07	0,01	2,00	∞
1000,08	1000,00	0,08	0,01	2,00	∞
2008,65	2010,01	−1,36	0,01	2,00	∞

MEDIÇÃO DA EXCENTRICIDADE			
Massa aplicada ≅ 700,00 g (recomenda-se $\frac{1}{3}$ do intervalo nominal da balança)			
Posição	**Erro (g)**	**Posição**	**Erro (g)**
1	-0,10	4	-0,10
2	-0,10	5	-0,10
3	-0,10		





Depois dos ajustes

Faixa: 0..2010 g			Menor divisão: 0,01		
Valor medido	**Valor convencional**	**Tendência**	**IME**	**Fator de abrangência**	**Graus de liberdade**
(g)	(g)	(g)	(g)	(k)	(V_{eff})
0,50	0,50	0,00	0,01	2,00	∞
49,84	50,00	−0,16	0,01	2,00	∞
199,86	200,00	−0,14	0,01	2,00	∞
499,86	500,00	−0,14	0,01	2,00	∞
999,90	1000,00	−0,10	0,01	2,00	∞
2009,88	2010,01	−0,13	0,01	2,00	∞

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO Nº 2024-06450

Contratante:

Nome: ETEL-ESTUDOS TECNICOS LTDA

Endereço: R ALFREDO BUFREN, Nº 285, EDIF SANTOS ANDRADE BLOCO B SALA 4, CENTRO, CURITIBA - PR, CEP 80.020-240

Dados do equipamento de medição (em calibração):

Descrição	Identificação (Tag)	Número de série
CASA GRANDE	30245	9398
Fabricante		**Modelo**
SOLOTEST		1040001
Localização		
N/C		

Procedimento(s) de calibração:

- ITC-002 - Instrumentos de Grandezas Dimensionais - Revisão 00

Padrões utilizados (rastreabilidade das medições):

Identificação (Tag)	Descrição	Certificado	Válido até
PCT-010	TERMOHIGRÔMETRO DIGITAL	LT-361 634	12/2024
PCD-012	JOGO DE BLOCO PADRÃO	91282-202	11/2024

Condições ambientais (durante a calibração):

Temperatura ambiente: (21,1 ± 2,0) °C

Umidade Relativa do ar: (50,1 ± 20,0) % UR

Data da calibração: 05/07/2024	**Local de calibração: nas dependências do cliente**
Data de emissão do certificado: 08/07/2024	**Data de validade: 07/2025**
Executante	Signatário autorizado
Bruno de Alencar Nogueira	Douglas
Bruno de Alencar Nogueira Técnico	Douglas Rosa Pena Diretor (CREA 19123/D-GO)

Observações:

- **Valor medido (VM):** refere-se ao valor médio para um determinado ponto encontrado no sistema de medição sob calibração ou seu valor nominal, dependendo do tipo de sistema de medição calibrado.
- **Valor de entrada (VE):** caso a faixa calibrada seja um transdutor, então o valor médio da entrada deste transdutor será apresentado para cada ponto calibrado.
- **Valor Convencional (VC):** obtido a partir do valor corrigido do sistema de medição padrão.
- **Tendência:** a tendência (instrumental) ou erro refere-se à diferença entre a média das repetidas indicações obtidas no sistema de medição sob calibração e o valor de referência estabelecido pelo sistema de medição padrão utilizado nesta calibração.
- **Incerteza de Medição Expandida (IME):** é a incerteza total encontrada para o ponto calibrado em conformidade com a publicação EA-4/02. Ela é apresentada já multiplicada pelo fator de abrangência (k) e considerando o método, o ponto e os equipamentos utilizados nesta calibração.
- **Fator de abrangência (k):** o fator de abrangência apresentado considera uma distribuição "t" com graus de liberdade (V_{eff}) corresponde a uma probabilidade de abrangência de 95,45%.
- **O erro máximo (EM):** pode ser obtido através da soma, em módulo, da tendência com a incerteza de medição expandida, ou seja, EM = |Tendência| + IME. O erro máximo deve ser determinado para cada ponto.
- Os resultados deste certificado referem-se exclusivamente ao sistema de medição sob calibração nas condições especificadas, não sendo extensivo a quaisquer lotes, mesmo que similares.
- Esta calibração não isenta o sistema de medição do controle metrológico estabelecido na regulamentação nacional ou internacional.
- Este certificado não pode ser parcialmente reproduzido sem prévia autorização da DMS CALIBRAÇÕES E INSPEÇÕES INDUSTRIAL LTDA.
- A Cgcre é signatária do Acordo de Reconhecimento Mútuo da ILAC (ILAC- International Laboratory Accreditation Cooperation), do Acordo Bilateral de Reconhecimento Mútuo com a EA (European Cooperation For Accreditation) e o Acordo de Reconhecimento Mútuo da IAAC" e/ou "Cgcre is signatory of the IAAC Mutual Recognition Arrangement" (IAAC – Interamerican Accreditation Cooperation).
- A definição de um intervalo de calibração e do erro máximo admissível é de responsabilidade do contratante e não faz parte do escopo de serviço.

Resultados da calibração:

Faixa: 10 mm			Menor divisão: -		
Valor medido	Valor convencional	Tendência	IME	Fator de abrangência	Graus de liberdade
(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(k)	(V_{eff})
10,0	10,000 10	−0,000 10	0,000 10	2,02	127

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO Nº 2024-06451

Contratante:

Nome:	ETEL-ESTUDOS TECNICOS LTDA
Endereço:	R ALFREDO BUFREN, Nº 285, EDIF SANTOS ANDRADE BLOCO B SALA 4, CENTRO, CURITIBA - PR, CEP 80.020-240

Dados do equipamento de medição (em calibração):

Descrição	Identificação (Tag)	Número de série
ESTUFA	20032	2012.0444
Fabricante		**Modelo**
SOLID STEEL		SSA-85L
Localização		
N/C		

Procedimento(s) de calibração:

- ITC-004 - Calibração de Medidores de Temperatura e Umidade - Revisão 00

Padrões utilizados (rastreabilidade das medições):

Identificação (Tag)	Descrição	Certificado	Válido até
PCT-010	TERMOHIGRÔMETRO DIGITAL	LT-361 634	12/2024
PCT-012	TERMORRESISTOR	1675/23	02/2025
PCT-006	CALIBRADOR MULTIFUNÇÃO	E0177/2023	02/2025

Condições ambientais (durante a calibração):

Temperatura ambiente: (21,1 ± 5,0) °C

Umidade Relativa do ar: (50,1 ± 20,0) % UR

Data da calibração: 05/07/2024	**Local de calibração: nas dependências do cliente**
Data de emissão do certificado: 08/07/2024	**Data de validade: 07/2025**
Executante	Signatário autorizado
Bruno de Alencar Nogueira	
Bruno de Alencar Nogueira Técnico	Douglas Rosa Pena Diretor (CREA 19123/D-GO)

Observações:

- **Valor medido (VM):** refere-se ao valor médio para um determinado ponto encontrado no sistema de medição sob calibração ou seu valor nominal, dependendo do tipo de sistema de medição calibrado.
- **Valor de entrada (VE):** caso a faixa calibrada seja um transdutor, então o valor médio da entrada deste transdutor será apresentado para cada ponto calibrado.
- **Valor Convencional (VC):** obtido a partir do valor corrigido do sistema de medição padrão.
- **Tendência:** a tendência (instrumental) ou erro refere-se à diferença entre a média das repetidas indicações obtidas no sistema de medição sob calibração e o valor de referência estabelecido pelo sistema de medição padrão utilizado nesta calibração.
- **Incerteza de Medição Expandida (IME):** é a incerteza total encontrada para o ponto calibrado em conformidade com a publicação EA-4/02. Ela é apresentada já multiplicada pelo fator de abrangência (k) e considerando o método, o ponto e os equipamentos utilizados nesta calibração.
- **Fator de abrangência (k):** o fator de abrangência apresentado considera uma distribuição "t" com graus de liberdade (V_{eff}) corresponde a uma probabilidade de abrangência de 95,45%.
- **O erro máximo (EM):** pode ser obtido através da soma, em módulo, da tendência com a incerteza de medição expandida, ou seja, EM = |Tendência| + IME. O erro máximo deve ser determinado para cada ponto.
- Os resultados deste certificado referem-se exclusivamente ao sistema de medição sob calibração nas condições especificadas, não sendo extensivo a quaisquer lotes, mesmo que similares.
- Esta calibração não isenta o sistema de medição do controle metrológico estabelecido na regulamentação nacional ou internacional.
- Este certificado não pode ser parcialmente reproduzido sem prévia autorização da DMS CALIBRAÇÕES E INSPEÇÕES INDUSTRIAL LTDA.
- A Cgcre é signatária do Acordo de Reconhecimento Mútuo da ILAC (ILAC- International Laboratory Accreditation Cooperation), do Acordo Bilateral de Reconhecimento Mútuo com a EA (European Cooperation For Accreditation) e o Acordo de Reconhecimento Mútuo da IAAC" e/ou "Cgcre is signatory of the IAAC Mutual Recognition Arrangement" (IAAC – Interamerican Accreditation Cooperation).
- A definição de um intervalo de calibração e do erro máximo admissível é de responsabilidade do contratante e não faz parte do escopo de serviço.

Resultados da calibração:

Faixa: 50..250 °C			Menor divisão: 5		
Valor medido	**Valor convencional**	**Tendência**	**IME**	**Fator de abrangência**	**Graus de liberdade**
(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(k)	(V_{eff})
50	49,9	0,1	2,9	2,00	∞
150	150,0	0,0	2,9	2,00	∞
250	250,0	0,0	2,9	2,00	∞

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO Nº 2024-06452

Contratante:

Nome: ETEL-ESTUDOS TECNICOS LTDA

Endereço: R ALFREDO BUFREN, Nº 285, EDIF SANTOS ANDRADE BLOCO B SALA 4, CENTRO, CURITIBA - PR, CEP 80.020-240

Dados do equipamento de medição (em calibração):

Descrição	Identificação (Tag)	Número de série
PENEIRA GRANULOMÉTRICA	30283	N/C
Fabricante		**Modelo**
BERTEL		N/C
Localização		
N/C		

Procedimento(s) de calibração:

- ITC-002 - Instrumentos de Grandezas Dimensionais - Revisão 00

Padrões utilizados (rastreabilidade das medições):

Identificação (Tag)	Descrição	Certificado	Válido até
PCT-010	TERMOHIGRÔMETRO DIGITAL	LT-361 634	12/2024
PCD-011	PAQUÍMETRO	90785-202	12/2024

Condições ambientais (durante a calibração):

Temperatura ambiente: (21,1 ± 2,0) °C

Umidade Relativa do ar: (50,1 ± 20,0) % UR

Data da calibração: 05/07/2024	**Local de calibração: nas dependências do cliente**
Data de emissão do certificado: 08/07/2024	**Data de validade: 07/2025**
Executante	Signatário autorizado
Bruno de Alencar Nogueira	Douglas
Bruno de Alencar Nogueira Técnico	Douglas Rosa Pena Diretor (CREA 19123/D-GO)

Observações:

- ABNT/ASTM = 16 / TYLER/MESH= 14
- **Valor medido (VM):** refere-se ao valor médio para um determinado ponto encontrado no sistema de medição sob calibração ou seu valor nominal, dependendo do tipo de sistema de medição calibrado.
- **Valor de entrada (VE):** caso a faixa calibrada seja um transdutor, então o valor médio da entrada deste transdutor será apresentado para cada ponto calibrado.
- **Valor Convencional (VC):** obtido a partir do valor corrigido do sistema de medição padrão.
- **Tendência:** a tendência (instrumental) ou erro refere-se à diferença entre a média das repetidas indicações obtidas no sistema de medição sob calibração e o valor de referência estabelecido pelo sistema de medição padrão utilizado nesta calibração.
- **Incerteza de Medição Expandida (IME):** é a incerteza total encontrada para o ponto calibrado em conformidade com a publicação EA-4/02. Ela é apresentada já multiplicada pelo fator de abrangência (k) e considerando o método, o ponto e os equipamentos utilizados nesta calibração.
- **Fator de abrangência (k):** o fator de abrangência apresentado considera uma distribuição "t" com graus de liberdade (V_{eff}) corresponde a uma probabilidade de abrangência de 95,45%.
- **O erro máximo (EM):** pode ser obtido através da soma, em módulo, da tendência com a incerteza de medição expandida, ou seja, EM = |Tendência| + IME. O erro máximo deve ser determinado para cada ponto.
- Os resultados deste certificado referem-se exclusivamente ao sistema de medição sob calibração nas condições especificadas, não sendo extensivo a quaisquer lotes, mesmo que similares.
- Esta calibração não isenta o sistema de medição do controle metrológico estabelecido na regulamentação nacional ou internacional.
- Este certificado não pode ser parcialmente reproduzido sem prévia autorização da DMS CALIBRAÇÕES E INSPEÇÕES INDUSTRIAL LTDA.
- A Cgcre é signatária do Acordo de Reconhecimento Mútuo da ILAC (ILAC- International Laboratory Accreditation Cooperation), do Acordo Bilateral de Reconhecimento Mútuo com a EA (European Cooperation For Accreditation) e o Acordo de Reconhecimento Mútuo da IAAC" e/ou "Cgcre is signatory of the IAAC Mutual Recognition Arrangement" (IAAC – Interamerican Accreditation Cooperation).
- A definição de um intervalo de calibração e do erro máximo admissível é de responsabilidade do contratante e não faz parte do escopo de serviço.

Resultados da calibração:

Faixa: 1,18 mm			Menor divisão: -		
Valor medido	Valor convencional	Tendência	IME	Fator de abrangência	Graus de liberdade
(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(k)	(V_{eff})
1,18	1,180	0,000	0,012	2,00	∞

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO Nº 2024-06453

Contratante:

Nome:	ETEL-ESTUDOS TECNICOS LTDA
Endereço:	R ALFREDO BUFREN, Nº 285, EDIF SANTOS ANDRADE BLOCO B SALA 4, CENTRO, CURITIBA - PR, CEP 80.020-240

Dados do equipamento de medição (em calibração):

Descrição	Identificação (Tag)	Número de série
PENEIRA GRANULOMÉTRICA	30219	117240
Fabricante		**Modelo**
SOLOTEST		N/C
Localização		
N/C		

Procedimento(s) de calibração:

- ITC-002 - Instrumentos de Grandezas Dimensionais - Revisão 00

Padrões utilizados (rastreabilidade das medições):

Identificação (Tag)	Descrição	Certificado	Válido até
PCT-010	TERMOHIGRÔMETRO DIGITAL	LT-361 634	12/2024
PCD-001	LUPA GRADUADA	90637-202	12/2024
PCD-005	MICRÔMETRO	90668-202	12/2024

Condições ambientais (durante a calibração):

Temperatura ambiente: (21,1 ± 2,0) °C

Umidade Relativa do ar: (50,1 ± 20,0) % UR

Data da calibração: 05/07/2024	**Local de calibração: nas dependências do cliente**
Data de emissão do certificado: 08/07/2024	**Data de validade: 07/2025**
Executante	Signatário autorizado
Bruno de Alencar Nogueira	Douglas
Bruno de Alencar Nogueira	Douglas Rosa Pena
Técnico	Diretor (CREA 19123/D-GO)

Observações:

- ABNT/ASTM = 30 / TYLER/MESH= 28
- **Valor medido (VM):** refere-se ao valor médio para um determinado ponto encontrado no sistema de medição sob calibração ou seu valor nominal, dependendo do tipo de sistema de medição calibrado.
- **Valor de entrada (VE):** caso a faixa calibrada seja um transdutor, então o valor médio da entrada deste transdutor será apresentado para cada ponto calibrado.
- **Valor Convencional (VC):** obtido a partir do valor corrigido do sistema de medição padrão.
- **Tendência:** a tendência (instrumental) ou erro refere-se à diferença entre a média das repetidas indicações obtidas no sistema de medição sob calibração e o valor de referência estabelecido pelo sistema de medição padrão utilizado nesta calibração.
- **Incerteza de Medição Expandida (IME):** é a incerteza total encontrada para o ponto calibrado em conformidade com a publicação EA-4/02. Ela é apresentada já multiplicada pelo fator de abrangência (k) e considerando o método, o ponto e os equipamentos utilizados nesta calibração.
- **Fator de abrangência (k):** o fator de abrangência apresentado considera uma distribuição "t" com graus de liberdade (V_{eff}) corresponde a uma probabilidade de abrangência de 95,45%.
- **O erro máximo (EM):** pode ser obtido através da soma, em módulo, da tendência com a incerteza de medição expandida, ou seja, EM = |Tendência| + IME. O erro máximo deve ser determinado para cada ponto.
- Os resultados deste certificado referem-se exclusivamente ao sistema de medição sob calibração nas condições especificadas, não sendo extensivo a quaisquer lotes, mesmo que similares.
- Esta calibração não isenta o sistema de medição do controle metrológico estabelecido na regulamentação nacional ou internacional.
- Este certificado não pode ser parcialmente reproduzido sem prévia autorização da DMS CALIBRAÇÕES E INSPEÇÕES INDUSTRIAL LTDA.
- A Cgcre é signatária do Acordo de Reconhecimento Mútuo da ILAC (ILAC- International Laboratory Accreditation Cooperation), do Acordo Bilateral de Reconhecimento Mútuo com a EA (European Cooperation For Accreditation) e o Acordo de Reconhecimento Mútuo da IAAC" e/ou "Cgcre is signatory of the IAAC Mutual Recognition Arrangement" (IAAC – Interamerican Accreditation Cooperation).
- A definição de um intervalo de calibração e do erro máximo admissível é de responsabilidade do contratante e não faz parte do escopo de serviço.

Resultados da calibração:

Faixa: 600 μm			Menor divisão: -		
Valor medido	**Valor convencional**	**Tendência**	**IME**	**Fator de abrangência**	**Graus de liberdade**
(μm)	(μm)	(μm)	(μm)	(k)	(V_{eff})
600,0	600,0	0,0	1,2	2,00	∞

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO Nº 2024-06454

Contratante:

Nome:	ETEL-ESTUDOS TECNICOS LTDA
Endereço:	R ALFREDO BUFREN, Nº 285, EDIF SANTOS ANDRADE BLOCO B SALA 4, CENTRO, CURITIBA - PR, CEP 80.020-240

Dados do equipamento de medição (em calibração):

Descrição	Identificação (Tag)	Número de série
PENEIRA GRANULOMÉTRICA	30205	N/C
Fabricante		**Modelo**
BERTEL		N/C
Localização		
N/C		

Procedimento(s) de calibração:

- ITC-002 - Instrumentos de Grandezas Dimensionais - Revisão 00

Padrões utilizados (rastreabilidade das medições):

Identificação (Tag)	Descrição	Certificado	Válido até
PCT-010	TERMOHIGRÔMETRO DIGITAL	LT-361 634	12/2024
PCD-001	LUPA GRADUADA	90637-202	12/2024
PCD-005	MICRÔMETRO	90668-202	12/2024

Condições ambientais (durante a calibração):

Temperatura ambiente: (21,1 ± 2,0) °C

Umidade Relativa do ar: (50,1 ± 20,0) % UR

Data da calibração: 05/07/2024	**Local de calibração: nas dependências do cliente**
Data de emissão do certificado: 08/07/2024	**Data de validade: 07/2025**
Executante	Signatário autorizado
Bruno de Alencar Nogueira	Douglas Rosa Pena
Técnico	Diretor (CREA 19123/D-GO)

Observações:

- ABNT/ASTM =40 / TYLER/MESH=35
- **Valor medido (VM):** refere-se ao valor médio para um determinado ponto encontrado no sistema de medição sob calibração ou seu valor nominal, dependendo do tipo de sistema de medição calibrado.
- **Valor de entrada (VE):** caso a faixa calibrada seja um transdutor, então o valor médio da entrada deste transdutor será apresentado para cada ponto calibrado.
- **Valor Convencional (VC):** obtido a partir do valor corrigido do sistema de medição padrão.
- **Tendência:** a tendência (instrumental) ou erro refere-se à diferença entre a média das repetidas indicações obtidas no sistema de medição sob calibração e o valor de referência estabelecido pelo sistema de medição padrão utilizado nesta calibração.
- **Incerteza de Medição Expandida (IME):** é a incerteza total encontrada para o ponto calibrado em conformidade com a publicação EA-4/02. Ela é apresentada já multiplicada pelo fator de abrangência (k) e considerando o método, o ponto e os equipamentos utilizados nesta calibração.
- **Fator de abrangência (k):** o fator de abrangência apresentado considera uma distribuição "t" com graus de liberdade (V_{eff}) corresponde a uma probabilidade de abrangência de 95,45%.
- **O erro máximo (EM):** pode ser obtido através da soma, em módulo, da tendência com a incerteza de medição expandida, ou seja, EM = |Tendência| + IME. O erro máximo deve ser determinado para cada ponto.
- Os resultados deste certificado referem-se exclusivamente ao sistema de medição sob calibração nas condições especificadas, não sendo extensivo a quaisquer lotes, mesmo que similares.
- Esta calibração não isenta o sistema de medição do controle metrológico estabelecido na regulamentação nacional ou internacional.
- Este certificado não pode ser parcialmente reproduzido sem prévia autorização da DMS CALIBRAÇÕES E INSPEÇÕES INDUSTRIAL LTDA.
- A Cgcre é signatária do Acordo de Reconhecimento Mútuo da ILAC (ILAC- International Laboratory Accreditation Cooperation), do Acordo Bilateral de Reconhecimento Mútuo com a EA (European Cooperation For Accreditation) e o Acordo de Reconhecimento Mútuo da IAAC" e/ou "Cgcre is signatory of the IAAC Mutual Recognition Arrangement" (IAAC – Interamerican Accreditation Cooperation).
- A definição de um intervalo de calibração e do erro máximo admissível é de responsabilidade do contratante e não faz parte do escopo de serviço.

Resultados da calibração:

Faixa: 425 μm			Menor divisão: -		
Valor medido	**Valor convencional**	**Tendência**	**IME**	**Fator de abrangência**	**Graus de liberdade**
(μm)	(μm)	(μm)	(μm)	(k)	(V_{eff})
425,0	425,0	0,0	1,2	2,00	∞

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO Nº 2024-06455

Contratante:

Nome:	ETEL-ESTUDOS TECNICOS LTDA
Endereço:	R ALFREDO BUFREN, Nº 285, EDIF SANTOS ANDRADE BLOCO B SALA 4, CENTRO, CURITIBA - PR, CEP 80.020-240

Dados do equipamento de medição (em calibração):

Descrição	Identificação (Tag)	Número de série
PENEIRA GRANULOMÉTRICA	30365	N/C
Fabricante		**Modelo**
VIATEST		N/C
Localização		
N/C		

Procedimento(s) de calibração:

- ITC-002 - Instrumentos de Grandezas Dimensionais - Revisão 00

Padrões utilizados (rastreabilidade das medições):

Identificação (Tag)	Descrição	Certificado	Válido até
PCT-010	TERMOHIGRÔMETRO DIGITAL	LT-361 634	12/2024
PCD-001	LUPA GRADUADA	90637-202	12/2024
PCD-005	MICRÔMETRO	90668-202	12/2024

Condições ambientais (durante a calibração):

Temperatura ambiente: (21,1 ± 2,0) °C

Umidade Relativa do ar: (50,1 ± 20,0) % UR

Data da calibração: 05/07/2024	**Local de calibração: nas dependências do cliente**
Data de emissão do certificado: 08/07/2024	**Data de validade: 07/2025**
Executante	Signatário autorizado
Bruno de Alencar Nogueira	Douglas
Bruno de Alencar Nogueira	Douglas Rosa Pena
Técnico	Diretor (CREA 19123/D-GO)

Observações:

- ABNT/ASTM = 50 / TYLER/MESH= 8"X2"
- **Valor medido (VM):** refere-se ao valor médio para um determinado ponto encontrado no sistema de medição sob calibração ou seu valor nominal, dependendo do tipo de sistema de medição calibrado.
- **Valor de entrada (VE):** caso a faixa calibrada seja um transdutor, então o valor médio da entrada deste transdutor será apresentado para cada ponto calibrado.
- **Valor Convencional (VC):** obtido a partir do valor corrigido do sistema de medição padrão.
- **Tendência:** a tendência (instrumental) ou erro refere-se à diferença entre a média das repetidas indicações obtidas no sistema de medição sob calibração e o valor de referência estabelecido pelo sistema de medição padrão utilizado nesta calibração.
- **Incerteza de Medição Expandida (IME):** é a incerteza total encontrada para o ponto calibrado em conformidade com a publicação EA-4/02. Ela é apresentada já multiplicada pelo fator de abrangência (k) e considerando o método, o ponto e os equipamentos utilizados nesta calibração.
- **Fator de abrangência (k):** o fator de abrangência apresentado considera uma distribuição "t" com graus de liberdade (V_{eff}) corresponde a uma probabilidade de abrangência de 95,45%.
- **O erro máximo (EM):** pode ser obtido através da soma, em módulo, da tendência com a incerteza de medição expandida, ou seja, EM = |Tendência| + IME. O erro máximo deve ser determinado para cada ponto.
- Os resultados deste certificado referem-se exclusivamente ao sistema de medição sob calibração nas condições especificadas, não sendo extensivo a quaisquer lotes, mesmo que similares.
- Esta calibração não isenta o sistema de medição do controle metrológico estabelecido na regulamentação nacional ou internacional.
- Este certificado não pode ser parcialmente reproduzido sem prévia autorização da DMS CALIBRAÇÕES E INSPEÇÕES INDUSTRIAL LTDA.
- A Cgcre é signatária do Acordo de Reconhecimento Mútuo da ILAC (ILAC- International Laboratory Accreditation Cooperation), do Acordo Bilateral de Reconhecimento Mútuo com a EA (European Cooperation For Accreditation) e o Acordo de Reconhecimento Mútuo da IAAC" e/ou "Cgcre is signatory of the IAAC Mutual Recognition Arrangement" (IAAC – Interamerican Accreditation Cooperation).
- A definição de um intervalo de calibração e do erro máximo admissível é de responsabilidade do contratante e não faz parte do escopo de serviço.

Resultados da calibração:

Faixa: 300 μm			Menor divisão: -		
Valor medido	**Valor convencional**	**Tendência**	**IME**	**Fator de abrangência**	**Graus de liberdade**
(μm)	(μm)	(μm)	(μm)	(k)	(V_{eff})
300,0	300,0	0,0	1,2	2,00	∞

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO Nº 2024-06456

Contratante:

Nome:	ETEL-ESTUDOS TECNICOS LTDA
Endereço:	R ALFREDO BUFREN, Nº 285, EDIF SANTOS ANDRADE BLOCO B SALA 4, CENTRO, CURITIBA - PR, CEP 80.020-240

Dados do equipamento de medição (em calibração):

Descrição	Identificação (Tag)	Número de série
PENEIRA GRANULOMÉTRICA	30276	107179
Fabricante		**Modelo**
SOLOTEST		N/C
Localização		
N/C		

Procedimento(s) de calibração:

- ITC-002 - Instrumentos de Grandezas Dimensionais - Revisão 00

Padrões utilizados (rastreabilidade das medições):

Identificação (Tag)	Descrição	Certificado	Válido até
PCT-010	TERMOHIGRÔMETRO DIGITAL	LT-361 634	12/2024
PCD-001	LUPA GRADUADA	90637-202	12/2024
PCD-005	MICRÔMETRO	90668-202	12/2024

Condições ambientais (durante a calibração):

Temperatura ambiente: (21,1 ± 2,0) °C

Umidade Relativa do ar: (50,1 ± 20,0) % UR

Data da calibração: 05/07/2024	**Local de calibração: nas dependências do cliente**
Data de emissão do certificado: 08/07/2024	**Data de validade: 07/2025**
Executante	Signatário autorizado
Bruno de Alencar Nogueira	Douglas Rosa Pena
Técnico	Diretor (CREA 19123/D-GO)

Observações:

- ABNT/ASTM = 80 / TYLER/MESH= 80
- **Valor medido (VM):** refere-se ao valor médio para um determinado ponto encontrado no sistema de medição sob calibração ou seu valor nominal, dependendo do tipo de sistema de medição calibrado.
- **Valor de entrada (VE):** caso a faixa calibrada seja um transdutor, então o valor médio da entrada deste transdutor será apresentado para cada ponto calibrado.
- **Valor Convencional (VC):** obtido a partir do valor corrigido do sistema de medição padrão.
- **Tendência:** a tendência (instrumental) ou erro refere-se à diferença entre a média das repetidas indicações obtidas no sistema de medição sob calibração e o valor de referência estabelecido pelo sistema de medição padrão utilizado nesta calibração.
- **Incerteza de Medição Expandida (IME):** é a incerteza total encontrada para o ponto calibrado em conformidade com a publicação EA-4/02. Ela é apresentada já multiplicada pelo fator de abrangência (k) e considerando o método, o ponto e os equipamentos utilizados nesta calibração.
- **Fator de abrangência (k):** o fator de abrangência apresentado considera uma distribuição "t" com graus de liberdade (V_{eff}) corresponde a uma probabilidade de abrangência de 95,45%.
- **O erro máximo (EM):** pode ser obtido através da soma, em módulo, da tendência com a incerteza de medição expandida, ou seja, EM = |Tendência| + IME. O erro máximo deve ser determinado para cada ponto.
- Os resultados deste certificado referem-se exclusivamente ao sistema de medição sob calibração nas condições especificadas, não sendo extensivo a quaisquer lotes, mesmo que similares.
- Esta calibração não isenta o sistema de medição do controle metrológico estabelecido na regulamentação nacional ou internacional.
- Este certificado não pode ser parcialmente reproduzido sem prévia autorização da DMS CALIBRAÇÕES E INSPEÇÕES INDUSTRIAL LTDA.
- A Cgcre é signatária do Acordo de Reconhecimento Mútuo da ILAC (ILAC- International Laboratory Accreditation Cooperation), do Acordo Bilateral de Reconhecimento Mútuo com a EA (European Cooperation For Accreditation) e o Acordo de Reconhecimento Mútuo da IAAC" e/ou "Cgcre is signatory of the IAAC Mutual Recognition Arrangement" (IAAC – Interamerican Accreditation Cooperation).
- A definição de um intervalo de calibração e do erro máximo admissível é de responsabilidade do contratante e não faz parte do escopo de serviço.

Resultados da calibração:

Faixa: 180 μm			Menor divisão: -		
Valor medido	**Valor convencional**	**Tendência**	**IME**	**Fator de abrangência**	**Graus de liberdade**
(μm)	(μm)	(μm)	(μm)	(k)	(V_{eff})
180,0	180,0	0,0	1,2	2,00	∞

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO Nº 2024-06457

Contratante:

Nome: ETEL-ESTUDOS TECNICOS LTDA

Endereço: R ALFREDO BUFREN, Nº 285, EDIF SANTOS ANDRADE BLOCO B SALA 4, CENTRO, CURITIBA - PR, CEP 80.020-240

Dados do equipamento de medição (em calibração):

Descrição	Identificação (Tag)	Número de série
PENEIRA GRANULOMÉTRICA	30290	N/C
Fabricante		**Modelo**
BERTEL		N/C
Localização		
N/C		

Procedimento(s) de calibração:

- ITC-002 - Instrumentos de Grandezas Dimensionais - Revisão 00

Padrões utilizados (rastreabilidade das medições):

Identificação (Tag)	Descrição	Certificado	Válido até
PCT-010	TERMOHIGRÔMETRO DIGITAL	LT-361 634	12/2024
PCD-011	PAQUÍMETRO	90785-202	12/2024

Condições ambientais (durante a calibração):

Temperatura ambiente: (21,1 ± 2,0) °C

Umidade Relativa do ar: (50,1 ± 20,0) % UR

Data da calibração: 05/07/2024	**Local de calibração: nas dependências do cliente**
Data de emissão do certificado: 08/07/2024	**Data de validade: 07/2025**
Executante	Signatário autorizado
Bruno de Alencar Nogueira	
Bruno de Alencar Nogueira Técnico	Douglas Rosa Pena Diretor (CREA 19123/D-GO)

Observações:

- ABNT/ASTM = 3/4
- **Valor medido (VM):** refere-se ao valor médio para um determinado ponto encontrado no sistema de medição sob calibração ou seu valor nominal, dependendo do tipo de sistema de medição calibrado.
- **Valor de entrada (VE):** caso a faixa calibrada seja um transdutor, então o valor médio da entrada deste transdutor será apresentado para cada ponto calibrado.
- **Valor Convencional (VC):** obtido a partir do valor corrigido do sistema de medição padrão.
- **Tendência:** a tendência (instrumental) ou erro refere-se à diferença entre a média das repetidas indicações obtidas no sistema de medição sob calibração e o valor de referência estabelecido pelo sistema de medição padrão utilizado nesta calibração.
- **Incerteza de Medição Expandida (IME):** é a incerteza total encontrada para o ponto calibrado em conformidade com a publicação EA-4/02. Ela é apresentada já multiplicada pelo fator de abrangência (k) e considerando o método, o ponto e os equipamentos utilizados nesta calibração.
- **Fator de abrangência (k):** o fator de abrangência apresentado considera uma distribuição "t" com graus de liberdade (V_{eff}) corresponde a uma probabilidade de abrangência de 95,45%.
- **O erro máximo (EM):** pode ser obtido através da soma, em módulo, da tendência com a incerteza de medição expandida, ou seja, EM = |Tendência| + IME. O erro máximo deve ser determinado para cada ponto.
- Os resultados deste certificado referem-se exclusivamente ao sistema de medição sob calibração nas condições especificadas, não sendo extensivo a quaisquer lotes, mesmo que similares.
- Esta calibração não isenta o sistema de medição do controle metrológico estabelecido na regulamentação nacional ou internacional.
- Este certificado não pode ser parcialmente reproduzido sem prévia autorização da DMS CALIBRAÇÕES E INSPEÇÕES INDUSTRIAL LTDA.
- A Cgcre é signatária do Acordo de Reconhecimento Mútuo da ILAC (ILAC- International Laboratory Accreditation Cooperation), do Acordo Bilateral de Reconhecimento Mútuo com a EA (European Cooperation For Accreditation) e o Acordo de Reconhecimento Mútuo da IAAC" e/ou "Cgcre is signatory of the IAAC Mutual Recognition Arrangement" (IAAC – Interamerican Accreditation Cooperation).
- A definição de um intervalo de calibração e do erro máximo admissível é de responsabilidade do contratante e não faz parte do escopo de serviço.

Resultados da calibração:

Faixa: 19 mm			Menor divisão: -		
Valor medido	Valor convencional	Tendência	IME	Fator de abrangência	Graus de liberdade
(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(k)	(V_{eff})
19,0	19,000	0,000	0,012	2,00	∞

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO Nº 2024-06458

Contratante:

Nome:	ETEL-ESTUDOS TECNICOS LTDA
Endereço:	R ALFREDO BUFREN, Nº 285, EDIF SANTOS ANDRADE BLOCO B SALA 4, CENTRO, CURITIBA - PR, CEP 80.020-240

Dados do equipamento de medição (em calibração):

Descrição	Identificação (Tag)	Número de série
PENEIRA GRANULOMÉTRICA	30199	N/C
Fabricante		**Modelo**
VIATEST		N/C
Localização		
N/C		

Procedimento(s) de calibração:

- ITC-002 - Instrumentos de Grandezas Dimensionais - Revisão 00

Padrões utilizados (rastreabilidade das medições):

Identificação (Tag)	Descrição	Certificado	Válido até
PCT-010	TERMOHIGRÔMETRO DIGITAL	LT-361 634	12/2024
PCD-001	LUPA GRADUADA	90637-202	12/2024
PCD-005	MICRÔMETRO	90668-202	12/2024

Condições ambientais (durante a calibração):

Temperatura ambiente: (21,1 ± 2,0) °C

Umidade Relativa do ar: (50,1 ± 20,0) % UR

Data da calibração: 05/07/2024	**Local de calibração: nas dependências do cliente**
Data de emissão do certificado: 08/07/2024	**Data de validade: 07/2025**
Executante	Signatário autorizado
Bruno de Alencar Nogueira	Douglas
Bruno de Alencar Nogueira Técnico	Douglas Rosa Pena Diretor (CREA 19123/D-GO)

Observações:

- MALHA= 10; CAIXILHO= INOX 8"X2"
- **Valor medido (VM):** refere-se ao valor médio para um determinado ponto encontrado no sistema de medição sob calibração ou seu valor nominal, dependendo do tipo de sistema de medição calibrado.
- **Valor de entrada (VE):** caso a faixa calibrada seja um transdutor, então o valor médio da entrada deste transdutor será apresentado para cada ponto calibrado.
- **Valor Convencional (VC):** obtido a partir do valor corrigido do sistema de medição padrão.
- **Tendência:** a tendência (instrumental) ou erro refere-se à diferença entre a média das repetidas indicações obtidas no sistema de medição sob calibração e o valor de referência estabelecido pelo sistema de medição padrão utilizado nesta calibração.
- **Incerteza de Medição Expandida (IME):** é a incerteza total encontrada para o ponto calibrado em conformidade com a publicação EA-4/02. Ela é apresentada já multiplicada pelo fator de abrangência (k) e considerando o método, o ponto e os equipamentos utilizados nesta calibração.
- **Fator de abrangência (k):** o fator de abrangência apresentado considera uma distribuição "t" com graus de liberdade (V_{eff}) corresponde a uma probabilidade de abrangência de 95,45%.
- **O erro máximo (EM):** pode ser obtido através da soma, em módulo, da tendência com a incerteza de medição expandida, ou seja, EM = |Tendência| + IME. O erro máximo deve ser determinado para cada ponto.
- Os resultados deste certificado referem-se exclusivamente ao sistema de medição sob calibração nas condições especificadas, não sendo extensivo a quaisquer lotes, mesmo que similares.
- Esta calibração não isenta o sistema de medição do controle metrológico estabelecido na regulamentação nacional ou internacional.
- Este certificado não pode ser parcialmente reproduzido sem prévia autorização da DMS CALIBRAÇÕES E INSPEÇÕES INDUSTRIAL LTDA.
- A Cgcre é signatária do Acordo de Reconhecimento Mútuo da ILAC (ILAC- International Laboratory Accreditation Cooperation), do Acordo Bilateral de Reconhecimento Mútuo com a EA (European Cooperation For Accreditation) e o Acordo de Reconhecimento Mútuo da IAAC" e/ou "Cgcre is signatory of the IAAC Mutual Recognition Arrangement" (IAAC – Interamerican Accreditation Cooperation).
- A definição de um intervalo de calibração e do erro máximo admissível é de responsabilidade do contratante e não faz parte do escopo de serviço.

Resultados da calibração:

Faixa: 2 mm			Menor divisão: -		
Valor medido	Valor convencional	Tendência	IME	Fator de abrangência	Graus de liberdade
(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(k)	(V_{eff})
2,0	2,0000	0,0000	0,0012	2,00	∞

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO Nº 2024-06459

Contratante:

Nome: ETEL-ESTUDOS TECNICOS LTDA

Endereço: R ALFREDO BUFREN, Nº 285, EDIF SANTOS ANDRADE BLOCO B SALA 4, CENTRO, CURITIBA - PR, CEP 80.020-240

Dados do equipamento de medição (em calibração):

Descrição	Identificação (Tag)	Número de série
PENEIRA GRANULOMÉTRICA	30022	N/C
Fabricante		**Modelo**
BERTEL		N/C
Localização		
N/C		

Procedimento(s) de calibração:

- ITC-002 - Instrumentos de Grandezas Dimensionais - Revisão 00

Padrões utilizados (rastreabilidade das medições):

Identificação (Tag)	Descrição	Certificado	Válido até
PCT-010	TERMOHIGRÔMETRO DIGITAL	LT-361 634	12/2024
PCD-011	PAQUÍMETRO	90785-202	12/2024

Condições ambientais (durante a calibração):

Temperatura ambiente: (21,1 ± 2,0) °C

Umidade Relativa do ar: (50,1 ± 20,0) % UR

Data da calibração: 05/07/2024	**Local de calibração: nas dependências do cliente**
Data de emissão do certificado: 08/07/2024	**Data de validade: 07/2025**
Executante	Signatário autorizado
Bruno de Alencar Nogueira	
Bruno de Alencar Nogueira Técnico	Douglas Rosa Pena Diretor (CREA 19123/D-GO)

Observações:

- USS/ASTM= 4 / TYLER/MESH= 4
- **Valor medido (VM):** refere-se ao valor médio para um determinado ponto encontrado no sistema de medição sob calibração ou seu valor nominal, dependendo do tipo de sistema de medição calibrado.
- **Valor de entrada (VE):** caso a faixa calibrada seja um transdutor, então o valor médio da entrada deste transdutor será apresentado para cada ponto calibrado.
- **Valor Convencional (VC):** obtido a partir do valor corrigido do sistema de medição padrão.
- **Tendência:** a tendência (instrumental) ou erro refere-se à diferença entre a média das repetidas indicações obtidas no sistema de medição sob calibração e o valor de referência estabelecido pelo sistema de medição padrão utilizado nesta calibração.
- **Incerteza de Medição Expandida (IME):** é a incerteza total encontrada para o ponto calibrado em conformidade com a publicação EA-4/02. Ela é apresentada já multiplicada pelo fator de abrangência (k) e considerando o método, o ponto e os equipamentos utilizados nesta calibração.
- **Fator de abrangência (k):** o fator de abrangência apresentado considera uma distribuição "t" com graus de liberdade (V_{eff}) corresponde a uma probabilidade de abrangência de 95,45%.
- **O erro máximo (EM):** pode ser obtido através da soma, em módulo, da tendência com a incerteza de medição expandida, ou seja, EM = |Tendência| + IME. O erro máximo deve ser determinado para cada ponto.
- Os resultados deste certificado referem-se exclusivamente ao sistema de medição sob calibração nas condições especificadas, não sendo extensivo a quaisquer lotes, mesmo que similares.
- Esta calibração não isenta o sistema de medição do controle metrológico estabelecido na regulamentação nacional ou internacional.
- Este certificado não pode ser parcialmente reproduzido sem prévia autorização da DMS CALIBRAÇÕES E INSPEÇÕES INDUSTRIAL LTDA.
- A Cgcre é signatária do Acordo de Reconhecimento Mútuo da ILAC (ILAC- International Laboratory Accreditation Cooperation), do Acordo Bilateral de Reconhecimento Mútuo com a EA (European Cooperation For Accreditation) e o Acordo de Reconhecimento Mútuo da IAAC" e/ou "Cgcre is signatory of the IAAC Mutual Recognition Arrangement" (IAAC – Interamerican Accreditation Cooperation).
- A definição de um intervalo de calibração e do erro máximo admissível é de responsabilidade do contratante e não faz parte do escopo de serviço.

Resultados da calibração:

Faixa: 4,76 mm			Menor divisão: -		
Valor medido	Valor convencional	Tendência	IME	Fator de abrangência	Graus de liberdade
(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(k)	(V_{eff})
4,76	4,760	0,000	0,012	2,00	∞

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO Nº 2024-06460

Contratante:

Nome: ETEL-ESTUDOS TECNICOS LTDA

Endereço: R ALFREDO BUFREN, Nº 285, EDIF SANTOS ANDRADE BLOCO B SALA 4, CENTRO, CURITIBA - PR, CEP 80.020-240

Dados do equipamento de medição (em calibração):

Descrição	Identificação (Tag)	Número de série
PENEIRA GRANULOMÉTRICA	30294	113667
Fabricante		**Modelo**
SOLOTEST		N/C
Localização		
N/C		

Procedimento(s) de calibração:

- ITC-002 - Instrumentos de Grandezas Dimensionais - Revisão 00

Padrões utilizados (rastreabilidade das medições):

Identificação (Tag)	Descrição	Certificado	Válido até
PCT-010	TERMOHIGRÔMETRO DIGITAL	LT-361 634	12/2024
PCD-011	PAQUÍMETRO	90785-202	12/2024

Condições ambientais (durante a calibração):

Temperatura ambiente: (21,1 ± 2,0) °C

Umidade Relativa do ar: (50,1 ± 20,0) % UR

Data da calibração: 05/07/2024	**Local de calibração: nas dependências do cliente**
Data de emissão do certificado: 08/07/2024	**Data de validade: 07/2025**
Executante	Signatário autorizado
Bruno de Alencar Nogueira	Douglas
Bruno de Alencar Nogueira Técnico	Douglas Rosa Pena Diretor (CREA 19123/D-GO)

Observações:

- ASTM = 8 / TYLER= 8
- **Valor medido (VM):** refere-se ao valor médio para um determinado ponto encontrado no sistema de medição sob calibração ou seu valor nominal, dependendo do tipo de sistema de medição calibrado.
- **Valor de entrada (VE):** caso a faixa calibrada seja um transdutor, então o valor médio da entrada deste transdutor será apresentado para cada ponto calibrado.
- **Valor Convencional (VC):** obtido a partir do valor corrigido do sistema de medição padrão.
- **Tendência:** a tendência (instrumental) ou erro refere-se à diferença entre a média das repetidas indicações obtidas no sistema de medição sob calibração e o valor de referência estabelecido pelo sistema de medição padrão utilizado nesta calibração.
- **Incerteza de Medição Expandida (IME):** é a incerteza total encontrada para o ponto calibrado em conformidade com a publicação EA-4/02. Ela é apresentada já multiplicada pelo fator de abrangência (k) e considerando o método, o ponto e os equipamentos utilizados nesta calibração.
- **Fator de abrangência (k):** o fator de abrangência apresentado considera uma distribuição "t" com graus de liberdade (V_{eff}) corresponde a uma probabilidade de abrangência de 95,45%.
- **O erro máximo (EM):** pode ser obtido através da soma, em módulo, da tendência com a incerteza de medição expandida, ou seja, EM = |Tendência| + IME. O erro máximo deve ser determinado para cada ponto.
- Os resultados deste certificado referem-se exclusivamente ao sistema de medição sob calibração nas condições especificadas, não sendo extensivo a quaisquer lotes, mesmo que similares.
- Esta calibração não isenta o sistema de medição do controle metrológico estabelecido na regulamentação nacional ou internacional.
- Este certificado não pode ser parcialmente reproduzido sem prévia autorização da DMS CALIBRAÇÕES E INSPEÇÕES INDUSTRIAL LTDA.
- A Cgcre é signatária do Acordo de Reconhecimento Mútuo da ILAC (ILAC- International Laboratory Accreditation Cooperation), do Acordo Bilateral de Reconhecimento Mútuo com a EA (European Cooperation For Accreditation) e o Acordo de Reconhecimento Mútuo da IAAC" e/ou "Cgcre is signatory of the IAAC Mutual Recognition Arrangement" (IAAC – Interamerican Accreditation Cooperation).
- A definição de um intervalo de calibração e do erro máximo admissível é de responsabilidade do contratante e não faz parte do escopo de serviço.

Resultados da calibração:

Faixa: 2,36 mm			Menor divisão: -		
Valor medido	Valor convencional	Tendência	IME	Fator de abrangência	Graus de liberdade
(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(k)	(V_{eff})
2,36	2,360	0,000	0,012	2,00	∞

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO Nº 2024-06461

Contratante:

Nome: ETEL-ESTUDOS TECNICOS LTDA

Endereço: R ALFREDO BUFREN, Nº 285, EDIF SANTOS ANDRADE BLOCO B SALA 4, CENTRO, CURITIBA - PR, CEP 80.020-240

Dados do equipamento de medição (em calibração):

Descrição	Identificação (Tag)	Número de série
PENEIRA GRANULOMÉTRICA	30266	110551
Fabricante		**Modelo**
SOLOTEST		N/C
Localização		
N/C		

Procedimento(s) de calibração:

- ITC-002 - Instrumentos de Grandezas Dimensionais - Revisão 00

Padrões utilizados (rastreabilidade das medições):

Identificação (Tag)	Descrição	Certificado	Válido até
PCT-010	TERMOHIGRÔMETRO DIGITAL	LT-361 634	12/2024
PCD-011	PAQUÍMETRO	90785-202	12/2024

Condições ambientais (durante a calibração):

Temperatura ambiente: (21,1 ± 2,0) °C

Umidade Relativa do ar: (50,1 ± 20,0) % UR

Data da calibração: 05/07/2024	**Local de calibração: nas dependências do cliente**
Data de emissão do certificado: 08/07/2024	**Data de validade: 07/2025**
Executante	Signatário autorizado
Bruno de Alencar Nogueira	Douglas
Bruno de Alencar Nogueira Técnico	Douglas Rosa Pena Diretor (CREA 19123/D-GO)

Observações:

- ASTM = 10 / TYLER= 9
- **Valor medido (VM):** refere-se ao valor médio para um determinado ponto encontrado no sistema de medição sob calibração ou seu valor nominal, dependendo do tipo de sistema de medição calibrado.
- **Valor de entrada (VE):** caso a faixa calibrada seja um transdutor, então o valor médio da entrada deste transdutor será apresentado para cada ponto calibrado.
- **Valor Convencional (VC):** obtido a partir do valor corrigido do sistema de medição padrão.
- **Tendência:** a tendência (instrumental) ou erro refere-se à diferença entre a média das repetidas indicações obtidas no sistema de medição sob calibração e o valor de referência estabelecido pelo sistema de medição padrão utilizado nesta calibração.
- **Incerteza de Medição Expandida (IME):** é a incerteza total encontrada para o ponto calibrado em conformidade com a publicação EA-4/02. Ela é apresentada já multiplicada pelo fator de abrangência (k) e considerando o método, o ponto e os equipamentos utilizados nesta calibração.
- **Fator de abrangência (k):** o fator de abrangência apresentado considera uma distribuição "t" com graus de liberdade (V_{eff}) corresponde a uma probabilidade de abrangência de 95,45%.
- **O erro máximo (EM):** pode ser obtido através da soma, em módulo, da tendência com a incerteza de medição expandida, ou seja, EM = |Tendência| + IME. O erro máximo deve ser determinado para cada ponto.
- Os resultados deste certificado referem-se exclusivamente ao sistema de medição sob calibração nas condições especificadas, não sendo extensivo a quaisquer lotes, mesmo que similares.
- Esta calibração não isenta o sistema de medição do controle metrológico estabelecido na regulamentação nacional ou internacional.
- Este certificado não pode ser parcialmente reproduzido sem prévia autorização da DMS CALIBRAÇÕES E INSPEÇÕES INDUSTRIAL LTDA.
- A Cgcre é signatária do Acordo de Reconhecimento Mútuo da ILAC (ILAC- International Laboratory Accreditation Cooperation), do Acordo Bilateral de Reconhecimento Mútuo com a EA (European Cooperation For Accreditation) e o Acordo de Reconhecimento Mútuo da IAAC" e/ou "Cgcre is signatory of the IAAC Mutual Recognition Arrangement" (IAAC – Interamerican Accreditation Cooperation).
- A definição de um intervalo de calibração e do erro máximo admissível é de responsabilidade do contratante e não faz parte do escopo de serviço.

Resultados da calibração:

Faixa: 2 mm			Menor divisão: -		
Valor medido	Valor convencional	Tendência	IME	Fator de abrangência	Graus de liberdade
(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(k)	(V_{eff})
2,0	2,000	0,000	0,012	2,00	∞

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO Nº 2024-06462

Contratante:

Nome:	ETEL-ESTUDOS TECNICOS LTDA
Endereço:	R ALFREDO BUFREN, Nº 285, EDIF SANTOS ANDRADE BLOCO B SALA 4, CENTRO, CURITIBA - PR, CEP 80.020-240

Dados do equipamento de medição (em calibração):

Descrição	Identificação (Tag)	Número de série
PENEIRA GRANULOMÉTRICA	30207	N/C
Fabricante		**Modelo**
VIATEST		N/C
Localização		
N/C		

Procedimento(s) de calibração:

- ITC-002 - Instrumentos de Grandezas Dimensionais - Revisão 00

Padrões utilizados (rastreabilidade das medições):

Identificação (Tag)	Descrição	Certificado	Válido até
PCT-010	TERMOHIGRÔMETRO DIGITAL	LT-361 634	12/2024
PCD-001	LUPA GRADUADA	90637-202	12/2024
PCD-005	MICRÔMETRO	90668-202	12/2024

Condições ambientais (durante a calibração):

Temperatura ambiente: (21,1 ± 2,0) °C

Umidade Relativa do ar: (50,1 ± 20,0) % UR

Data da calibração: 05/07/2024	**Local de calibração: nas dependências do cliente**
Data de emissão do certificado: 08/07/2024	**Data de validade: 07/2025**
Executante	Signatário autorizado
Bruno de Alencar Nogueira	Douglas
Bruno de Alencar Nogueira Técnico	Douglas Rosa Pena Diretor (CREA 19123/D-GO)

Observações:

- MALHA= 200; CAIXINHA= INOX 8" X 2"
- **Valor medido (VM):** refere-se ao valor médio para um determinado ponto encontrado no sistema de medição sob calibração ou seu valor nominal, dependendo do tipo de sistema de medição calibrado.
- **Valor de entrada (VE):** caso a faixa calibrada seja um transdutor, então o valor médio da entrada deste transdutor será apresentado para cada ponto calibrado.
- **Valor Convencional (VC):** obtido a partir do valor corrigido do sistema de medição padrão.
- **Tendência:** a tendência (instrumental) ou erro refere-se à diferença entre a média das repetidas indicações obtidas no sistema de medição sob calibração e o valor de referência estabelecido pelo sistema de medição padrão utilizado nesta calibração.
- **Incerteza de Medição Expandida (IME):** é a incerteza total encontrada para o ponto calibrado em conformidade com a publicação EA-4/02. Ela é apresentada já multiplicada pelo fator de abrangência (k) e considerando o método, o ponto e os equipamentos utilizados nesta calibração.
- **Fator de abrangência (k):** o fator de abrangência apresentado considera uma distribuição "t" com graus de liberdade (V_{eff}) corresponde a uma probabilidade de abrangência de 95,45%.
- **O erro máximo (EM):** pode ser obtido através da soma, em módulo, da tendência com a incerteza de medição expandida, ou seja, EM = |Tendência| + IME. O erro máximo deve ser determinado para cada ponto.
- Os resultados deste certificado referem-se exclusivamente ao sistema de medição sob calibração nas condições especificadas, não sendo extensivo a quaisquer lotes, mesmo que similares.
- Esta calibração não isenta o sistema de medição do controle metrológico estabelecido na regulamentação nacional ou internacional.
- Este certificado não pode ser parcialmente reproduzido sem prévia autorização da DMS CALIBRAÇÕES E INSPEÇÕES INDUSTRIAL LTDA.
- A Cgcre é signatária do Acordo de Reconhecimento Mútuo da ILAC (ILAC- International Laboratory Accreditation Cooperation), do Acordo Bilateral de Reconhecimento Mútuo com a EA (European Cooperation For Accreditation) e o Acordo de Reconhecimento Mútuo da IAAC" e/ou "Cgcre is signatory of the IAAC Mutual Recognition Arrangement" (IAAC – Interamerican Accreditation Cooperation).
- A definição de um intervalo de calibração e do erro máximo admissível é de responsabilidade do contratante e não faz parte do escopo de serviço.

Resultados da calibração:

Faixa: 75 μm			Menor divisão: -		
Valor medido	**Valor convencional**	**Tendência**	**IME**	**Fator de abrangência**	**Graus de liberdade**
(μm)	(μm)	(μm)	(μm)	(k)	(V_{eff})
75,0	75,0	0,0	1,2	2,00	∞

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO Nº 2024-06463

Contratante:

Nome: ETEL-ESTUDOS TECNICOS LTDA

Endereço: R ALFREDO BUFREN, Nº 285, EDIF SANTOS ANDRADE BLOCO B SALA 4, CENTRO, CURITIBA - PR, CEP 80.020-240

Dados do equipamento de medição (em calibração):

Descrição	Identificação (Tag)	Número de série
PENEIRA GRANULOMÉTRICA	30236	117820
Fabricante		**Modelo**
SOLOTEST		N/C
Localização		
N/C		

Procedimento(s) de calibração:

- ITC-002 - Instrumentos de Grandezas Dimensionais - Revisão 00

Padrões utilizados (rastreabilidade das medições):

Identificação (Tag)	Descrição	Certificado	Válido até
PCT-010	TERMOHIGRÔMETRO DIGITAL	LT-361 634	12/2024
PCD-011	PAQUÍMETRO	90785-202	12/2024

Condições ambientais (durante a calibração):

Temperatura ambiente: (21,1 ± 2,0) °C

Umidade Relativa do ar: (50,1 ± 20,0) % UR

Data da calibração: 04/07/2024	**Local de calibração: nas dependências do cliente**
Data de emissão do certificado: 08/07/2024	**Data de validade: 07/2025**
Executante	Signatário autorizado
Bruno de Alencar Nogueira	Douglas
Bruno de Alencar Nogueira Técnico	Douglas Rosa Pena Diretor (CREA 19123/D-GO)

Observações:

- ASTM = 1/2”
- **Valor medido (VM):** refere-se ao valor médio para um determinado ponto encontrado no sistema de medição sob calibração ou seu valor nominal, dependendo do tipo de sistema de medição calibrado.
- **Valor de entrada (VE):** caso a faixa calibrada seja um transdutor, então o valor médio da entrada deste transdutor será apresentado para cada ponto calibrado.
- **Valor Convencional (VC):** obtido a partir do valor corrigido do sistema de medição padrão.
- **Tendência:** a tendência (instrumental) ou erro refere-se à diferença entre a média das repetidas indicações obtidas no sistema de medição sob calibração e o valor de referência estabelecido pelo sistema de medição padrão utilizado nesta calibração.
- **Incerteza de Medição Expandida (IME):** é a incerteza total encontrada para o ponto calibrado em conformidade com a publicação EA-4/02. Ela é apresentada já multiplicada pelo fator de abrangência (k) e considerando o método, o ponto e os equipamentos utilizados nesta calibração.
- **Fator de abrangência (k):** o fator de abrangência apresentado considera uma distribuição “t” com graus de liberdade (V_{eff}) corresponde a uma probabilidade de abrangência de 95,45%.
- **O erro máximo (EM):** pode ser obtido através da soma, em módulo, da tendência com a incerteza de medição expandida, ou seja, EM = |Tendência| + IME. O erro máximo deve ser determinado para cada ponto.
- Os resultados deste certificado referem-se exclusivamente ao sistema de medição sob calibração nas condições especificadas, não sendo extensivo a quaisquer lotes, mesmo que similares.
- Esta calibração não isenta o sistema de medição do controle metrológico estabelecido na regulamentação nacional ou internacional.
- Este certificado não pode ser parcialmente reproduzido sem prévia autorização da DMS CALIBRAÇÕES E INSPEÇÕES INDUSTRIAL LTDA.
- A Cgcre é signatária do Acordo de Reconhecimento Mútuo da ILAC (ILAC- International Laboratory Accreditation Cooperation), do Acordo Bilateral de Reconhecimento Mútuo com a EA (European Cooperation For Accreditation) e o Acordo de Reconhecimento Mútuo da IAAC” e/ou “Cgcre is signatory of the IAAC Mutual Recognition Arrangement” (IAAC – Interamerican Accreditation Cooperation).
- A definição de um intervalo de calibração e do erro máximo admissível é de responsabilidade do contratante e não faz parte do escopo de serviço.

Resultados da calibração:

Faixa: 12,5 mm			Menor divisão: -		
Valor medido	Valor convencional	Tendência	IME	Fator de abrangência	Graus de liberdade
(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(k)	(V_{eff})
12,5	12,520	−0,020	0,012	2,00	∞

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO Nº 2024-06464

Contratante:

Nome: ETEL-ESTUDOS TECNICOS LTDA

Endereço: R ALFREDO BUFREN, Nº 285, EDIF SANTOS ANDRADE BLOCO B SALA 4, CENTRO, CURITIBA - PR, CEP 80.020-240

Dados do equipamento de medição (em calibração):

Descrição	Identificação (Tag)	Número de série
PENEIRA GRANULOMÉTRICA	30291	117644
Fabricante		**Modelo**
SOLOTEST		N/C
Localização		
N/C		

Procedimento(s) de calibração:

- ITC-002 - Instrumentos de Grandezas Dimensionais - Revisão 00

Padrões utilizados (rastreabilidade das medições):

Identificação (Tag)	Descrição	Certificado	Válido até
PCT-010	TERMOHIGRÔMETRO DIGITAL	LT-361 634	12/2024
PCD-011	PAQUÍMETRO	90785-202	12/2024

Condições ambientais (durante a calibração):

Temperatura ambiente: (21,1 ± 2,0) °C

Umidade Relativa do ar: (50,1 ± 20,0) % UR

Data da calibração: 05/07/2024	**Local de calibração: nas dependências do cliente**
Data de emissão do certificado: 08/07/2024	**Data de validade: 07/2025**
Executante	Signatário autorizado
Bruno de Alencar Nogueira	Douglas
Bruno de Alencar Nogueira Técnico	Douglas Rosa Pena Diretor (CREA 19123/D-GO)

Observações:

- ASTM= 1”
- **Valor medido (VM):** refere-se ao valor médio para um determinado ponto encontrado no sistema de medição sob calibração ou seu valor nominal, dependendo do tipo de sistema de medição calibrado.
- **Valor de entrada (VE):** caso a faixa calibrada seja um transdutor, então o valor médio da entrada deste transdutor será apresentado para cada ponto calibrado.
- **Valor Convencional (VC):** obtido a partir do valor corrigido do sistema de medição padrão.
- **Tendência:** a tendência (instrumental) ou erro refere-se à diferença entre a média das repetidas indicações obtidas no sistema de medição sob calibração e o valor de referência estabelecido pelo sistema de medição padrão utilizado nesta calibração.
- **Incerteza de Medição Expandida (IME):** é a incerteza total encontrada para o ponto calibrado em conformidade com a publicação EA-4/02. Ela é apresentada já multiplicada pelo fator de abrangência (k) e considerando o método, o ponto e os equipamentos utilizados nesta calibração.
- **Fator de abrangência (k):** o fator de abrangência apresentado considera uma distribuição “t” com graus de liberdade (V_{eff}) corresponde a uma probabilidade de abrangência de 95,45%.
- **O erro máximo (EM):** pode ser obtido através da soma, em módulo, da tendência com a incerteza de medição expandida, ou seja, EM = |Tendência| + IME. O erro máximo deve ser determinado para cada ponto.
- Os resultados deste certificado referem-se exclusivamente ao sistema de medição sob calibração nas condições especificadas, não sendo extensivo a quaisquer lotes, mesmo que similares.
- Esta calibração não isenta o sistema de medição do controle metrológico estabelecido na regulamentação nacional ou internacional.
- Este certificado não pode ser parcialmente reproduzido sem prévia autorização da DMS CALIBRAÇÕES E INSPEÇÕES INDUSTRIAL LTDA.
- A Cgcre é signatária do Acordo de Reconhecimento Mútuo da ILAC (ILAC- International Laboratory Accreditation Cooperation), do Acordo Bilateral de Reconhecimento Mútuo com a EA (European Cooperation For Accreditation) e o Acordo de Reconhecimento Mútuo da IAAC” e/ou “Cgcre is signatory of the IAAC Mutual Recognition Arrangement” (IAAC – Interamerican Accreditation Cooperation).
- A definição de um intervalo de calibração e do erro máximo admissível é de responsabilidade do contratante e não faz parte do escopo de serviço.

Resultados da calibração:

Faixa: 25 mm			Menor divisão: -		
Valor medido	Valor convencional	Tendência	IME	Fator de abrangência	Graus de liberdade
(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(k)	(V_{eff})
25,0	25,000	0,000	0,012	2,00	∞

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO Nº 2024-06465

Contratante:

Nome: ETEL-ESTUDOS TECNICOS LTDA

Endereço: R ALFREDO BUFREN, Nº 285, EDIF SANTOS ANDRADE BLOCO B SALA 4, CENTRO, CURITIBA - PR, CEP 80.020-240

Dados do equipamento de medição (em calibração):

Descrição	Identificação (Tag)	Número de série
PENEIRA GRANULOMÉTRICA	30044	115133
Fabricante		**Modelo**
SOLOTEST		N/C
Localização		
N/C		

Procedimento(s) de calibração:

- ITC-002 - Instrumentos de Grandezas Dimensionais - Revisão 00

Padrões utilizados (rastreabilidade das medições):

Identificação (Tag)	Descrição	Certificado	Válido até
PCT-010	TERMOHIGRÔMETRO DIGITAL	LT-361 634	12/2024
PCD-011	PAQUÍMETRO	90785-202	12/2024

Condições ambientais (durante a calibração):

Temperatura ambiente: (21,1 ± 2,0) °C

Umidade Relativa do ar: (50,1 ± 20,0) % UR

Data da calibração: 05/07/2024	**Local de calibração: nas dependências do cliente**
Data de emissão do certificado: 08/07/2024	**Data de validade: 07/2025**
Executante	Signatário autorizado
Bruno de Alencar Nogueira	Douglas
Bruno de Alencar Nogueira Técnico	Douglas Rosa Pena Diretor (CREA 19123/D-GO)

Observações:

- ASTM = 1.1/2”
- **Valor medido (VM):** refere-se ao valor médio para um determinado ponto encontrado no sistema de medição sob calibração ou seu valor nominal, dependendo do tipo de sistema de medição calibrado.
- **Valor de entrada (VE):** caso a faixa calibrada seja um transdutor, então o valor médio da entrada deste transdutor será apresentado para cada ponto calibrado.
- **Valor Convencional (VC):** obtido a partir do valor corrigido do sistema de medição padrão.
- **Tendência:** a tendência (instrumental) ou erro refere-se à diferença entre a média das repetidas indicações obtidas no sistema de medição sob calibração e o valor de referência estabelecido pelo sistema de medição padrão utilizado nesta calibração.
- **Incerteza de Medição Expandida (IME):** é a incerteza total encontrada para o ponto calibrado em conformidade com a publicação EA-4/02. Ela é apresentada já multiplicada pelo fator de abrangência (k) e considerando o método, o ponto e os equipamentos utilizados nesta calibração.
- **Fator de abrangência (k):** o fator de abrangência apresentado considera uma distribuição “t” com graus de liberdade (V_{eff}) corresponde a uma probabilidade de abrangência de 95,45%.
- **O erro máximo (EM):** pode ser obtido através da soma, em módulo, da tendência com a incerteza de medição expandida, ou seja, EM = |Tendência| + IME. O erro máximo deve ser determinado para cada ponto.
- Os resultados deste certificado referem-se exclusivamente ao sistema de medição sob calibração nas condições especificadas, não sendo extensivo a quaisquer lotes, mesmo que similares.
- Esta calibração não isenta o sistema de medição do controle metrológico estabelecido na regulamentação nacional ou internacional.
- Este certificado não pode ser parcialmente reproduzido sem prévia autorização da DMS CALIBRAÇÕES E INSPEÇÕES INDUSTRIAL LTDA.
- A Cgcre é signatária do Acordo de Reconhecimento Mútuo da ILAC (ILAC- International Laboratory Accreditation Cooperation), do Acordo Bilateral de Reconhecimento Mútuo com a EA (European Cooperation For Accreditation) e o Acordo de Reconhecimento Mútuo da IAAC” e/ou “Cgcre is signatory of the IAAC Mutual Recognition Arrangement” (IAAC – Interamerican Accreditation Cooperation).
- A definição de um intervalo de calibração e do erro máximo admissível é de responsabilidade do contratante e não faz parte do escopo de serviço.

Resultados da calibração:

Faixa: 37,5 mm			Menor divisão: -		
Valor medido	Valor convencional	Tendência	IME	Fator de abrangência	Graus de liberdade
(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(k)	(V_{eff})
37,5	37,500	0,000	0,012	2,00	∞

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO Nº 2024-06466

Contratante:

Nome:	ETEL-ESTUDOS TECNICOS LTDA
Endereço:	R ALFREDO BUFREN, Nº 285, EDIF SANTOS ANDRADE BLOCO B SALA 4, CENTRO, CURITIBA - PR, CEP 80.020-240

Dados do equipamento de medição (em calibração):

Descrição	Identificação (Tag)	Número de série
PENEIRA GRANULOMÉTRICA	30261	112234
Fabricante		**Modelo**
SOLOTEST		N/C
Localização		
N/C		

Procedimento(s) de calibração:

- ITC-002 - Instrumentos de Grandezas Dimensionais - Revisão 00

Padrões utilizados (rastreabilidade das medições):

Identificação (Tag)	Descrição	Certificado	Válido até
PCT-010	TERMOHIGRÔMETRO DIGITAL	LT-361 634	12/2024
PCD-001	LUPA GRADUADA	90637-202	12/2024
PCD-005	MICRÔMETRO	90668-202	12/2024

Condições ambientais (durante a calibração):

Temperatura ambiente: (21,1 ± 2,0) °C

Umidade Relativa do ar: (50,1 ± 20,0) % UR

Data da calibração: 05/07/2024	**Local de calibração: nas dependências do cliente**
Data de emissão do certificado: 08/07/2024	**Data de validade: 07/2025**
Executante	Signatário autorizado
Bruno de Alencar Nogueira	Douglas
Bruno de Alencar Nogueira	Douglas Rosa Pena
Técnico	Diretor (CREA 19123/D-GO)

Observações:

- ASTM = 100 / TYLER= 100
- **Valor medido (VM):** refere-se ao valor médio para um determinado ponto encontrado no sistema de medição sob calibração ou seu valor nominal, dependendo do tipo de sistema de medição calibrado.
- **Valor de entrada (VE):** caso a faixa calibrada seja um transdutor, então o valor médio da entrada deste transdutor será apresentado para cada ponto calibrado.
- **Valor Convencional (VC):** obtido a partir do valor corrigido do sistema de medição padrão.
- **Tendência:** a tendência (instrumental) ou erro refere-se à diferença entre a média das repetidas indicações obtidas no sistema de medição sob calibração e o valor de referência estabelecido pelo sistema de medição padrão utilizado nesta calibração.
- **Incerteza de Medição Expandida (IME):** é a incerteza total encontrada para o ponto calibrado em conformidade com a publicação EA-4/02. Ela é apresentada já multiplicada pelo fator de abrangência (k) e considerando o método, o ponto e os equipamentos utilizados nesta calibração.
- **Fator de abrangência (k):** o fator de abrangência apresentado considera uma distribuição "t" com graus de liberdade (V_{eff}) corresponde a uma probabilidade de abrangência de 95,45%.
- **O erro máximo (EM):** pode ser obtido através da soma, em módulo, da tendência com a incerteza de medição expandida, ou seja, EM = |Tendência| + IME. O erro máximo deve ser determinado para cada ponto.
- Os resultados deste certificado referem-se exclusivamente ao sistema de medição sob calibração nas condições especificadas, não sendo extensivo a quaisquer lotes, mesmo que similares.
- Esta calibração não isenta o sistema de medição do controle metrológico estabelecido na regulamentação nacional ou internacional.
- Este certificado não pode ser parcialmente reproduzido sem prévia autorização da DMS CALIBRAÇÕES E INSPEÇÕES INDUSTRIAL LTDA.
- A Cgcre é signatária do Acordo de Reconhecimento Mútuo da ILAC (ILAC- International Laboratory Accreditation Cooperation), do Acordo Bilateral de Reconhecimento Mútuo com a EA (European Cooperation For Accreditation) e o Acordo de Reconhecimento Mútuo da IAAC" e/ou "Cgcre is signatory of the IAAC Mutual Recognition Arrangement" (IAAC – Interamerican Accreditation Cooperation).
- A definição de um intervalo de calibração e do erro máximo admissível é de responsabilidade do contratante e não faz parte do escopo de serviço.

Resultados da calibração:

Faixa: 150 μm			Menor divisão: -		
Valor medido	**Valor convencional**	**Tendência**	**IME**	**Fator de abrangência**	**Graus de liberdade**
(μm)	(μm)	(μm)	(μm)	(k)	(V_{eff})
150,0	150,0	0,0	1,2	2,00	∞

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO Nº 2024-06467

Contratante:

Nome:	ETEL-ESTUDOS TECNICOS LTDA
Endereço:	R ALFREDO BUFREN, Nº 285, EDIF SANTOS ANDRADE BLOCO B SALA 4, CENTRO, CURITIBA - PR, CEP 80.020-240

Dados do equipamento de medição (em calibração):

Descrição	Identificação (Tag)	Número de série
PENEIRA GRANULOMÉTRICA	30093	N/C
Fabricante		**Modelo**
VIATEST		N/C
Localização		
N/C		

Procedimento(s) de calibração:

- ITC-002 - Instrumentos de Grandezas Dimensionais - Revisão 00

Padrões utilizados (rastreabilidade das medições):

Identificação (Tag)	Descrição	Certificado	Válido até
PCT-010	TERMOHIGRÔMETRO DIGITAL	LT-361 634	12/2024
PCD-011	PAQUÍMETRO	90785-202	12/2024

Condições ambientais (durante a calibração):

Temperatura ambiente: (21,1 ± 2,0) °C

Umidade Relativa do ar: (50,1 ± 20,0) % UR

Data da calibração: 04/07/2024	**Local de calibração: nas dependências do cliente**
Data de emissão do certificado: 08/07/2024	**Data de validade: 07/2025**
Executante	Signatário autorizado
Bruno de Alencar Nogueira	Douglas
Bruno de Alencar Nogueira Técnico	Douglas Rosa Pena Diretor (CREA 19123/D-GO)

Observações:

- MALHA= 3,8"; CAIXILHO= INOX 8" X 2"
- **Valor medido (VM):** refere-se ao valor médio para um determinado ponto encontrado no sistema de medição sob calibração ou seu valor nominal, dependendo do tipo de sistema de medição calibrado.
- **Valor de entrada (VE):** caso a faixa calibrada seja um transdutor, então o valor médio da entrada deste transdutor será apresentado para cada ponto calibrado.
- **Valor Convencional (VC):** obtido a partir do valor corrigido do sistema de medição padrão.
- **Tendência:** a tendência (instrumental) ou erro refere-se à diferença entre a média das repetidas indicações obtidas no sistema de medição sob calibração e o valor de referência estabelecido pelo sistema de medição padrão utilizado nesta calibração.
- **Incerteza de Medição Expandida (IME):** é a incerteza total encontrada para o ponto calibrado em conformidade com a publicação EA-4/02. Ela é apresentada já multiplicada pelo fator de abrangência (k) e considerando o método, o ponto e os equipamentos utilizados nesta calibração.
- **Fator de abrangência (k):** o fator de abrangência apresentado considera uma distribuição "t" com graus de liberdade (V_{eff}) corresponde a uma probabilidade de abrangência de 95,45%.
- **O erro máximo (EM):** pode ser obtido através da soma, em módulo, da tendência com a incerteza de medição expandida, ou seja, EM = |Tendência| + IME. O erro máximo deve ser determinado para cada ponto.
- Os resultados deste certificado referem-se exclusivamente ao sistema de medição sob calibração nas condições especificadas, não sendo extensivo a quaisquer lotes, mesmo que similares.
- Esta calibração não isenta o sistema de medição do controle metrológico estabelecido na regulamentação nacional ou internacional.
- Este certificado não pode ser parcialmente reproduzido sem prévia autorização da DMS CALIBRAÇÕES E INSPEÇÕES INDUSTRIAL LTDA.
- A Cgcre é signatária do Acordo de Reconhecimento Mútuo da ILAC (ILAC- International Laboratory Accreditation Cooperation), do Acordo Bilateral de Reconhecimento Mútuo com a EA (European Cooperation For Accreditation) e o Acordo de Reconhecimento Mútuo da IAAC" e/ou "Cgcre is signatory of the IAAC Mutual Recognition Arrangement" (IAAC – Interamerican Accreditation Cooperation).
- A definição de um intervalo de calibração e do erro máximo admissível é de responsabilidade do contratante e não faz parte do escopo de serviço.

Resultados da calibração:

Faixa: 9,5 mm			Menor divisão: -		
Valor medido	Valor convencional	Tendência	IME	Fator de abrangência	Graus de liberdade
(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(k)	(V_{eff})
9,5	9,500	0,000	0,012	2,00	∞

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO Nº 2024-06468

Contratante:

Nome: ETEL-ESTUDOS TECNICOS LTDA

Endereço: R ALFREDO BUFREN, Nº 285, EDIF SANTOS ANDRADE BLOCO B SALA 4, CENTRO, CURITIBA - PR, CEP 80.020-240

Dados do equipamento de medição (em calibração):

Descrição	Identificação (Tag)	Número de série
PENEIRA GRANULOMÉTRICA	30293	118332
Fabricante		**Modelo**
SOLOTEST		N/C
Localização		
N/C		

Procedimento(s) de calibração:

- ITC-002 - Instrumentos de Grandezas Dimensionais - Revisão 00

Padrões utilizados (rastreabilidade das medições):

Identificação (Tag)	Descrição	Certificado	Válido até
PCT-010	TERMOHIGRÔMETRO DIGITAL	LT-361 634	12/2024
PCD-011	PAQUÍMETRO	90785-202	12/2024

Condições ambientais (durante a calibração):

Temperatura ambiente: (21,1 ± 2,0) °C

Umidade Relativa do ar: (50,1 ± 20,0) % UR

Data da calibração: 04/07/2024	**Local de calibração: nas dependências do cliente**
Data de emissão do certificado: 08/07/2024	**Data de validade: 07/2025**
Executante	Signatário autorizado
Bruno de Alencar Nogueira	
Bruno de Alencar Nogueira Técnico	Douglas Rosa Pena Diretor (CREA 19123/D-GO)

Observações:

- ASTM = 1/4"
- **Valor medido (VM):** refere-se ao valor médio para um determinado ponto encontrado no sistema de medição sob calibração ou seu valor nominal, dependendo do tipo de sistema de medição calibrado.
- **Valor de entrada (VE):** caso a faixa calibrada seja um transdutor, então o valor médio da entrada deste transdutor será apresentado para cada ponto calibrado.
- **Valor Convencional (VC):** obtido a partir do valor corrigido do sistema de medição padrão.
- **Tendência:** a tendência (instrumental) ou erro refere-se à diferença entre a média das repetidas indicações obtidas no sistema de medição sob calibração e o valor de referência estabelecido pelo sistema de medição padrão utilizado nesta calibração.
- **Incerteza de Medição Expandida (IME):** é a incerteza total encontrada para o ponto calibrado em conformidade com a publicação EA-4/02. Ela é apresentada já multiplicada pelo fator de abrangência (k) e considerando o método, o ponto e os equipamentos utilizados nesta calibração.
- **Fator de abrangência (k):** o fator de abrangência apresentado considera uma distribuição "t" com graus de liberdade (V_{eff}) corresponde a uma probabilidade de abrangência de 95,45%.
- **O erro máximo (EM):** pode ser obtido através da soma, em módulo, da tendência com a incerteza de medição expandida, ou seja, EM = |Tendência| + IME. O erro máximo deve ser determinado para cada ponto.
- Os resultados deste certificado referem-se exclusivamente ao sistema de medição sob calibração nas condições especificadas, não sendo extensivo a quaisquer lotes, mesmo que similares.
- Esta calibração não isenta o sistema de medição do controle metrológico estabelecido na regulamentação nacional ou internacional.
- Este certificado não pode ser parcialmente reproduzido sem prévia autorização da DMS CALIBRAÇÕES E INSPEÇÕES INDUSTRIAL LTDA.
- A Cgcre é signatária do Acordo de Reconhecimento Mútuo da ILAC (ILAC- International Laboratory Accreditation Cooperation), do Acordo Bilateral de Reconhecimento Mútuo com a EA (European Cooperation For Accreditation) e o Acordo de Reconhecimento Mútuo da IAAC" e/ou "Cgcre is signatory of the IAAC Mutual Recognition Arrangement" (IAAC – Interamerican Accreditation Cooperation).
- A definição de um intervalo de calibração e do erro máximo admissível é de responsabilidade do contratante e não faz parte do escopo de serviço.

Resultados da calibração:

Faixa: 6,3 mm			Menor divisão: -		
Valor medido	Valor convencional	Tendência	IME	Fator de abrangência	Graus de liberdade
(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(k)	(V_{eff})
6,3	6,300	0,000	0,012	2,00	∞

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO Nº 2024-06469

Contratante:

Nome: ETEL-ESTUDOS TECNICOS LTDA

Endereço: R ALFREDO BUFREN, Nº 285, EDIF SANTOS ANDRADE BLOCO B SALA 4, CENTRO, CURITIBA - PR, CEP 80.020-240

Dados do equipamento de medição (em calibração):

Descrição	Identificação (Tag)	Número de série
PENEIRA GRANULOMÉTRICA	30015	N/C
Fabricante		**Modelo**
SOLOTEST		N/C
Localização		
N/C		

Procedimento(s) de calibração:

- ITC-002 - Instrumentos de Grandezas Dimensionais - Revisão 00

Padrões utilizados (rastreabilidade das medições):

Identificação (Tag)	Descrição	Certificado	Válido até
PCT-010	TERMOHIGRÔMETRO DIGITAL	LT-361 634	12/2024
PCD-011	PAQUÍMETRO	90785-202	12/2024

Condições ambientais (durante a calibração):

Temperatura ambiente: (21,1 ± 2,0) °C

Umidade Relativa do ar: (50,1 ± 20,0) % UR

Data da calibração: 04/07/2024	**Local de calibração: nas dependências do cliente**
Data de emissão do certificado: 08/07/2024	**Data de validade: 07/2025**
Executante	Signatário autorizado
Bruno de Alencar Nogueira	
Bruno de Alencar Nogueira Técnico	Douglas Rosa Pena Diretor (CREA 19123/D-GO)

Observações:

- ASTM = 2 1/2"
- **Valor medido (VM):** refere-se ao valor médio para um determinado ponto encontrado no sistema de medição sob calibração ou seu valor nominal, dependendo do tipo de sistema de medição calibrado.
- **Valor de entrada (VE):** caso a faixa calibrada seja um transdutor, então o valor médio da entrada deste transdutor será apresentado para cada ponto calibrado.
- **Valor Convencional (VC):** obtido a partir do valor corrigido do sistema de medição padrão.
- **Tendência:** a tendência (instrumental) ou erro refere-se à diferença entre a média das repetidas indicações obtidas no sistema de medição sob calibração e o valor de referência estabelecido pelo sistema de medição padrão utilizado nesta calibração.
- **Incerteza de Medição Expandida (IME):** é a incerteza total encontrada para o ponto calibrado em conformidade com a publicação EA-4/02. Ela é apresentada já multiplicada pelo fator de abrangência (k) e considerando o método, o ponto e os equipamentos utilizados nesta calibração.
- **Fator de abrangência (k):** o fator de abrangência apresentado considera uma distribuição "t" com graus de liberdade (V_{eff}) corresponde a uma probabilidade de abrangência de 95,45%.
- **O erro máximo (EM):** pode ser obtido através da soma, em módulo, da tendência com a incerteza de medição expandida, ou seja, EM = |Tendência| + IME. O erro máximo deve ser determinado para cada ponto.
- Os resultados deste certificado referem-se exclusivamente ao sistema de medição sob calibração nas condições especificadas, não sendo extensivo a quaisquer lotes, mesmo que similares.
- Esta calibração não isenta o sistema de medição do controle metrológico estabelecido na regulamentação nacional ou internacional.
- Este certificado não pode ser parcialmente reproduzido sem prévia autorização da DMS CALIBRAÇÕES E INSPEÇÕES INDUSTRIAL LTDA.
- A Cgcre é signatária do Acordo de Reconhecimento Mútuo da ILAC (ILAC- International Laboratory Accreditation Cooperation), do Acordo Bilateral de Reconhecimento Mútuo com a EA (European Cooperation For Accreditation) e o Acordo de Reconhecimento Mútuo da IAAC" e/ou "Cgcre is signatory of the IAAC Mutual Recognition Arrangement" (IAAC – Interamerican Accreditation Cooperation).
- A definição de um intervalo de calibração e do erro máximo admissível é de responsabilidade do contratante e não faz parte do escopo de serviço.

Resultados da calibração:

Faixa: 63 mm			Menor divisão: -		
Valor medido	Valor convencional	Tendência	IME	Fator de abrangência	Graus de liberdade
(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(k)	(V_{eff})
63,0	63,000	0,000	0,012	2,00	∞

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO Nº 2024-06470

Contratante:

Nome: ETEL-ESTUDOS TECNICOS LTDA

Endereço: R ALFREDO BUFREN, Nº 285, EDIF SANTOS ANDRADE BLOCO B SALA 4, CENTRO, CURITIBA - PR, CEP 80.020-240

Dados do equipamento de medição (em calibração):

Descrição	Identificação (Tag)	Número de série
PENEIRA GRANULOMÉTRICA	30016	114208
Fabricante		**Modelo**
SOLOTEST		N/C
Localização		
N/C		

Procedimento(s) de calibração:

- ITC-002 - Instrumentos de Grandezas Dimensionais - Revisão 00

Padrões utilizados (rastreabilidade das medições):

Identificação (Tag)	Descrição	Certificado	Válido até
PCT-010	TERMOHIGRÔMETRO DIGITAL	LT-361 634	12/2024
PCD-011	PAQUÍMETRO	90785-202	12/2024

Condições ambientais (durante a calibração):

Temperatura ambiente: (21,1 ± 2,0) °C

Umidade Relativa do ar: (50,1 ± 20,0) % UR

Data da calibração: 04/07/2024	**Local de calibração: nas dependências do cliente**
Data de emissão do certificado: 08/07/2024	**Data de validade: 07/2025**
Executante	Signatário autorizado
Bruno de Alencar Nogueira	Douglas
Bruno de Alencar Nogueira Técnico	Douglas Rosa Pena Diretor (CREA 19123/D-GO)

Observações:

- ASTM-2"
- **Valor medido (VM):** refere-se ao valor médio para um determinado ponto encontrado no sistema de medição sob calibração ou seu valor nominal, dependendo do tipo de sistema de medição calibrado.
- **Valor de entrada (VE):** caso a faixa calibrada seja um transdutor, então o valor médio da entrada deste transdutor será apresentado para cada ponto calibrado.
- **Valor Convencional (VC):** obtido a partir do valor corrigido do sistema de medição padrão.
- **Tendência:** a tendência (instrumental) ou erro refere-se à diferença entre a média das repetidas indicações obtidas no sistema de medição sob calibração e o valor de referência estabelecido pelo sistema de medição padrão utilizado nesta calibração.
- **Incerteza de Medição Expandida (IME):** é a incerteza total encontrada para o ponto calibrado em conformidade com a publicação EA-4/02. Ela é apresentada já multiplicada pelo fator de abrangência (k) e considerando o método, o ponto e os equipamentos utilizados nesta calibração.
- **Fator de abrangência (k):** o fator de abrangência apresentado considera uma distribuição "t" com graus de liberdade (V_{eff}) corresponde a uma probabilidade de abrangência de 95,45%.
- **O erro máximo (EM):** pode ser obtido através da soma, em módulo, da tendência com a incerteza de medição expandida, ou seja, EM = |Tendência| + IME. O erro máximo deve ser determinado para cada ponto.
- Os resultados deste certificado referem-se exclusivamente ao sistema de medição sob calibração nas condições especificadas, não sendo extensivo a quaisquer lotes, mesmo que similares.
- Esta calibração não isenta o sistema de medição do controle metrológico estabelecido na regulamentação nacional ou internacional.
- Este certificado não pode ser parcialmente reproduzido sem prévia autorização da DMS CALIBRAÇÕES E INSPEÇÕES INDUSTRIAL LTDA.
- A Cgcre é signatária do Acordo de Reconhecimento Mútuo da ILAC (ILAC- International Laboratory Accreditation Cooperation), do Acordo Bilateral de Reconhecimento Mútuo com a EA (European Cooperation For Accreditation) e o Acordo de Reconhecimento Mútuo da IAAC" e/ou "Cgcre is signatory of the IAAC Mutual Recognition Arrangement" (IAAC – Interamerican Accreditation Cooperation).
- A definição de um intervalo de calibração e do erro máximo admissível é de responsabilidade do contratante e não faz parte do escopo de serviço.

Resultados da calibração:

Faixa: 50 mm			Menor divisão: -		
Valor medido	Valor convencional	Tendência	IME	Fator de abrangência	Graus de liberdade
(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(k)	(V_{eff})
50,0	50,000	0,000	0,012	2,00	∞

Rua C 160, Nº 680, Qd. 296 Lt.20, Jardim América, Goiânia - GO, CEP 74.255-130 | 062 3911-3057

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO Nº 2024-06471

Contratante:

Nome: ETEL-ESTUDOS TECNICOS LTDA

Endereço: R ALFREDO BUFREN, Nº 285, EDIF SANTOS ANDRADE BLOCO B SALA 4, CENTRO, CURITIBA - PR, CEP 80.020-240

Dados do equipamento de medição (em calibração):

Descrição	Identificação (Tag)	Número de série
PENEIRA GRANULOMÉTRICA	30272	112733
Fabricante		**Modelo**
SOLOTEST		N/C
Localização		
N/C		

Procedimento(s) de calibração:

- ITC-002 - Instrumentos de Grandezas Dimensionais - Revisão 00

Padrões utilizados (rastreabilidade das medições):

Identificação (Tag)	Descrição	Certificado	Válido até
PCT-010	TERMOHIGRÔMETRO DIGITAL	LT-361 634	12/2024
PCD-011	PAQUÍMETRO	90785-202	12/2024

Condições ambientais (durante a calibração):

Temperatura ambiente: (21,1 ± 2,0) °C

Umidade Relativa do ar: (50,1 ± 20,0) % UR

Data da calibração: 04/07/2024	**Local de calibração: nas dependências do cliente**
Data de emissão do certificado: 08/07/2024	**Data de validade: 07/2025**
Executante	Signatário autorizado
Bruno de Alencar Nogueira	Douglas
Bruno de Alencar Nogueira Técnico	Douglas Rosa Pena Diretor (CREA 19123/D-GO)

Observações:

- ASTM = 4; TYLER= 4
- **Valor medido (VM):** refere-se ao valor médio para um determinado ponto encontrado no sistema de medição sob calibração ou seu valor nominal, dependendo do tipo de sistema de medição calibrado.
- **Valor de entrada (VE):** caso a faixa calibrada seja um transdutor, então o valor médio da entrada deste transdutor será apresentado para cada ponto calibrado.
- **Valor Convencional (VC):** obtido a partir do valor corrigido do sistema de medição padrão.
- **Tendência:** a tendência (instrumental) ou erro refere-se à diferença entre a média das repetidas indicações obtidas no sistema de medição sob calibração e o valor de referência estabelecido pelo sistema de medição padrão utilizado nesta calibração.
- **Incerteza de Medição Expandida (IME):** é a incerteza total encontrada para o ponto calibrado em conformidade com a publicação EA-4/02. Ela é apresentada já multiplicada pelo fator de abrangência (k) e considerando o método, o ponto e os equipamentos utilizados nesta calibração.
- **Fator de abrangência (k):** o fator de abrangência apresentado considera uma distribuição "t" com graus de liberdade (V_{eff}) corresponde a uma probabilidade de abrangência de 95,45%.
- **O erro máximo (EM):** pode ser obtido através da soma, em módulo, da tendência com a incerteza de medição expandida, ou seja, EM = |Tendência| + IME. O erro máximo deve ser determinado para cada ponto.
- Os resultados deste certificado referem-se exclusivamente ao sistema de medição sob calibração nas condições especificadas, não sendo extensivo a quaisquer lotes, mesmo que similares.
- Esta calibração não isenta o sistema de medição do controle metrológico estabelecido na regulamentação nacional ou internacional.
- Este certificado não pode ser parcialmente reproduzido sem prévia autorização da DMS CALIBRAÇÕES E INSPEÇÕES INDUSTRIAL LTDA.
- A Cgcre é signatária do Acordo de Reconhecimento Mútuo da ILAC (ILAC- International Laboratory Accreditation Cooperation), do Acordo Bilateral de Reconhecimento Mútuo com a EA (European Cooperation For Accreditation) e o Acordo de Reconhecimento Mútuo da IAAC" e/ou "Cgcre is signatory of the IAAC Mutual Recognition Arrangement" (IAAC – Interamerican Accreditation Cooperation).
- A definição de um intervalo de calibração e do erro máximo admissível é de responsabilidade do contratante e não faz parte do escopo de serviço.

Resultados da calibração:

Faixa: 4,75 mm			Menor divisão: -		
Valor medido	Valor convencional	Tendência	IME	Fator de abrangência	Graus de liberdade
(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(k)	(V_{eff})
4,75	4,750	0,000	0,012	2,00	∞

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO Nº 2024-06472

Contratante:

Nome: ETEL-ESTUDOS TECNICOS LTDA

Endereço: R ALFREDO BUFREN, Nº 285, EDIF SANTOS ANDRADE BLOCO B SALA 4, CENTRO, CURITIBA - PR, CEP 80.020-240

Dados do equipamento de medição (em calibração):

Descrição	Identificação (Tag)	Número de série
PENEIRA GRANULOMÉTRICA	30366	N/C
Fabricante		**Modelo**
LABOREL		N/C
Localização		
N/C		

Procedimento(s) de calibração:

- ITC-002 - Instrumentos de Grandezas Dimensionais - Revisão 00

Padrões utilizados (rastreabilidade das medições):

Identificação (Tag)	Descrição	Certificado	Válido até
PCT-010	TERMOHIGRÔMETRO DIGITAL	LT-361 634	12/2024
PCD-011	PAQUÍMETRO	90785-202	12/2024

Condições ambientais (durante a calibração):

Temperatura ambiente: (21,1 ± 2,0) °C

Umidade Relativa do ar: (50,1 ± 20,0) % UR

Data da calibração: 04/07/2024	**Local de calibração: nas dependências do cliente**
Data de emissão do certificado: 08/07/2024	**Data de validade: 07/2025**
Executante	Signatário autorizado
Bruno de Alencar Nogueira	
Bruno de Alencar Nogueira Técnico	Douglas Rosa Pena Diretor (CREA 19123/D-GO)

Observações:

- ABNT/ASTM = 4 / TYLER/MESH= 4
- **Valor medido (VM):** refere-se ao valor médio para um determinado ponto encontrado no sistema de medição sob calibração ou seu valor nominal, dependendo do tipo de sistema de medição calibrado.
- **Valor de entrada (VE):** caso a faixa calibrada seja um transdutor, então o valor médio da entrada deste transdutor será apresentado para cada ponto calibrado.
- **Valor Convencional (VC):** obtido a partir do valor corrigido do sistema de medição padrão.
- **Tendência:** a tendência (instrumental) ou erro refere-se à diferença entre a média das repetidas indicações obtidas no sistema de medição sob calibração e o valor de referência estabelecido pelo sistema de medição padrão utilizado nesta calibração.
- **Incerteza de Medição Expandida (IME):** é a incerteza total encontrada para o ponto calibrado em conformidade com a publicação EA-4/02. Ela é apresentada já multiplicada pelo fator de abrangência (k) e considerando o método, o ponto e os equipamentos utilizados nesta calibração.
- **Fator de abrangência (k):** o fator de abrangência apresentado considera uma distribuição "t" com graus de liberdade (V_{eff}) corresponde a uma probabilidade de abrangência de 95,45%.
- **O erro máximo (EM):** pode ser obtido através da soma, em módulo, da tendência com a incerteza de medição expandida, ou seja, EM = |Tendência| + IME. O erro máximo deve ser determinado para cada ponto.
- Os resultados deste certificado referem-se exclusivamente ao sistema de medição sob calibração nas condições especificadas, não sendo extensivo a quaisquer lotes, mesmo que similares.
- Esta calibração não isenta o sistema de medição do controle metrológico estabelecido na regulamentação nacional ou internacional.
- Este certificado não pode ser parcialmente reproduzido sem prévia autorização da DMS CALIBRAÇÕES E INSPEÇÕES INDUSTRIAL LTDA.
- A Cgcre é signatária do Acordo de Reconhecimento Mútuo da ILAC (ILAC- International Laboratory Accreditation Cooperation), do Acordo Bilateral de Reconhecimento Mútuo com a EA (European Cooperation For Accreditation) e o Acordo de Reconhecimento Mútuo da IAAC" e/ou "Cgcre is signatory of the IAAC Mutual Recognition Arrangement" (IAAC – Interamerican Accreditation Cooperation).
- A definição de um intervalo de calibração e do erro máximo admissível é de responsabilidade do contratante e não faz parte do escopo de serviço.

Resultados da calibração:

Faixa: 4,75 mm			Menor divisão: -		
Valor medido	Valor convencional	Tendência	IME	Fator de abrangência	Graus de liberdade
(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(k)	(V_{eff})
4,75	4,750	0,000	0,012	2,00	∞

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO Nº 2024-06473

Contratante:

Nome: ETEL-ESTUDOS TECNICOS LTDA

Endereço: R ALFREDO BUFREN, Nº 285, EDIF SANTOS ANDRADE BLOCO B SALA 4, CENTRO, CURITIBA - PR, CEP 80.020-240

Dados do equipamento de medição (em calibração):

Descrição	Identificação (Tag)	Número de série
PENEIRA GRANULOMÉTRICA	30367	N/C
Fabricante		**Modelo**
LABOREL		N/C
Localização		
N/C		

Procedimento(s) de calibração:

- ITC-002 - Instrumentos de Grandezas Dimensionais - Revisão 00

Padrões utilizados (rastreabilidade das medições):

Identificação (Tag)	Descrição	Certificado	Válido até
PCT-010	TERMOHIGRÔMETRO DIGITAL	LT-361 634	12/2024
PCD-011	PAQUÍMETRO	90785-202	12/2024

Condições ambientais (durante a calibração):

Temperatura ambiente: (21,1 ± 2,0) °C

Umidade Relativa do ar: (50,1 ± 20,0) % UR

Data da calibração: 04/07/2024	**Local de calibração: nas dependências do cliente**
Data de emissão do certificado: 08/07/2024	**Data de validade: 07/2025**
Executante	Signatário autorizado
Bruno de Alencar Nogueira	
Bruno de Alencar Nogueira Técnico	Douglas Rosa Pena Diretor (CREA 19123/D-GO)

Observações:

- ABNT/ASTM = 3/4"
- **Valor medido (VM):** refere-se ao valor médio para um determinado ponto encontrado no sistema de medição sob calibração ou seu valor nominal, dependendo do tipo de sistema de medição calibrado.
- **Valor de entrada (VE):** caso a faixa calibrada seja um transdutor, então o valor médio da entrada deste transdutor será apresentado para cada ponto calibrado.
- **Valor Convencional (VC):** obtido a partir do valor corrigido do sistema de medição padrão.
- **Tendência:** a tendência (instrumental) ou erro refere-se à diferença entre a média das repetidas indicações obtidas no sistema de medição sob calibração e o valor de referência estabelecido pelo sistema de medição padrão utilizado nesta calibração.
- **Incerteza de Medição Expandida (IME):** é a incerteza total encontrada para o ponto calibrado em conformidade com a publicação EA-4/02. Ela é apresentada já multiplicada pelo fator de abrangência (k) e considerando o método, o ponto e os equipamentos utilizados nesta calibração.
- **Fator de abrangência (k):** o fator de abrangência apresentado considera uma distribuição "t" com graus de liberdade (V_{eff}) corresponde a uma probabilidade de abrangência de 95,45%.
- **O erro máximo (EM):** pode ser obtido através da soma, em módulo, da tendência com a incerteza de medição expandida, ou seja, EM = |Tendência| + IME. O erro máximo deve ser determinado para cada ponto.
- Os resultados deste certificado referem-se exclusivamente ao sistema de medição sob calibração nas condições especificadas, não sendo extensivo a quaisquer lotes, mesmo que similares.
- Esta calibração não isenta o sistema de medição do controle metrológico estabelecido na regulamentação nacional ou internacional.
- Este certificado não pode ser parcialmente reproduzido sem prévia autorização da DMS CALIBRAÇÕES E INSPEÇÕES INDUSTRIAL LTDA.
- A Cgcre é signatária do Acordo de Reconhecimento Mútuo da ILAC (ILAC- International Laboratory Accreditation Cooperation), do Acordo Bilateral de Reconhecimento Mútuo com a EA (European Cooperation For Accreditation) e o Acordo de Reconhecimento Mútuo da IAAC" e/ou "Cgcre is signatory of the IAAC Mutual Recognition Arrangement" (IAAC – Interamerican Accreditation Cooperation).
- A definição de um intervalo de calibração e do erro máximo admissível é de responsabilidade do contratante e não faz parte do escopo de serviço.

Resultados da calibração:

Faixa: 19 mm			Menor divisão: -		
Valor medido	Valor convencional	Tendência	IME	Fator de abrangência	Graus de liberdade
(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(k)	(V_{eff})
19,0	19,000	0,000	0,012	2,00	∞

Rua C 160, Nº 680, Qd. 296 Lt.20, Jardim América, Goiânia - GO, CEP 74.255-130 | 062 3911-3057

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO Nº 2024-06474

Contratante:

Nome: ETEL-ESTUDOS TECNICOS LTDA

Endereço: R ALFREDO BUFREN, Nº 285, EDIF SANTOS ANDRADE BLOCO B SALA 4, CENTRO, CURITIBA - PR, CEP 80.020-240

Dados do equipamento de medição (em calibração):

Descrição	Identificação (Tag)	Número de série
RELÓGIO COMPARADOR	30183	7282
Fabricante		**Modelo**
VONDER		N/C
Localização		
N/C		

Procedimento(s) de calibração:

- ITC-002 - Instrumentos de Grandezas Dimensionais - Revisão 00

Padrões utilizados (rastreabilidade das medições):

Identificação (Tag)	Descrição	Certificado	Válido até
PCT-010	TERMOHIGRÔMETRO DIGITAL	LT-361 634	12/2024
PCD-014	CALIBRADOR DE RELOGIO COMPARADOR	91210-202	12/2024

Condições ambientais (durante a calibração):

Temperatura ambiente: (21,1 ± 2,0) °C

Umidade Relativa do ar: (50,1 ± 20,0) % UR

Data da calibração: 05/07/2024	**Local de calibração: nas dependências do cliente**
Data de emissão do certificado: 08/07/2024	**Data de validade: 07/2025**
Executante	Signatário autorizado
Bruno de Alencar Nogueira	
Bruno de Alencar Nogueira Técnico	Douglas Rosa Pena Diretor (CREA 19123/D-GO)

Observações:

- INSTRUMENTO OXIDADO, HASTE COM EMOENADO DE CURSO.
- **Valor medido (VM):** refere-se ao valor médio para um determinado ponto encontrado no sistema de medição sob calibração ou seu valor nominal, dependendo do tipo de sistema de medição calibrado.
- **Valor de entrada (VE):** caso a faixa calibrada seja um transdutor, então o valor médio da entrada deste transdutor será apresentado para cada ponto calibrado.
- **Valor Convencional (VC):** obtido a partir do valor corrigido do sistema de medição padrão.
- **Tendência:** a tendência (instrumental) ou erro refere-se à diferença entre a média das repetidas indicações obtidas no sistema de medição sob calibração e o valor de referência estabelecido pelo sistema de medição padrão utilizado nesta calibração.
- **Incerteza de Medição Expandida (IME):** é a incerteza total encontrada para o ponto calibrado em conformidade com a publicação EA-4/02. Ela é apresentada já multiplicada pelo fator de abrangência (k) e considerando o método, o ponto e os equipamentos utilizados nesta calibração.
- **Fator de abrangência (k):** o fator de abrangência apresentado considera uma distribuição "t" com graus de liberdade (V_{eff}) corresponde a uma probabilidade de abrangência de 95,45%.
- **O erro máximo (EM):** pode ser obtido através da soma, em módulo, da tendência com a incerteza de medição expandida, ou seja, EM = |Tendência| + IME. O erro máximo deve ser determinado para cada ponto.
- Os resultados deste certificado referem-se exclusivamente ao sistema de medição sob calibração nas condições especificadas, não sendo extensivo a quaisquer lotes, mesmo que similares.
- Esta calibração não isenta o sistema de medição do controle metrológico estabelecido na regulamentação nacional ou internacional.
- Este certificado não pode ser parcialmente reproduzido sem prévia autorização da DMS CALIBRAÇÕES E INSPEÇÕES INDUSTRIAL LTDA.
- A Cgcre é signatária do Acordo de Reconhecimento Mútuo da ILAC (ILAC- International Laboratory Accreditation Cooperation), do Acordo Bilateral de Reconhecimento Mútuo com a EA (European Cooperation For Accreditation) e o Acordo de Reconhecimento Mútuo da IAAC" e/ou "Cgcre is signatory of the IAAC Mutual Recognition Arrangement" (IAAC – Interamerican Accreditation Cooperation).
- A definição de um intervalo de calibração e do erro máximo admissível é de responsabilidade do contratante e não faz parte do escopo de serviço.

Resultados da calibração:

Faixa: 0..10 mm						Menor divisão: 0,01			
Valor medido		Valor convencional (mm)				Tendência	IME	Fator k	Graus de liberdade
(m)	(mm)	Carrego	Descarrego	Carrego	Descarrego	(mm)	(mm)	(k)	(V_{eff})
0,000 000 0	0,00	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0058	2,00	∞
0,001 000 0	1,00	0,9990	0,9980	0,9980	0,9990	0,0004	0,0059	2,00	∞
0,002 000 0	2,00	1,9950	1,9970	1,9950	1,9970	0,0027	0,0059	2,00	∞
0,003 000 0	3,00	2,9940	2,9960	2,9940	2,9960	0,0035	0,0059	2,00	∞
0,004 000 0	4,00	3,9980	3,9950	3,9980	3,9950	0,0020	0,0061	2,01	457
0,005 000 0	5,00	4,9990	4,9970	4,9980	4,9970	0,0007	0,0059	2,00	∞
0,006 000 0	6,00	5,9990	5,9950	5,9990	5,9990	−0,0017	0,0062	2,01	271
0,007 000 0	7,00	6,9940	6,9950	6,9940	6,9950	0,0019	0,0059	2,00	∞
0,008 000 0	8,00	7,9940	7,9950	7,9940	7,9950	0,0009	0,0059	2,00	∞
0,009 000 0	9,00	8,9940	8,9980	8,9940	8,9980	−0,0011	0,0063	2,02	163
0,010 000 0	10,00	9,9940	9,9950	9,9940	9,9950	0,0030	0,0059	2,00	∞

Erro fiducial: 0,06 % Repetitividade: 0,04 % Histerese: 0,04 %

Fator de conversão do SI: 1 m = 1000 mm

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO Nº 2024-06475

Contratante:

Nome: ETEL-ESTUDOS TECNICOS LTDA

Endereço: R ALFREDO BUFREN, Nº 285, EDIF SANTOS ANDRADE BLOCO B SALA 4, CENTRO, CURITIBA - PR, CEP 80.020-240

Dados do equipamento de medição (em calibração):

Descrição	Identificação (Tag)	Número de série
RELÓGIO COMPARADOR	30249	22374
Fabricante		**Modelo**
VONDER		N/C
Localização		
N/C		

Procedimento(s) de calibração:

- ITC-002 - Instrumentos de Grandezas Dimensionais - Revisão 00

Padrões utilizados (rastreabilidade das medições):

Identificação (Tag)	Descrição	Certificado	Válido até
PCT-010	TERMOHIGRÔMETRO DIGITAL	LT-361 634	12/2024
PCD-014	CALIBRADOR DE RELOGIO COMPARADOR	91210-202	12/2024

Condições ambientais (durante a calibração):

Temperatura ambiente: (21,1 ± 2,0) °C

Umidade Relativa do ar: (50,1 ± 20,0) % UR

Data da calibração: 05/07/2024	**Local de calibração: nas dependências do cliente**
Data de emissão do certificado: 08/07/2024	**Data de validade: 07/2025**
Executante	Signatário autorizado
Bruno de Alencar Nogueira	Douglas
Bruno de Alencar Nogueira Técnico	Douglas Rosa Pena Diretor (CREA 19123/D-GO)

Observações:

- **Valor medido (VM):** refere-se ao valor médio para um determinado ponto encontrado no sistema de medição sob calibração ou seu valor nominal, dependendo do tipo de sistema de medição calibrado.
- **Valor de entrada (VE):** caso a faixa calibrada seja um transdutor, então o valor médio da entrada deste transdutor será apresentado para cada ponto calibrado.
- **Valor Convencional (VC):** obtido a partir do valor corrigido do sistema de medição padrão.
- **Tendência:** a tendência (instrumental) ou erro refere-se à diferença entre a média das repetidas indicações obtidas no sistema de medição sob calibração e o valor de referência estabelecido pelo sistema de medição padrão utilizado nesta calibração.
- **Incerteza de Medição Expandida (IME):** é a incerteza total encontrada para o ponto calibrado em conformidade com a publicação EA-4/02. Ela é apresentada já multiplicada pelo fator de abrangência (k) e considerando o método, o ponto e os equipamentos utilizados nesta calibração.
- **Fator de abrangência (k):** o fator de abrangência apresentado considera uma distribuição "t" com graus de liberdade (V_{eff}) corresponde a uma probabilidade de abrangência de 95,45%.
- **O erro máximo (EM):** pode ser obtido através da soma, em módulo, da tendência com a incerteza de medição expandida, ou seja, EM = |Tendência| + IME. O erro máximo deve ser determinado para cada ponto.
- Os resultados deste certificado referem-se exclusivamente ao sistema de medição sob calibração nas condições especificadas, não sendo extensivo a quaisquer lotes, mesmo que similares.
- Esta calibração não isenta o sistema de medição do controle metrológico estabelecido na regulamentação nacional ou internacional.
- Este certificado não pode ser parcialmente reproduzido sem prévia autorização da DMS CALIBRAÇÕES E INSPEÇÕES INDUSTRIAL LTDA.
- A Cgcre é signatária do Acordo de Reconhecimento Mútuo da ILAC (ILAC- International Laboratory Accreditation Cooperation), do Acordo Bilateral de Reconhecimento Mútuo com a EA (European Cooperation For Accreditation) e o Acordo de Reconhecimento Mútuo da IAAC" e/ou "Cgcre is signatory of the IAAC Mutual Recognition Arrangement" (IAAC – Interamerican Accreditation Cooperation).
- A definição de um intervalo de calibração e do erro máximo admissível é de responsabilidade do contratante e não faz parte do escopo de serviço.

Resultados da calibração:

Faixa: 0..10 mm						Menor divisão: 0,01			
Valor medido		Valor convencional (mm)				Tendência	IME	Fator k	Graus de liberdade
(m)	(mm)	Carrego	Descarrego	Carrego	Descarrego	(mm)	(mm)	(k)	(V_{eff})
0,000 000 0	0,00	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0058	2,00	∞
0,001 000 0	1,00	0,9980	0,9970	0,9980	0,9970	0,0014	0,0059	2,00	∞
0,002 000 0	2,00	1,9990	1,9980	1,9990	1,9980	0,0002	0,0059	2,00	∞
0,003 000 0	3,00	2,9980	2,9970	2,9980	2,9970	0,0010	0,0059	2,00	∞
0,004 000 0	4,00	3,9990	3,9980	3,9990	3,9980	0,0000	0,0059	2,00	∞
0,005 000 0	5,00	5,0010	5,0000	5,0010	5,0000	−0,0021	0,0059	2,00	∞
0,006 000 0	6,00	6,0000	5,9990	6,0000	5,9990	−0,0032	0,0059	2,00	∞
0,007 000 0	7,00	6,9990	6,9980	6,9990	6,9980	−0,0021	0,0059	2,00	∞
0,008 000 0	8,00	7,9990	7,9980	7,9990	7,9980	−0,0031	0,0059	2,00	∞
0,009 000 0	9,00	8,9990	8,9980	8,9990	8,9980	−0,0036	0,0059	2,00	∞
0,010 000 0	10,00	9,9990	9,9990	9,9990	9,9990	−0,0015	0,0058	2,00	∞

Erro fiducial: 0,03 % Repetitividade: 0,00 % Histerese: 0,01 %

Fator de conversão do SI: 1 m = 1000 mm

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO Nº 2024-06476

Contratante:

Nome: ETEL-ESTUDOS TECNICOS LTDA

Endereço: R ALFREDO BUFREN, Nº 285, EDIF SANTOS ANDRADE BLOCO B SALA 4, CENTRO, CURITIBA - PR, CEP 80.020-240

Dados do equipamento de medição (em calibração):

Descrição	Identificação (Tag)	Número de série
RELÓGIO COMPARADOR	30173	1078
Fabricante		**Modelo**
VONDER		N/C
Localização		
N/C		

Procedimento(s) de calibração:

- ITC-002 - Instrumentos de Grandezas Dimensionais - Revisão 00

Padrões utilizados (rastreabilidade das medições):

Identificação (Tag)	Descrição	Certificado	Válido até
PCT-010	TERMOHIGRÔMETRO DIGITAL	LT-361 634	12/2024
PCD-014	CALIBRADOR DE RELOGIO COMPARADOR	91210-202	12/2024

Condições ambientais (durante a calibração):

Temperatura ambiente: (21,1 ± 2,0) °C

Umidade Relativa do ar: (50,1 ± 20,0) % UR

Data da calibração: 05/07/2024	**Local de calibração: nas dependências do cliente**
Data de emissão do certificado: 08/07/2024	**Data de validade: 07/2025**
Executante	Signatário autorizado
Bruno de Alencar Nogueira	Douglas
Bruno de Alencar Nogueira Técnico	Douglas Rosa Pena Diretor (CREA 19123/D-GO)

Observações:

- **Valor medido (VM):** refere-se ao valor médio para um determinado ponto encontrado no sistema de medição sob calibração ou seu valor nominal, dependendo do tipo de sistema de medição calibrado.
- **Valor de entrada (VE):** caso a faixa calibrada seja um transdutor, então o valor médio da entrada deste transdutor será apresentado para cada ponto calibrado.
- **Valor Convencional (VC):** obtido a partir do valor corrigido do sistema de medição padrão.
- **Tendência:** a tendência (instrumental) ou erro refere-se à diferença entre a média das repetidas indicações obtidas no sistema de medição sob calibração e o valor de referência estabelecido pelo sistema de medição padrão utilizado nesta calibração.
- **Incerteza de Medição Expandida (IME):** é a incerteza total encontrada para o ponto calibrado em conformidade com a publicação EA-4/02. Ela é apresentada já multiplicada pelo fator de abrangência (k) e considerando o método, o ponto e os equipamentos utilizados nesta calibração.
- **Fator de abrangência (k):** o fator de abrangência apresentado considera uma distribuição "t" com graus de liberdade (V_{eff}) corresponde a uma probabilidade de abrangência de 95,45%.
- **O erro máximo (EM):** pode ser obtido através da soma, em módulo, da tendência com a incerteza de medição expandida, ou seja, EM = |Tendência| + IME. O erro máximo deve ser determinado para cada ponto.
- Os resultados deste certificado referem-se exclusivamente ao sistema de medição sob calibração nas condições especificadas, não sendo extensivo a quaisquer lotes, mesmo que similares.
- Esta calibração não isenta o sistema de medição do controle metrológico estabelecido na regulamentação nacional ou internacional.
- Este certificado não pode ser parcialmente reproduzido sem prévia autorização da DMS CALIBRAÇÕES E INSPEÇÕES INDUSTRIAL LTDA.
- A Cgcre é signatária do Acordo de Reconhecimento Mútuo da ILAC (ILAC- International Laboratory Accreditation Cooperation), do Acordo Bilateral de Reconhecimento Mútuo com a EA (European Cooperation For Accreditation) e o Acordo de Reconhecimento Mútuo da IAAC" e/ou "Cgcre is signatory of the IAAC Mutual Recognition Arrangement" (IAAC – Interamerican Accreditation Cooperation).
- A definição de um intervalo de calibração e do erro máximo admissível é de responsabilidade do contratante e não faz parte do escopo de serviço.

Resultados da calibração:

Faixa: 0..10 mm						Menor divisão: 0,01			
Valor medido		Valor convencional (mm)				Tendência	IME	Fator k	Graus de liberdade
(m)	(mm)	Carrego	Descarrego	Carrego	Descarrego	(mm)	(mm)	(k)	(V_{eff})
0,000 000 0	0,00	0,0000	0,0110	0,0000	0,0110	−0,0055	0,0098	2,28	10
0,001 000 0	1,00	0,9820	0,9830	0,9820	0,9830	0,0164	0,0059	2,00	∞
0,002 000 0	2,00	1,9830	1,9840	1,9830	1,9840	0,0152	0,0059	2,00	∞
0,003 000 0	3,00	2,9830	2,9840	2,9830	2,9840	0,0150	0,0059	2,00	∞
0,004 000 0	4,00	3,9830	3,9840	3,9830	3,9840	0,0150	0,0059	2,00	∞
0,005 000 0	5,00	4,9860	4,9870	4,9860	4,9870	0,0119	0,0059	2,00	∞
0,006 000 0	6,00	5,9860	5,9870	5,9860	5,9870	0,0098	0,0059	2,00	∞
0,007 000 0	7,00	6,9860	6,9870	6,9860	6,9870	0,0099	0,0059	2,00	∞
0,008 000 0	8,00	7,9870	7,9880	7,9870	7,9880	0,0079	0,0059	2,00	∞
0,009 000 0	9,00	8,9870	8,9880	8,9870	8,9880	0,0074	0,0059	2,00	∞
0,010 000 0	10,00	9,9870	9,9880	9,9870	9,9880	0,0100	0,0059	2,00	∞

Erro fiducial: 0,18 % Repetitividade: 0,00 % Histerese: 0,11 %

Fator de conversão do SI: 1 m = 1000 mm

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO Nº 2024-06477

Contratante:

Nome: ETEL-ESTUDOS TECNICOS LTDA

Endereço: R ALFREDO BUFREN, Nº 285, EDIF SANTOS ANDRADE BLOCO B SALA 4, CENTRO, CURITIBA - PR, CEP 80.020-240

Dados do equipamento de medição (em calibração):

Descrição	Identificação (Tag)	Número de série
RELÓGIO COMPARADOR	30220	7313
Fabricante		**Modelo**
VONDER		N/C
Localização		
N/C		

Procedimento(s) de calibração:

- ITC-002 - Instrumentos de Grandezas Dimensionais - Revisão 00

Padrões utilizados (rastreabilidade das medições):

Identificação (Tag)	Descrição	Certificado	Válido até
PCT-010	TERMOHIGRÔMETRO DIGITAL	LT-361 634	12/2024
PCD-014	CALIBRADOR DE RELOGIO COMPARADOR	91210-202	12/2024

Condições ambientais (durante a calibração):

Temperatura ambiente: (21,1 ± 2,0) °C

Umidade Relativa do ar: (50,1 ± 20,0) % UR

Data da calibração: 05/07/2024	**Local de calibração: nas dependências do cliente**
Data de emissão do certificado: 08/07/2024	**Data de validade: 07/2025**
Executante	Signatário autorizado
Bruno de Alencar Nogueira	Douglas
Bruno de Alencar Nogueira Técnico	Douglas Rosa Pena Diretor (CREA 19123/D-GO)

Observações:

- **Valor medido (VM):** refere-se ao valor médio para um determinado ponto encontrado no sistema de medição sob calibração ou seu valor nominal, dependendo do tipo de sistema de medição calibrado.
- **Valor de entrada (VE):** caso a faixa calibrada seja um transdutor, então o valor médio da entrada deste transdutor será apresentado para cada ponto calibrado.
- **Valor Convencional (VC):** obtido a partir do valor corrigido do sistema de medição padrão.
- **Tendência:** a tendência (instrumental) ou erro refere-se à diferença entre a média das repetidas indicações obtidas no sistema de medição sob calibração e o valor de referência estabelecido pelo sistema de medição padrão utilizado nesta calibração.
- **Incerteza de Medição Expandida (IME):** é a incerteza total encontrada para o ponto calibrado em conformidade com a publicação EA-4/02. Ela é apresentada já multiplicada pelo fator de abrangência (k) e considerando o método, o ponto e os equipamentos utilizados nesta calibração.
- **Fator de abrangência (k):** o fator de abrangência apresentado considera uma distribuição "t" com graus de liberdade (V_{eff}) corresponde a uma probabilidade de abrangência de 95,45%.
- **O erro máximo (EM):** pode ser obtido através da soma, em módulo, da tendência com a incerteza de medição expandida, ou seja, EM = |Tendência| + IME. O erro máximo deve ser determinado para cada ponto.
- Os resultados deste certificado referem-se exclusivamente ao sistema de medição sob calibração nas condições especificadas, não sendo extensivo a quaisquer lotes, mesmo que similares.
- Esta calibração não isenta o sistema de medição do controle metrológico estabelecido na regulamentação nacional ou internacional.
- Este certificado não pode ser parcialmente reproduzido sem prévia autorização da DMS CALIBRAÇÕES E INSPEÇÕES INDUSTRIAL LTDA.
- A Cgcre é signatária do Acordo de Reconhecimento Mútuo da ILAC (ILAC- International Laboratory Accreditation Cooperation), do Acordo Bilateral de Reconhecimento Mútuo com a EA (European Cooperation For Accreditation) e o Acordo de Reconhecimento Mútuo da IAAC" e/ou "Cgcre is signatory of the IAAC Mutual Recognition Arrangement" (IAAC – Interamerican Accreditation Cooperation).
- A definição de um intervalo de calibração e do erro máximo admissível é de responsabilidade do contratante e não faz parte do escopo de serviço.

Resultados da calibração:

Faixa: 0..10 mm						Menor divisão: 0,01			
Valor medido		Valor convencional (mm)				Tendência	IME	Fator k	Graus de liberdade
(m)	(mm)	Carrego	Descarrego	Carrego	Descarrego	(mm)	(mm)	(k)	(V_{eff})
0,000 000 0	0,00	0,0000	0,0030	0,0000	0,0030	−0,0015	0,0061	2,01	456
0,001 000 0	1,00	0,9950	0,9960	0,9950	0,9960	0,0034	0,0059	2,00	∞
0,002 000 0	2,00	1,9950	1,9960	1,9950	1,9960	0,0032	0,0059	2,00	∞
0,003 000 0	3,00	2,9950	2,9960	2,9950	2,9960	0,0030	0,0059	2,00	∞
0,004 000 0	4,00	3,9950	3,9960	3,9950	3,9960	0,0030	0,0059	2,00	∞
0,005 000 0	5,00	4,9970	4,9980	4,9970	4,9980	0,0009	0,0059	2,00	∞
0,006 000 0	6,00	5,9950	5,9960	5,9950	5,9960	0,0008	0,0059	2,00	∞
0,007 000 0	7,00	6,9950	6,9960	6,9950	6,9960	0,0009	0,0059	2,00	∞
0,008 000 0	8,00	7,9950	7,9960	7,9950	7,9960	−0,0001	0,0059	2,00	∞
0,009 000 0	9,00	8,9950	8,9960	8,9950	8,9960	−0,0006	0,0059	2,00	∞
0,010 000 0	10,00	9,9950	9,9960	9,9950	9,9960	0,0020	0,0059	2,00	∞

Erro fiducial: 0,05 % Repetitividade: 0,00 % Histerese: 0,03 %

Fator de conversão do SI: 1 m = 1000 mm

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO Nº 2024-06479

Contratante:

Nome:	ETEL-ESTUDOS TECNICOS LTDA
Endereço:	R ALFREDO BUFREN, Nº 285, EDIF SANTOS ANDRADE BLOCO B SALA 4, CENTRO, CURITIBA - PR, CEP 80.020-240

Dados do equipamento de medição (em calibração):

Descrição	Identificação (Tag)	Número de série
SOQUETE	30059	N/C
Fabricante		**Modelo**
N/C		CBR
Localização		
N/C		

Procedimento(s) de calibração:

- ITC-002 - Instrumentos de Grandezas Dimensionais - Revisão 00

Padrões utilizados (rastreabilidade das medições):

Identificação (Tag)	Descrição	Certificado	Válido até
PCT-010	TERMOHIGRÔMETRO DIGITAL	LT-361 634	12/2024
PCD-016	ESCALA DE AÇO	90805-202	12/2024
PCM-007	BALANÇA DIGITAL	2023-04373	05/2025

Condições ambientais (durante a calibração):

Temperatura ambiente: (21,1 ± 2,0) °C

Umidade Relativa do ar: (50,1 ± 20,0) % UR

Data da calibração: 05/07/2024	**Local de calibração: nas dependências do cliente**
Data de emissão do certificado: 08/07/2024	**Data de validade: 07/2025**
Executante	Signatário autorizado
Bruno de Alencar Nogueira	
Bruno de Alencar Nogueira Técnico	Douglas Rosa Pena Diretor (CREA 19123/D-GO)

Observações:

- **Valor medido (VM):** refere-se ao valor médio para um determinado ponto encontrado no sistema de medição sob calibração ou seu valor nominal, dependendo do tipo de sistema de medição calibrado.
- **Valor de entrada (VE):** caso a faixa calibrada seja um transdutor, então o valor médio da entrada deste transdutor será apresentado para cada ponto calibrado.
- **Valor Convencional (VC):** obtido a partir do valor corrigido do sistema de medição padrão.
- **Tendência:** a tendência (instrumental) ou erro refere-se à diferença entre a média das repetidas indicações obtidas no sistema de medição sob calibração e o valor de referência estabelecido pelo sistema de medição padrão utilizado nesta calibração.
- **Incerteza de Medição Expandida (IME):** é a incerteza total encontrada para o ponto calibrado em conformidade com a publicação EA-4/02. Ela é apresentada já multiplicada pelo fator de abrangência (k) e considerando o método, o ponto e os equipamentos utilizados nesta calibração.
- **Fator de abrangência (k):** o fator de abrangência apresentado considera uma distribuição "t" com graus de liberdade (V_{eff}) corresponde a uma probabilidade de abrangência de 95,45%.
- **O erro máximo (EM):** pode ser obtido através da soma, em módulo, da tendência com a incerteza de medição expandida, ou seja, EM = |Tendência| + IME. O erro máximo deve ser determinado para cada ponto.
- Os resultados deste certificado referem-se exclusivamente ao sistema de medição sob calibração nas condições especificadas, não sendo extensivo a quaisquer lotes, mesmo que similares.
- Esta calibração não isenta o sistema de medição do controle metrológico estabelecido na regulamentação nacional ou internacional.
- Este certificado não pode ser parcialmente reproduzido sem prévia autorização da DMS CALIBRAÇÕES E INSPEÇÕES INDUSTRIAL LTDA.
- A Cgcre é signatária do Acordo de Reconhecimento Mútuo da ILAC (ILAC- International Laboratory Accreditation Cooperation), do Acordo Bilateral de Reconhecimento Mútuo com a EA (European Cooperation For Accreditation) e o Acordo de Reconhecimento Mútuo da IAAC" e/ou "Cgcre is signatory of the IAAC Mutual Recognition Arrangement" (IAAC – Interamerican Accreditation Cooperation).
- A definição de um intervalo de calibração e do erro máximo admissível é de responsabilidade do contratante e não faz parte do escopo de serviço.

Resultados da calibração:

Faixa: COMPRIMENTO DA ASTE			Menor divisão: -		
Valor medido	Valor convencional	Tendência	IME	Fator de abrangência	Graus de liberdade
(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(k)	(V_{eff})
457,0	456,94	0,06	0,44	2,00	∞

Faixa: PESO			Menor divisão: -		
Valor medido	Valor convencional	Tendência	IME	Fator de abrangência	Graus de liberdade
(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(k)	(V_{eff})
4,536	4,536 01	−0,000 01	0,000 41	2,00	∞

Rua C 160, Nº 680, Qd. 296 Lt.20, Jardim América, Goiânia - GO, CEP 74.255-130 | 062 3911-3057

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO Nº 2024-06480

Contratante:

Nome:	ETEL-ESTUDOS TECNICOS LTDA
Endereço:	R ALFREDO BUFREN, Nº 285, EDIF SANTOS ANDRADE BLOCO B SALA 4, CENTRO, CURITIBA - PR, CEP 80.020-240

Dados do equipamento de medição (em calibração):

Descrição	Identificação (Tag)	Número de série
SOQUETE	30368	N/C
Fabricante		**Modelo**
N/C		CBR
Localização		
N/C		

Procedimento(s) de calibração:

- ITC-002 - Instrumentos de Grandezas Dimensionais - Revisão 00

Padrões utilizados (rastreabilidade das medições):

Identificação (Tag)	Descrição	Certificado	Válido até
PCT-010	TERMOHIGRÔMETRO DIGITAL	LT-361 634	12/2024
PCD-016	ESCALA DE AÇO	90805-202	12/2024
PCM-007	BALANÇA DIGITAL	2023-04373	05/2025

Condições ambientais (durante a calibração):

Temperatura ambiente: (21,1 ± 2,0) °C

Umidade Relativa do ar: (50,1 ± 20,0) % UR

Data da calibração: 05/07/2024	**Local de calibração: nas dependências do cliente**
Data de emissão do certificado: 08/07/2024	**Data de validade: 07/2025**
Executante	Signatário autorizado
Bruno de Alencar Nogueira	
Bruno de Alencar Nogueira Técnico	Douglas Rosa Pena Diretor (CREA 19123/D-GO)

Observações:

- **Valor medido (VM):** refere-se ao valor médio para um determinado ponto encontrado no sistema de medição sob calibração ou seu valor nominal, dependendo do tipo de sistema de medição calibrado.
- **Valor de entrada (VE):** caso a faixa calibrada seja um transdutor, então o valor médio da entrada deste transdutor será apresentado para cada ponto calibrado.
- **Valor Convencional (VC):** obtido a partir do valor corrigido do sistema de medição padrão.
- **Tendência:** a tendência (instrumental) ou erro refere-se à diferença entre a média das repetidas indicações obtidas no sistema de medição sob calibração e o valor de referência estabelecido pelo sistema de medição padrão utilizado nesta calibração.
- **Incerteza de Medição Expandida (IME):** é a incerteza total encontrada para o ponto calibrado em conformidade com a publicação EA-4/02. Ela é apresentada já multiplicada pelo fator de abrangência (k) e considerando o método, o ponto e os equipamentos utilizados nesta calibração.
- **Fator de abrangência (k):** o fator de abrangência apresentado considera uma distribuição "t" com graus de liberdade (V_{eff}) corresponde a uma probabilidade de abrangência de 95,45%.
- **O erro máximo (EM):** pode ser obtido através da soma, em módulo, da tendência com a incerteza de medição expandida, ou seja, EM = |Tendência| + IME. O erro máximo deve ser determinado para cada ponto.
- Os resultados deste certificado referem-se exclusivamente ao sistema de medição sob calibração nas condições especificadas, não sendo extensivo a quaisquer lotes, mesmo que similares.
- Esta calibração não isenta o sistema de medição do controle metrológico estabelecido na regulamentação nacional ou internacional.
- Este certificado não pode ser parcialmente reproduzido sem prévia autorização da DMS CALIBRAÇÕES E INSPEÇÕES INDUSTRIAL LTDA.
- A Cgcre é signatária do Acordo de Reconhecimento Mútuo da ILAC (ILAC- International Laboratory Accreditation Cooperation), do Acordo Bilateral de Reconhecimento Mútuo com a EA (European Cooperation For Accreditation) e o Acordo de Reconhecimento Mútuo da IAAC" e/ou "Cgcre is signatory of the IAAC Mutual Recognition Arrangement" (IAAC – Interamerican Accreditation Cooperation).
- A definição de um intervalo de calibração e do erro máximo admissível é de responsabilidade do contratante e não faz parte do escopo de serviço.

Resultados da calibração:

Faixa: COMPRIMENTO DA ASTE			Menor divisão: -		
Valor medido	Valor convencional	Tendência	IME	Fator de abrangência	Graus de liberdade
(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(k)	(V_{eff})
457,0	456,94	0,06	0,44	2,00	∞

Faixa: PESO			Menor divisão: -		
Valor medido	Valor convencional	Tendência	IME	Fator de abrangência	Graus de liberdade
(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(k)	(V_{eff})
4,535	4,535 01	−0,000 01	0,000 41	2,00	∞

Rua C 160, Nº 680, Qd. 296 Lt.20, Jardim América, Goiânia - GO, CEP 74.255-130 | 062 3911-3057

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO Nº 2024-06481

Contratante:

Nome:	ETEL-ESTUDOS TECNICOS LTDA
Endereço:	R ALFREDO BUFREN, Nº 285, EDIF SANTOS ANDRADE BLOCO B SALA 4, CENTRO, CURITIBA - PR, CEP 80.020-240

Dados do equipamento de medição (em calibração):

Descrição	Identificação (Tag)	Número de série
TERMÔMETRO	30369	187977/20
Fabricante		**Modelo**
INCOTERM		5081
Localização		
N/C		

Procedimento(s) de calibração:

- ITC-004 - Calibração de Medidores de Temperatura e Umidade - Revisão 00

Padrões utilizados (rastreabilidade das medições):

Identificação (Tag)	Descrição	Certificado	Válido até
PCT-010	TERMOHIGRÔMETRO DIGITAL	LT-361 634	12/2024
PCT-012	TERMORRESISTOR	1675/23	02/2025
PCT-006	CALIBRADOR MULTIFUNÇÃO	E0177/2023	02/2025

Condições ambientais (durante a calibração):

Temperatura ambiente: (21,1 ± 5,0) °C

Umidade Relativa do ar: (50,1 ± 20,0) % UR

Data da calibração: 05/07/2024	**Local de calibração: nas dependências do cliente**
Data de emissão do certificado: 08/07/2024	**Data de validade: 07/2025**
Executante	Signatário autorizado
Bruno de Alencar Nogueira	
Bruno de Alencar Nogueira Técnico	Douglas Rosa Pena Diretor (CREA 19123/D-GO)

Observações:

- **Valor medido (VM):** refere-se ao valor médio para um determinado ponto encontrado no sistema de medição sob calibração ou seu valor nominal, dependendo do tipo de sistema de medição calibrado.
- **Valor de entrada (VE):** caso a faixa calibrada seja um transdutor, então o valor médio da entrada deste transdutor será apresentado para cada ponto calibrado.
- **Valor Convencional (VC):** obtido a partir do valor corrigido do sistema de medição padrão.
- **Tendência:** a tendência (instrumental) ou erro refere-se à diferença entre a média das repetidas indicações obtidas no sistema de medição sob calibração e o valor de referência estabelecido pelo sistema de medição padrão utilizado nesta calibração.
- **Incerteza de Medição Expandida (IME):** é a incerteza total encontrada para o ponto calibrado em conformidade com a publicação EA-4/02. Ela é apresentada já multiplicada pelo fator de abrangência (k) e considerando o método, o ponto e os equipamentos utilizados nesta calibração.
- **Fator de abrangência (k):** o fator de abrangência apresentado considera uma distribuição "t" com graus de liberdade (V_{eff}) corresponde a uma probabilidade de abrangência de 95,45%.
- **O erro máximo (EM):** pode ser obtido através da soma, em módulo, da tendência com a incerteza de medição expandida, ou seja, EM = |Tendência| + IME. O erro máximo deve ser determinado para cada ponto.
- Os resultados deste certificado referem-se exclusivamente ao sistema de medição sob calibração nas condições especificadas, não sendo extensivo a quaisquer lotes, mesmo que similares.
- Esta calibração não isenta o sistema de medição do controle metrológico estabelecido na regulamentação nacional ou internacional.
- Este certificado não pode ser parcialmente reproduzido sem prévia autorização da DMS CALIBRAÇÕES E INSPEÇÕES INDUSTRIAL LTDA.
- A Cgcre é signatária do Acordo de Reconhecimento Mútuo da ILAC (ILAC- International Laboratory Accreditation Cooperation), do Acordo Bilateral de Reconhecimento Mútuo com a EA (European Cooperation For Accreditation) e o Acordo de Reconhecimento Mútuo da IAAC" e/ou "Cgcre is signatory of the IAAC Mutual Recognition Arrangement" (IAAC – Interamerican Accreditation Cooperation).
- A definição de um intervalo de calibração e do erro máximo admissível é de responsabilidade do contratante e não faz parte do escopo de serviço.

Resultados da calibração:

Faixa: -10..50 °C			Menor divisão: 0,5		
Valor medido	**Valor convencional**	**Tendência**	**IME**	**Fator de abrangência**	**Graus de liberdade**
(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(k)	(V_{eff})
−10,0	−9,90	−0,10	0,37	2,00	∞
−5,0	−4,90	−0,10	0,37	2,00	∞
10,0	10,10	−0,10	0,37	2,00	∞
30,0	30,00	0,00	0,37	2,00	∞
50,0	49,93	0,07	0,37	2,00	∞

Rua C 160, Nº 680, Qd. 296 Lt.20, Jardim América, Goiânia - GO, CEP 74.255-130 | 062 3911-3057

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO Nº 2024-06482

Contratante:

Nome:	ETEL-ESTUDOS TECNICOS LTDA
Endereço:	R ALFREDO BUFREN, Nº 285, EDIF SANTOS ANDRADE BLOCO B SALA 4, CENTRO, CURITIBA - PR, CEP 80.020-240

Dados do equipamento de medição (em calibração):

Descrição	Identificação (Tag)	Número de série
TERMÔMETRO	30370	N/C
Fabricante		**Modelo**
INCOTERM		N/C
Localização		
N/C		

Procedimento(s) de calibração:

- ITC-004 - Calibração de Medidores de Temperatura e Umidade - Revisão 00

Padrões utilizados (rastreabilidade das medições):

Identificação (Tag)	Descrição	Certificado	Válido até
PCT-010	TERMOHIGRÔMETRO DIGITAL	LT-361 634	12/2024
PCT-012	TERMORRESISTOR	1675/23	02/2025
PCT-006	CALIBRADOR MULTIFUNÇÃO	E0177/2023	02/2025

Condições ambientais (durante a calibração):

Temperatura ambiente: (21,1 ± 5,0) °C

Umidade Relativa do ar: (50,1 ± 20,0) % UR

Data da calibração: 05/07/2024	**Local de calibração: nas dependências do cliente**
Data de emissão do certificado: 08/07/2024	**Data de validade: 07/2025**
Executante	Signatário autorizado
Bruno de Alencar Nogueira	
Bruno de Alencar Nogueira Técnico	Douglas Rosa Pena Diretor (CREA 19123/D-GO)

Observações:

- **Valor medido (VM):** refere-se ao valor médio para um determinado ponto encontrado no sistema de medição sob calibração ou seu valor nominal, dependendo do tipo de sistema de medição calibrado.
- **Valor de entrada (VE):** caso a faixa calibrada seja um transdutor, então o valor médio da entrada deste transdutor será apresentado para cada ponto calibrado.
- **Valor Convencional (VC):** obtido a partir do valor corrigido do sistema de medição padrão.
- **Tendência:** a tendência (instrumental) ou erro refere-se à diferença entre a média das repetidas indicações obtidas no sistema de medição sob calibração e o valor de referência estabelecido pelo sistema de medição padrão utilizado nesta calibração.
- **Incerteza de Medição Expandida (IME):** é a incerteza total encontrada para o ponto calibrado em conformidade com a publicação EA-4/02. Ela é apresentada já multiplicada pelo fator de abrangência (k) e considerando o método, o ponto e os equipamentos utilizados nesta calibração.
- **Fator de abrangência (k):** o fator de abrangência apresentado considera uma distribuição "t" com graus de liberdade (V_{eff}) corresponde a uma probabilidade de abrangência de 95,45%.
- **O erro máximo (EM):** pode ser obtido através da soma, em módulo, da tendência com a incerteza de medição expandida, ou seja, EM = |Tendência| + IME. O erro máximo deve ser determinado para cada ponto.
- Os resultados deste certificado referem-se exclusivamente ao sistema de medição sob calibração nas condições especificadas, não sendo extensivo a quaisquer lotes, mesmo que similares.
- Esta calibração não isenta o sistema de medição do controle metrológico estabelecido na regulamentação nacional ou internacional.
- Este certificado não pode ser parcialmente reproduzido sem prévia autorização da DMS CALIBRAÇÕES E INSPEÇÕES INDUSTRIAL LTDA.
- A Cgcre é signatária do Acordo de Reconhecimento Mútuo da ILAC (ILAC- International Laboratory Accreditation Cooperation), do Acordo Bilateral de Reconhecimento Mútuo com a EA (European Cooperation For Accreditation) e o Acordo de Reconhecimento Mútuo da IAAC" e/ou "Cgcre is signatory of the IAAC Mutual Recognition Arrangement" (IAAC – Interamerican Accreditation Cooperation).
- A definição de um intervalo de calibração e do erro máximo admissível é de responsabilidade do contratante e não faz parte do escopo de serviço.

Resultados da calibração:

Faixa: 0..420 °C			Menor divisão: 2		
Valor medido	**Valor convencional**	**Tendência**	**IME**	**Fator de abrangência**	**Graus de liberdade**
(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(k)	(V_{eff})
20	20,1	−0,1	1,2	2,00	∞
50	49,9	0,1	1,2	2,00	∞
100	100,0	0,0	1,2	2,00	∞
200	200,0	0,0	1,2	2,00	∞
420	419,9	0,1	1,2	2,00	∞

Rua C 160, Nº 680, Qd. 296 Lt.20, Jardim América, Goiânia - GO, CEP 74.255-130 | 062 3911-3057

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO Nº 2024-06483

Contratante:

Nome:	ETEL-ESTUDOS TECNICOS LTDA
Endereço:	R ALFREDO BUFREN, Nº 285, EDIF SANTOS ANDRADE BLOCO B SALA 4, CENTRO, CURITIBA - PR, CEP 80.020-240

Dados do equipamento de medição (em calibração):

Descrição	Identificação (Tag)	Número de série
TERMÔMETRO	30371	187954/20
Fabricante		**Modelo**
INCOTERM		5081
Localização		
N/C		

Procedimento(s) de calibração:

- ITC-004 - Calibração de Medidores de Temperatura e Umidade - Revisão 00

Padrões utilizados (rastreabilidade das medições):

Identificação (Tag)	Descrição	Certificado	Válido até
PCT-010	TERMOHIGRÔMETRO DIGITAL	LT-361 634	12/2024
PCT-012	TERMORRESISTOR	1675/23	02/2025
PCT-006	CALIBRADOR MULTIFUNÇÃO	E0177/2023	02/2025

Condições ambientais (durante a calibração):

Temperatura ambiente: (21,1 ± 5,0) °C

Umidade Relativa do ar: (50,1 ± 20,0) % UR

Data da calibração: 05/07/2024	**Local de calibração: nas dependências do cliente**
Data de emissão do certificado: 08/07/2024	**Data de validade: 07/2025**
Executante	Signatário autorizado
Bruno de Alencar Nogueira	
Bruno de Alencar Nogueira Técnico	Douglas Rosa Pena Diretor (CREA 19123/D-GO)

Observações:

- **Valor medido (VM):** refere-se ao valor médio para um determinado ponto encontrado no sistema de medição sob calibração ou seu valor nominal, dependendo do tipo de sistema de medição calibrado.
- **Valor de entrada (VE):** caso a faixa calibrada seja um transdutor, então o valor médio da entrada deste transdutor será apresentado para cada ponto calibrado.
- **Valor Convencional (VC):** obtido a partir do valor corrigido do sistema de medição padrão.
- **Tendência:** a tendência (instrumental) ou erro refere-se à diferença entre a média das repetidas indicações obtidas no sistema de medição sob calibração e o valor de referência estabelecido pelo sistema de medição padrão utilizado nesta calibração.
- **Incerteza de Medição Expandida (IME):** é a incerteza total encontrada para o ponto calibrado em conformidade com a publicação EA-4/02. Ela é apresentada já multiplicada pelo fator de abrangência (k) e considerando o método, o ponto e os equipamentos utilizados nesta calibração.
- **Fator de abrangência (k):** o fator de abrangência apresentado considera uma distribuição "t" com graus de liberdade (V_{eff}) corresponde a uma probabilidade de abrangência de 95,45%.
- **O erro máximo (EM):** pode ser obtido através da soma, em módulo, da tendência com a incerteza de medição expandida, ou seja, EM = |Tendência| + IME. O erro máximo deve ser determinado para cada ponto.
- Os resultados deste certificado referem-se exclusivamente ao sistema de medição sob calibração nas condições especificadas, não sendo extensivo a quaisquer lotes, mesmo que similares.
- Esta calibração não isenta o sistema de medição do controle metrológico estabelecido na regulamentação nacional ou internacional.
- Este certificado não pode ser parcialmente reproduzido sem prévia autorização da DMS CALIBRAÇÕES E INSPEÇÕES INDUSTRIAL LTDA.
- A Cgcre é signatária do Acordo de Reconhecimento Mútuo da ILAC (ILAC- International Laboratory Accreditation Cooperation), do Acordo Bilateral de Reconhecimento Mútuo com a EA (European Cooperation For Accreditation) e o Acordo de Reconhecimento Mútuo da IAAC" e/ou "Cgcre is signatory of the IAAC Mutual Recognition Arrangement" (IAAC – Interamerican Accreditation Cooperation).
- A definição de um intervalo de calibração e do erro máximo admissível é de responsabilidade do contratante e não faz parte do escopo de serviço.

Resultados da calibração:

Faixa: -10,0..50,0 °C			Menor divisão: 0,5		
Valor medido	**Valor convencional**	**Tendência**	**IME**	**Fator de abrangência**	**Graus de liberdade**
(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(k)	(V_{eff})
−10,0	−9,90	−0,10	0,37	2,00	∞
−5,0	−4,90	−0,10	0,37	2,00	∞
10,0	10,10	−0,10	0,37	2,00	∞
30,0	30,00	0,00	0,37	2,00	∞
50,0	49,93	0,07	0,37	2,00	∞

Rua C 160, Nº 680, Qd. 296 Lt.20, Jardim América, Goiânia - GO, CEP 74.255-130 | 062 3911-3057

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO Nº 2024-06484

Contratante:

Nome: ETEL-ESTUDOS TECNICOS LTDA

Endereço: R ALFREDO BUFREN, Nº 285, EDIF SANTOS ANDRADE BLOCO B SALA 4, CENTRO, CURITIBA - PR, CEP 80.020-240

Dados do equipamento de medição (em calibração):

Descrição	Identificação (Tag)	Número de série
TERMÔMETRO	30372	N/C
Fabricante		**Modelo**
INCOTERM		N/C
Localização		
N/C		

Procedimento(s) de calibração:

- ITC-004 - Calibração de Medidores de Temperatura e Umidade - Revisão 00

Padrões utilizados (rastreabilidade das medições):

Identificação (Tag)	Descrição	Certificado	Válido até
PCT-010	TERMOHIGRÔMETRO DIGITAL	LT-361 634	12/2024
PCT-012	TERMORRESISTOR	1675/23	02/2025
PCT-006	CALIBRADOR MULTIFUNÇÃO	E0177/2023	02/2025

Condições ambientais (durante a calibração):

Temperatura ambiente: (21,1 ± 5,0) °C

Umidade Relativa do ar: (50,1 ± 20,0) % UR

Data da calibração: 05/07/2024	**Local de calibração: nas dependências do cliente**
Data de emissão do certificado: 08/07/2024	**Data de validade: 07/2025**
Executante	Signatário autorizado
Bruno de Alencar Nogueira	
Bruno de Alencar Nogueira Técnico	Douglas Rosa Pena Diretor (CREA 19123/D-GO)

Observações:

- **Valor medido (VM):** refere-se ao valor médio para um determinado ponto encontrado no sistema de medição sob calibração ou seu valor nominal, dependendo do tipo de sistema de medição calibrado.
- **Valor de entrada (VE):** caso a faixa calibrada seja um transdutor, então o valor médio da entrada deste transdutor será apresentado para cada ponto calibrado.
- **Valor Convencional (VC):** obtido a partir do valor corrigido do sistema de medição padrão.
- **Tendência:** a tendência (instrumental) ou erro refere-se à diferença entre a média das repetidas indicações obtidas no sistema de medição sob calibração e o valor de referência estabelecido pelo sistema de medição padrão utilizado nesta calibração.
- **Incerteza de Medição Expandida (IME):** é a incerteza total encontrada para o ponto calibrado em conformidade com a publicação EA-4/02. Ela é apresentada já multiplicada pelo fator de abrangência (k) e considerando o método, o ponto e os equipamentos utilizados nesta calibração.
- **Fator de abrangência (k):** o fator de abrangência apresentado considera uma distribuição "t" com graus de liberdade (V_{eff}) corresponde a uma probabilidade de abrangência de 95,45%.
- **O erro máximo (EM):** pode ser obtido através da soma, em módulo, da tendência com a incerteza de medição expandida, ou seja, EM = |Tendência| + IME. O erro máximo deve ser determinado para cada ponto.
- Os resultados deste certificado referem-se exclusivamente ao sistema de medição sob calibração nas condições especificadas, não sendo extensivo a quaisquer lotes, mesmo que similares.
- Esta calibração não isenta o sistema de medição do controle metrológico estabelecido na regulamentação nacional ou internacional.
- Este certificado não pode ser parcialmente reproduzido sem prévia autorização da DMS CALIBRAÇÕES E INSPEÇÕES INDUSTRIAL LTDA.
- A Cgcre é signatária do Acordo de Reconhecimento Mútuo da ILAC (ILAC- International Laboratory Accreditation Cooperation), do Acordo Bilateral de Reconhecimento Mútuo com a EA (European Cooperation For Accreditation) e o Acordo de Reconhecimento Mútuo da IAAC" e/ou "Cgcre is signatory of the IAAC Mutual Recognition Arrangement" (IAAC – Interamerican Accreditation Cooperation).
- A definição de um intervalo de calibração e do erro máximo admissível é de responsabilidade do contratante e não faz parte do escopo de serviço.

Resultados da calibração:

Faixa: 0..420 °C			Menor divisão: 2		
Valor medido	**Valor convencional**	**Tendência**	**IME**	**Fator de abrangência**	**Graus de liberdade**
(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(k)	(V_{eff})
20	20,1	−0,1	1,2	2,00	∞
50	49,9	0,1	1,2	2,00	∞
100	100,0	0,0	1,2	2,00	∞
200	200,0	0,0	1,2	2,00	∞
420	419,9	0,1	1,2	2,00	∞

Rua C 160, Nº 680, Qd. 296 Lt.20, Jardim América, Goiânia - GO, CEP 74.255-130 | 062 3911-3057

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO Nº 2024-07305

Contratante:

Nome:	ETEL-ESTUDOS TECNICOS LTDA
Endereço:	R ALFREDO BUFREN, Nº 285, EDIF SANTOS ANDRADE BLOCO B SALA 4, CENTRO, CURITIBA - PR, CEP 80.020-240

Dados do equipamento de medição (em calibração):

Descrição	Identificação (Tag)	Número de série
ANEL DINAMOMÉTRICO	LAB.30.074	N/C
Fabricante		**Modelo**
SOLOTEST		N/C
Localização		
N/C		

Procedimento(s) de calibração:

- ITC-002 - Instrumentos de Grandezas Dimensionais - Revisão 00

Padrões utilizados (rastreabilidade das medições):

Identificação (Tag)	Descrição	Certificado	Válido até
PCT-010	TERMOHIGRÔMETRO DIGITAL	LT-361 634	12/2024
PCM-008	CÉLULA DE CARGA	13782/24	04/2026

Condições ambientais (durante a calibração):

Temperatura ambiente: (21,2 ± 2,0) °C

Umidade Relativa do ar: (50,0 ± 20,0) % UR

Data da calibração: 26/07/2024 **Data de emissão do certificado: 30/07/2024**	**Local de calibração: nas dependências do laboratório** **Data de validade: 07/2025**
Executante	Signatário autorizado
Marcelo Carvalho Maciel Técnico	Douglas Rosa Pena Diretor (CREA 19123/D-GO)

Observações:

- Constante Marshall = 1,7088
- Constante para o cálculo CBR = 0,087
- **Valor medido (VM):** refere-se ao valor médio para um determinado ponto encontrado no sistema de medição sob calibração ou seu valor nominal, dependendo do tipo de sistema de medição calibrado.
- **Valor de entrada (VE):** caso a faixa calibrada seja um transdutor, então o valor médio da entrada deste transdutor será apresentado para cada ponto calibrado.
- **Valor Convencional (VC):** obtido a partir do valor corrigido do sistema de medição padrão.
- **Tendência:** a tendência (instrumental) ou erro refere-se à diferença entre a média das repetidas indicações obtidas no sistema de medição sob calibração e o valor de referência estabelecido pelo sistema de medição padrão utilizado nesta calibração.
- **Incerteza de Medição Expandida (IME):** é a incerteza total encontrada para o ponto calibrado em conformidade com a publicação EA-4/02. Ela é apresentada já multiplicada pelo fator de abrangência (k) e considerando o método, o ponto e os equipamentos utilizados nesta calibração.
- **Fator de abrangência (k):** o fator de abrangência apresentado considera uma distribuição "t" com graus de liberdade (V_{eff}) corresponde a uma probabilidade de abrangência de 95,45%.
- **O erro máximo (EM):** pode ser obtido através da soma, em módulo, da tendência com a incerteza de medição expandida, ou seja, EM = |Tendência| + IME. O erro máximo deve ser determinado para cada ponto.
- Os resultados deste certificado referem-se exclusivamente ao sistema de medição sob calibração nas condições especificadas, não sendo extensivo a quaisquer lotes, mesmo que similares.
- Esta calibração não isenta o sistema de medição do controle metrológico estabelecido na regulamentação nacional ou internacional.
- Este certificado não pode ser parcialmente reproduzido sem prévia autorização da DMS CALIBRAÇÕES E INSPEÇÕES INDUSTRIAL LTDA.
- A Cgcre é signatária do Acordo de Reconhecimento Mútuo da ILAC (ILAC- International Laboratory Accreditation Cooperation), do Acordo Bilateral de Reconhecimento Mútuo com a EA (European Cooperation For Accreditation) e o Acordo de Reconhecimento Mútuo da IAAC" e/ou "Cgcre is signatory of the IAAC Mutual Recognition Arrangement" (IAAC – Interamerican Accreditation Cooperation).
- A definição de um intervalo de calibração e do erro máximo admissível é de responsabilidade do contratante e não faz parte do escopo de serviço.

Resultados da calibração:

Faixa: 0..5000 kgf			Menor divisão: 0,01		
Valor medido	Valor convencional	Tendência	IME	Fator de abrangência	Graus de liberdade
(kgf)	(kgf)	(kgf)	(kgf)	(k)	(V_{eff})
97,30	97,0	0,3	3,6	2,00	∞
196,40	196,2	0,2	7,2	2,00	∞
391,60	390,8	0,8	7,5	2,00	∞
586,20	584,5	1,7	7,6	2,00	∞
780,20	777,6	2,6	7,6	2,00	∞
1025,00	1021,7	3,3	7,7	2,00	∞
1169,70	1166,1	3,6	7,7	2,00	∞
1371,00	1367,2	3,8	7,8	2,00	∞
1562,30	1558,0	4,3	7,9	2,00	∞
1748,30	1743,0	5,3	7,9	2,00	∞

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO Nº 2024-07306

Contratante:

Nome: ETEL-ESTUDOS TECNICOS LTDA

Endereço: R ALFREDO BUFREN, Nº 285, EDIF SANTOS ANDRADE BLOCO B SALA 4, CENTRO, CURITIBA - PR, CEP 80.020-240

Dados do equipamento de medição (em calibração):

Descrição	Identificação (Tag)	Número de série
RELÓGIO COMPARADOR	REC-005	2307520
Fabricante		**Modelo**
N/C		N/C
Localização		
N/C		

Procedimento(s) de calibração:

- ITC-002 - Instrumentos de Grandezas Dimensionais - Revisão 00

Padrões utilizados (rastreabilidade das medições):

Identificação (Tag)	Descrição	Certificado	Válido até
PCT-010	TERMOHIGRÔMETRO DIGITAL	LT-361 634	12/2024
PCD-014	CALIBRADOR DE RELOGIO COMPARADOR	91210-202	12/2024

Condições ambientais (durante a calibração):

Temperatura ambiente: (21,2 ± 2,0) °C

Umidade Relativa do ar: (50,0 ± 20,0) % UR

Data da calibração: 25/07/2024	**Local de calibração: nas dependências do laboratório**
Data de emissão do certificado: 30/07/2024	**Data de validade: 07/2025**
Executante	Signatário autorizado
Marcelo Carvalho Maciel Técnico	Douglas Rosa Pena Diretor (CREA 19123/D-GO)

Observações:

- **Valor medido (VM):** refere-se ao valor médio para um determinado ponto encontrado no sistema de medição sob calibração ou seu valor nominal, dependendo do tipo de sistema de medição calibrado.
- **Valor de entrada (VE):** caso a faixa calibrada seja um transdutor, então o valor médio da entrada deste transdutor será apresentado para cada ponto calibrado.
- **Valor Convencional (VC):** obtido a partir do valor corrigido do sistema de medição padrão.
- **Tendência:** a tendência (instrumental) ou erro refere-se à diferença entre a média das repetidas indicações obtidas no sistema de medição sob calibração e o valor de referência estabelecido pelo sistema de medição padrão utilizado nesta calibração.
- **Incerteza de Medição Expandida (IME):** é a incerteza total encontrada para o ponto calibrado em conformidade com a publicação EA-4/02. Ela é apresentada já multiplicada pelo fator de abrangência (k) e considerando o método, o ponto e os equipamentos utilizados nesta calibração.
- **Fator de abrangência (k):** o fator de abrangência apresentado considera uma distribuição "t" com graus de liberdade (V_{eff}) corresponde a uma probabilidade de abrangência de 95,45%.
- **O erro máximo (EM):** pode ser obtido através da soma, em módulo, da tendência com a incerteza de medição expandida, ou seja, EM = |Tendência| + IME. O erro máximo deve ser determinado para cada ponto.
- Os resultados deste certificado referem-se exclusivamente ao sistema de medição sob calibração nas condições especificadas, não sendo extensivo a quaisquer lotes, mesmo que similares.
- Esta calibração não isenta o sistema de medição do controle metrológico estabelecido na regulamentação nacional ou internacional.
- Este certificado não pode ser parcialmente reproduzido sem prévia autorização da DMS CALIBRAÇÕES E INSPEÇÕES INDUSTRIAL LTDA.
- A Cgcre é signatária do Acordo de Reconhecimento Mútuo da ILAC (ILAC- International Laboratory Accreditation Cooperation), do Acordo Bilateral de Reconhecimento Mútuo com a EA (European Cooperation For Accreditation) e o Acordo de Reconhecimento Mútuo da IAAC" e/ou "Cgcre is signatory of the IAAC Mutual Recognition Arrangement" (IAAC – Interamerican Accreditation Cooperation).
- A definição de um intervalo de calibração e do erro máximo admissível é de responsabilidade do contratante e não faz parte do escopo de serviço.

Resultados da calibração:

Faixa: 0..10 mm						Menor divisão: 0,01			
Valor medido		Valor convencional (mm)				Tendência	IME	Fator k	Graus de liberdade
(m)	(mm)	Carrego	Descarrego	Carrego	Descarrego	(mm)	(mm)	(k)	(V_{eff})
0,000 000 0	0,00	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0058	2,00	∞
0,001 000 0	1,00	0,9990	1,0000	1,0000	0,9990	−0,0006	0,0059	2,00	∞
0,002 000 0	2,00	1,9990	2,0000	2,0000	2,0010	−0,0013	0,0059	2,00	∞
0,003 000 0	3,00	3,0010	3,0000	3,0000	3,0010	−0,0020	0,0059	2,00	∞
0,004 000 0	4,00	4,0010	4,0000	4,0000	4,0010	−0,0020	0,0059	2,00	∞
0,005 000 0	5,00	5,0000	5,0000	5,0010	5,0000	−0,0019	0,0059	2,00	∞
0,006 000 0	6,00	6,0010	6,0000	6,0000	6,0000	−0,0039	0,0059	2,00	∞
0,007 000 0	7,00	7,0000	7,0010	7,0000	7,0010	−0,0041	0,0059	2,00	∞
0,008 000 0	8,00	8,0030	8,0010	8,0020	8,0010	−0,0064	0,0059	2,00	∞
0,009 000 0	9,00	9,0020	9,0010	9,0010	9,0020	−0,0066	0,0059	2,00	∞
0,010 000 0	10,00	9,9990	10,0000	10,0000	10,0010	−0,0025	0,0059	2,00	∞

Erro fiducial: 0,03 % Repetitividade: 0,01 % Histerese: 0,02 %

Fator de conversão do SI: 1 m = 1000 mm

6. TERMO DE ENCERRAMENTO

6. TERMO DE ENCERRAMENTO

O presente documento, denominado de Relatório de Estudos Iniciais em seu Volume Único (R01), foi desenvolvido por ETEL Estudos Técnicos Ltda. para a Agência Goiana de Infraestrutura e Transportes – GOINFRA e Governo do Estado de Goiás, e é parte integrante do Projeto Executivo de Engenharia de Restauração, Melhorias e Manutenção de Rodovias - Lote 02 - das Rodovias GO-040, GO-147, GO-210, GO-215, GO-217, GO-309, GO-319, GO-320, GO-419, GO-476, GO-515 e GO-569 com extensão total de 488,34Km na região Sul.

O trecho específico abrangido por esta ordem de serviço e relatado neste documento refere-se à GO-217, nos Trechos km 0 – km 25,62 (SRE 217EGO0010), totalizando aproximadamente 25,62 km. Este conjunto de informações é composto por 282 páginas, numeradas sequencialmente de 1 a 282.

Curitiba, 22 de novembro de 2024.

ETEL ESTUDOS TÉCNICOS LTDA
Lanes Ari Ferrugem Velasques
Responsável Técnico
CREA nº RS-17161