

**PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA
PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA, OBRAS DE
CONTENÇÃO, OBRA DE ARTE ESPECIAL E
ESTUDOS AMBIENTAIS**

**LIGAÇÃO VIÁRIA DOS MUNICÍPIOS DE
INDAIAL (RUA MARECHAL DEODORO DA FONSECA)
E ASCURRA (RUA INDAIAL)**

**TRECHO 02
RUA INDAIAL
ASCURRA / SC**

LOCALIZAÇÃO:

INICIO: DIVISA INDAIAL X ASCURRA – PONTE SOBRE RIBEIRÃO ILSE – KM 14+363,00
TÉRMINO: PRÓXIMO A INTERSEÇÃO DA RUA APIÚNA – KM 18+850,00

BAIRRO: ILSE

EXTENSÃO: 4.487,00 METROS

**VOLUME 1
MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS**

CONTRATANTE



OUTUBRO / 2021

SUMÁRIO

- 1. INFORMATIVO DO PROJETO**
- 2. MAPA DE LOCALIZAÇÃO**
- 3. APRESENTAÇÃO DA OBRA**
 - 3.1. Considerações
 - 3.2. Impactos e Benefícios da Obra
- 4. ESTUDO TOPOGRÁFICO**
 - 4.1. Considerações
 - 4.2. Monografia das Estações Geodésicas de Referência
 - 4.3. Resultados Obtidos
- 5. ESTUDO DE TRÁFEGO**
 - 5.1. Considerações
 - 5.2. Frota de Veículos do Município
 - 5.3. Caracterização do Tráfego
 - 5.4. Cálculo do Número de operações por eixo padrão – N
- 6. ESTUDO HIDROLÓGICO**
 - 6.1. Considerações
 - 6.2. Coleta de dados
 - 6.3. Determinações das vazões
 - 6.4. Procedimento Metodológico
 - a) Tempo de Recorrência
 - b) Tempo de Concentração
 - c) Dimensionamento Hidráulico
- 7. ESTUDO GEOLÓGICO**
 - 7.1. Considerações
 - 7.2. Clima
 - 7.3. Geologia
 - 7.4. Geomorfologia
 - 7.5. Solos

8. ESTUDO GEOTÉCNICO E DE PEDREIRAS

8.1. Considerações

- a) Procedimentos realizados
- b) Materiais de construção

8.2. Resultados obtidos

8.3. Ensaio geotécnicos e Sondagens SPT

9. PROJETO GEOMÉTRICO

9.1. Considerações

9.2. Metodologia Adotada

9.3. Dados Geométricos

9.4. Resultados Obtidos

10. PROJETO DE TERRAPLENAGEM

10.1. Considerações

10.2. Metodologia Adotada

10.3. Resultados Obtidos

11. PROJETO DE DRENAGEM E OBRA DE ARTE CORRENTE – OAC

11.1. Considerações

11.2. Metodologia Adotada

11.3. Resultados Obtidos

12. PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

12.1. Considerações

12.2. Dimensionamento

12.3. Solução Proposta

12.4. Resultados Obtidos

13. PROJETO DE OBRAS COMPLEMENTARES

13.1. Considerações

13.2. Metodologia Adotada

13.3. Resultados Obtidos

14. PROJETO DE OBRAS DE CONTENÇÃO

14.1. Considerações

14.2. Metodologia Adotada

14.3. Resultados Obtidos

15. PROJETO DE SINALIZAÇÃO

- 15.1. Considerações
- 15.2. Sinalização Horizontal
- 15.3. Sinalização Vertical
- 15.4. Sinalização de Obra
- 15.5. Resultados Obtidos

16. PLANO DE EXECUÇÃO

- 16.1. Considerações
- 16.2. Plano de Execução da Obra – Infraestrutura
 - a) Fase de Execução da Obra
 - b) Etapas Construtivas
 - c) Esquema Operacional
 - d) Canteiro de Obras

17. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DE EXECUÇÃO

- 17.1. Disposições Gerais
 - 17.1.1. Equipamentos de Proteção Individual – EPI
 - 17.1.2. Sistema e Equipamento de Proteção Coletiva – SPC e EPC
 - 17.1.3. Sinalização
 - 17.1.4. Diário de Obra
 - 17.1.5. Equipamentos e Ferramentas
 - 17.1.6. Medições
 - 17.1.7. Controle Tecnológico
- 17.2. Especificações Técnicas

18. RELATÓRIO FOTOGRÁFICO

19. MEMÓRIA DE CÁLCULO

20. PLANILHA DE ORÇAMENTO

21. ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA – ART

1. INFORMATIVO DO PROJETO

O projeto contemplado neste caderno é parte integrante do Projeto Executivo de Engenharia que tem como objeto:

CONTRATAÇÃO DE EMPRESA PARA ELABORAÇÃO DE PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA, OBRAS DE CONTENÇÃO, OBRA DE ARTE ESPECIAL E ESTUDOS AMBIENTAIS DA LIGAÇÃO VIÁRIA ENTRE OS MUNICÍPIOS DE INDAIAL (RUA MARECHAL DEODORO DA FONSECA) E ASCURRA (RUA INDAIAL), PERFAZENDO UM TOTAL DE 11 KM DE EXTENSÃO

Os estudos e projetos contemplam os seguintes trechos:

- I. Trecho 01 – Rua Marechal Deodoro da Fonseca - Indaial / SC
- II. Trecho 02 – Rua Indaial – Ascurra / SC

O projeto é constituído pelos seguintes Estudos e Projetos:

- Estudo Topográfico
- Estudo de Tráfego
- Estudo Hidrológico
- Estudo Geológico
- Estudo Geotécnico e de Pedreiras
- Projeto Geométrico
- Projeto de Terraplenagem
- Projeto de Drenagem e Obra de Arte Corrente – OAC
- Projeto de Pavimentação
- Projeto de Obras Complementares
- Projeto de Obras de Contenção
- Projeto de Sinalização
- Projeto de Obras de Arte Especial - Ponte
- Estudos Ambientais e Estudo de Impacto de Vizinhança
- Projeto de Desapropriação

O PROJETO EXECUTIVO a ser entregue aos municípios é composto pelos seguintes volumes, conforme trechos solicitados:

I. PREFEITURA MUNICIPAL DE INDAIAL

Trecho 01 – Rua Marechal Deodoro da Fonseca - Indaial / SC

- Volume 1 – Memorial Descritivo e Especificações Técnicas de Infraestrutura: apresenta os critérios utilizados, os estudos realizados, os cálculos efetuados e as soluções projetadas, assim como as metodologias e normas utilizadas na elaboração dos estudos e projetos;
- Volume 2 – Projeto de Execução: apresenta os desenhos relativos aos projetos com os detalhes e informações necessárias à execução;
 - Volume 2A:
 - Levantamento Planialtimétrico;
 - Projeto Geométrico.
 - Volume 2B:
 - Projeto de Terraplenagem;
 - Projeto de Drenagem e Obra de Arte Corrente – OAC.
 - Volume 2C:
 - Projeto de Obras Complementares e Obras de Contenção;
 - Projeto de Sinalização;
 - Projeto de Obra de Arte Especial - OAE;
 - Seções Tipo.
- Volume 3 - Estudos Ambientais: apresenta os estudos e conclusões relativas à avaliação ambiental do empreendimento.
 - Volume 3A - Estudo de Impacto de Vizinhança – EIV;
 - Volume 3B - Estudo Ambiental Simplificado – EAS;
 - Volume 3C - Programas Ambientais.
- Volume 4 – Desapropriação: apresentando os elementos necessários à execução do processo administrativo de indenização por desapropriação das áreas necessárias à implantação do projeto.

II. PREFEITURA MUNICIPAL DE ASCURRA

Trecho 02 – Rua Indaial – Ascurra / SC

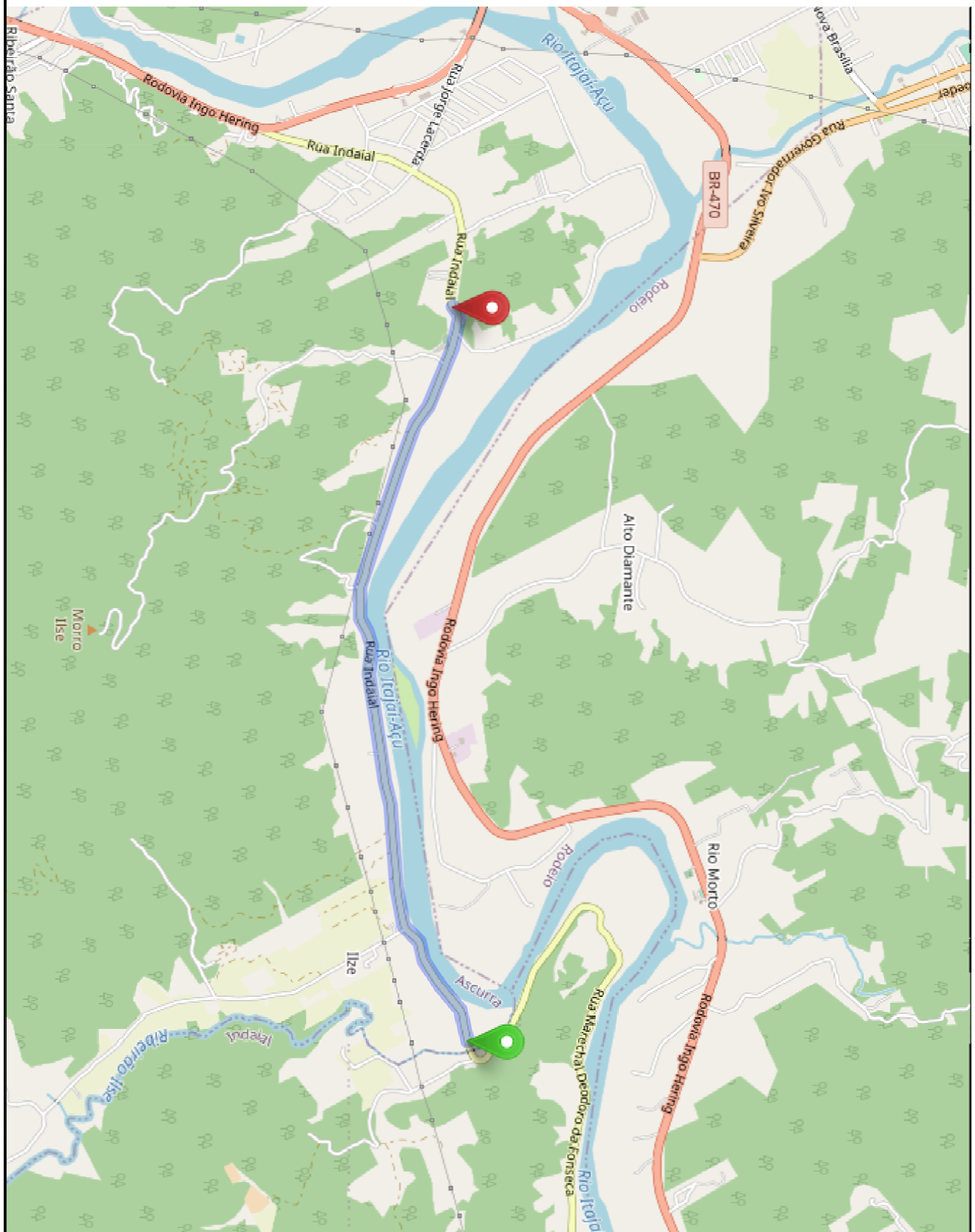
- Volume 1 – Memorial Descritivo e Especificações Técnicas: apresenta os critérios utilizados, os estudos realizados, os cálculos efetuados e as soluções projetadas, assim como as metodologias e normas utilizadas na elaboração dos estudos e projetos;
- Volume 2 – Projeto de Execução: apresenta os desenhos relativos aos projetos com os detalhes e informações necessárias à execução.
 - Volume 2A:
 - Levantamento Planialtimétrico;
 - Projeto Geométrico.
 - Volume 2B:
 - Projeto de Terraplenagem;
 - Projeto de Drenagem e Obra de Arte Corrente – OAC.
 - Volume 2C:
 - Projeto de Obras Complementares e Obras de Contenção;
 - Projeto de Sinalização;
 - Seções Tipo.
- Volume 3 - Estudos Ambientais: apresenta os estudos e conclusões relativas à avaliação ambiental do empreendimento.
 - Volume 3A - Estudo de Impacto de Vizinhança – EIV;
 - Volume 3B - Estudo Ambiental Simplificado – EAS;
 - Volume 3C - Programas Ambientais.
- Volume 4 – Desapropriação: apresentando os elementos necessários à execução do processo administrativo de indenização por desapropriação das áreas necessárias à implantação do projeto.

Paralelo a esta Etapa a Prefeitura Municipal de Indaial, através do Contrato Nº 054/2021, está viabilizando a elaboração do PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA DA PONTE SOBRE O RIO WARNOW GRANDE.

Com a elaboração dos Projetos Executivos de “PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA LIGAÇÃO VIÁRIA ENTRE OS MUNICÍPIOS DE INDAIAL E ASCURRA” e “PONTE SOBRE O RIO WARNOW GRANDE”, conseqüentemente a implantação destas obras, ambos proporcionarão um grande impacto ao sistema de circulação viário intermunicipal, requalificando estas importantes Vias Urbanas, propiciando a harmonização e adequação do eixo das vias, compatibilizando o uso e a operação da via, assegurando melhor fluidez do tráfego, e reabrindo a mesma para o tráfego de veículos médios e pesados, garantindo segurança aos que transitam ao longo da via, como também efetuando a recuperação de trechos degradados pela erosão de solo junto as margens do Rio Itajaí Açu / Ribeirão Ilse.

2. MAPA DE LOCALIZAÇÃO

MAPA DE LOCALIZAÇÃO



CLIENTE



PREFEITURA MUNICIPAL DE ASCURRA

REFERÊNCIA

PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA

ENDEREÇO / OBRA

LIGAÇÃO VIÁRIA DOS MUNICÍPIOS DE INDAIAL (RUA MARECHAL DEODORO DA FONSECA)
E ASCURRA (RUA INDAIAL)

PROJETO



TRECHO 02 - RUA INDAIAL - ASCURRA/SC

DATA

OUTUBRO/2021

FORMATO

A4

DESENHO

EQUIPE TÉCNICA

ESCALA

S/E

3. APRESENTAÇÃO DA OBRA

3.1. Considerações

O PROJETO EXECUTIVO contempla a “PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA LIGAÇÃO VIÁRIA ENTRE OS MUNICÍPIOS DE INDAIAL E ASCURRA”, que tem como intuito a requalificação das Vias urbanas no sistema de circulação viário intermunicipal.

As Vias Urbanas que compõem a LIGAÇÃO VIARIA são regulamentadas pelas seguintes leis municipais:

- Rua Marechal Deodoro da Fonseca – Indaial / SC: Lei Ordinária nº 1025 de 14 de agosto de 1978;
- Rua Indaial – Ascurra / SC: Lei Ordinária nº264 de 15 de março de 1977.

As Vias supracitadas têm seus segmentos compreendidos conforme segue:

- **Trecho 01 = Rua Marechal Deodoro da Fonseca - Indaial/SC**
 - Início na interseção com a Avenida Arnold Ebert e término Divisa Indaial x Ascurra - Ponte sobre Ribeirão Ilse, bairro Warnow, perfazendo um total de 6.013,00 metros de extensão.
- **Trecho 02 = Rua Indaial - Ascurra/SC**
 - Início na Divisa Indaial x Ascurra - Ponte sobre Ribeirão Ilse e término próximo a interseção da Rua Apiúna, bairro Ilse, perfazendo um total de 4.487,00 metros de extensão.

Neste caderno é apresentado o “**PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA DO TRECHO 02 – RUA INDAIAL**”.

3.2. Impactos e Benefícios da Obra

A implantação desta Obra fomentará impactos relevantes nos municípios, entre os quais podemos citar:

- Melhoria da mobilidade urbana, proporcionando segurança e fluidez no trânsito;
- Gerar uma alternativa de mobilidade segura das vias existentes, implementando a infraestrutura para integração entre o transporte coletivo e o sistema viário;
- Fortalecer a integração entre os municípios vizinhos;
- Desenvolvimento agrícola, inclusive melhora no escoamento da produção;
- Impulsionar o desenvolvimento socioeconômico dos municípios e da população;
- Estimular o turismo na região;
- Promover a inclusão social;
- Contribuir na melhoria da qualidade de vida da população local.

Com a pavimentação desta LIGAÇÃO VIÁRIA teremos uma rota alternativa pavimentada de acesso ao município de Indaial e vizinhos, principalmente do tráfego vindo da região Oeste, visto que hoje todo o fluxo passa pela BR 470 e a via em questão apresenta apenas revestimento primário e ao nesta tem-se uma ponte com limitação de tráfego, localizada no KM 9+425,00.

E em relação a BR 470 a vários anos o fluxo de veículos vem aumentando, situação que acarreta em vários segmentos com lentidão de tráfego, congestionamento constantes, botando a segurança dos trafegam em risco, apesar dos órgãos estaduais estarem investindo recursos para a duplicação de vários segmentos, o processo é moroso devido a necessidade de desapropriações de áreas e o alto custo de investimento.

As Vias urbanas que compõem a LIGAÇÃO VIÁRIA INDAIAL - ASCURRA também fazem parte do “Circuito Vale Europeu”, conforme ilustrado na “Figura 01 – Mapa de Localização” e na “Figura 02 – Mapa do Circuito do Vale Europeu”, condição que reforça a importância de pavimentação desta Obra.

O “Circuito do Vale Europeu” foi desenvolvido em 2006 e contempla uma rota estruturada de aproximadamente 287,1 km de vias, com um trajeto que percorre diversas cidades (Apiúna, Ascurra, Benedito Novo, Botuverá, Doutor Pedrinho, Guabiruba, Indaial, Luiz Alves, Pomerode, Rio dos Cedros, Rodeio e Timbó).

É considerado o principal destino dos cicloturistas e o primeiro no país planejado e organizado para ser percorrido por bicicletas ou caminhantes, pois ao longo do seu trajeto conta com uma abundante natureza composta por matas, montanhas e cachoeiras, além da charmosa arquitetura e todos os traços culturais referentes a colonização europeia da região e conta com uma boa estrutura de hospedagem e alimentação.

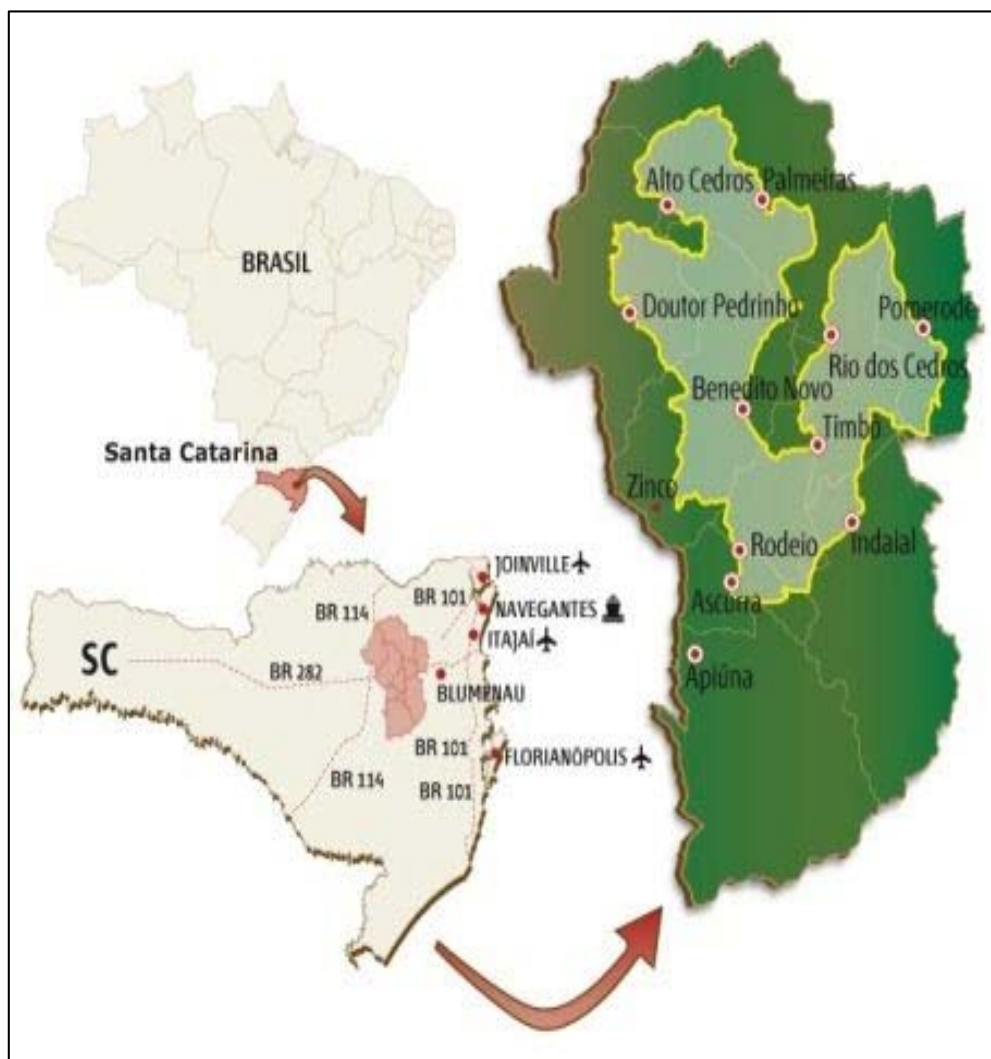


Figura 01 – Mapa de Localização

Fonte: Circuito de Cicloturismo Vale Europeu Catarinense – Planejamento | Erika Horst

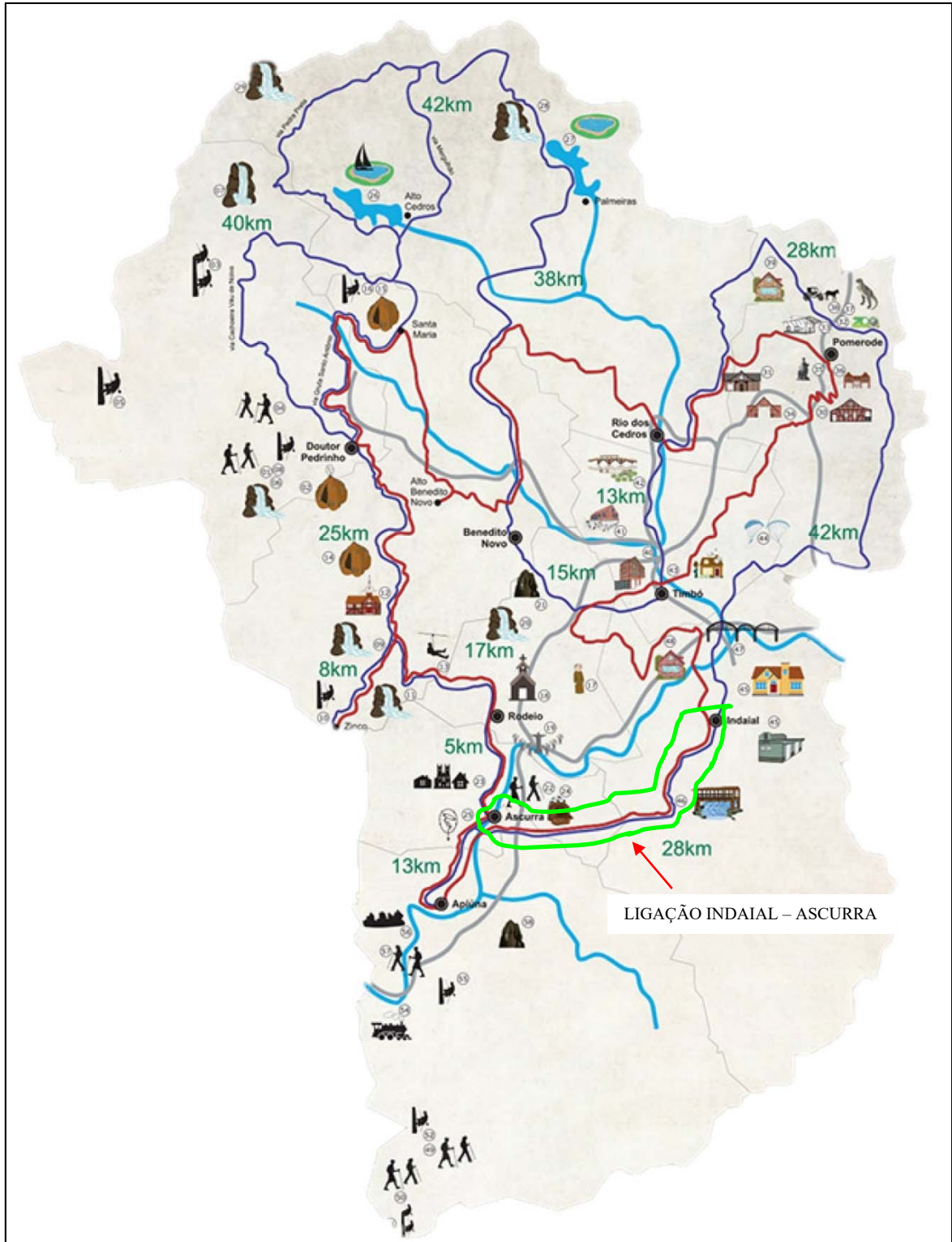


Figura 02 – Mapa do Circuito do Vale Europeu
 Fonte: Circuito de Cicloturismo Vale Europeu Catarinense – Planejamento | Erika Horst

4. ESTUDO TOPOGRÁFICO

4.1. Considerações

O desenvolvimento dos trabalhos que compõem de levantamento topográfico de campo consiste no que é normalmente adotado para levantamentos realizados por via terrestre, com orientação apoiada em plantas aerofotogramétricas disponibilizadas pelo Município.

Inicialmente foi efetuado o estudo topográfico que consistiu no levantamento da área objeto do licenciamento, bem como, para a coleta de pontos georreferenciados, utilizou-se os equipamentos GPS RTK Trimble R8s, Drone DJI Phantom 4 Pro V2.0. e Estação total que compreendeu a captura das imagens nas áreas, cadastramento da área de abrangência da obra e o registro ordenado dos bordos, drenagens, cercas, muros e edificações existentes.

Os dados brutos dos aparelhos foram processados no escritório em softwares apropriados que permitem com precisão a obtenção das imagens e elaboração da planta do Levantamento Planialtimétrico com os pontos cadastrados como cercas, instalações, cursos d'água, vias urbanas, etc, materializados em escalas apropriadas e a partir destes podem ser obtidos através de interpolações gráficas da área de intervenção do projetado.

4.2. Monografia das Estações Geodésicas de referência

A seguir são apresentadas as monografias dos marcos implantados na poligonal principal para o projeto.

4.3. Resultados Obtidos

O Estudo Topográfico desenvolvido neste projeto compreende o levantamento cadastral da área de intervenção em que incide a Via Projetada, sendo:

- Rua Indaial – Trecho 02 - Ascurra/SC
 - Início na Divisa Indaial x Ascurra - Ponte sobre Ribeirão Ilse (KM 14+363,00 PP) e término próximo a interseção com a Rua Apiúna (KM 18+850,00 PF), bairro Ilse, perfazendo um total de 4.487,00 metros de extensão.



GREIDE ENGENHARIA LTDA.
 Rua Marechal Floriano Peixoto,999
 Bairro dos Estados - Indaial/SC

PREFEITURA MUNICIPAL DE ASCURRA

MONOGRAFIA DE MARCO

Município	UF	Nome do Ponto
ASCURRA	SC	vpw03
Origem do Levantamento - Base	Datum da Base	Obra/Ano
vpw03.1	SIRGAS 2000	2021

COORDENADAS GEODESICAS

Origem-Geográfica SIRGAS 2000	Ponto- Geográficas SIRGAS 2000	-	Ponto - Coordenadas UTM- SIRGAS 2000
f -26d57'46,16333"	f -26d57'47,18717"		N:7016536,97
l -49d18'56,84764"	l -49d18'57,60009"		E:667147,135
h:79,175	h:79,81		h:79,81
ONDE: Rua Indaial	ϕ : Latitude λ : Longitude		H: Altitude Ortométrica Altitude Elipsoidal h:

Foto: Localização



INTERVISIVEL = vpw03.1

Levantamento- data	Processamento- data	Monografia- data
LUCAS 04/09/2021	LUCAS 04/09/2021	LUCAS 04/09/2021



GREIDE ENGENHARIA LTDA.
Rua Marechal Floriano Peixoto,999
Bairro dos Estados - Indaial/SC

PREFEITURA MUNICIPAL DE ASCURRA

MONOGRAFIA DE MARCO

Município	UF	Nome do Ponto
ASCURRA	SC	vpw03.1
Origem do Levantamento - Base	Datum da Base	Obra/Ano
vpw03.1	SIRGAS 2000	2021

COORDENADAS GEODESICAS

Origem-Geográfica SIRGAS 2000	Ponto- Geográficas SIRGAS 2000	-	Ponto - Coordenadas UTM-SIRGAS 2000
f -26d57'46,16333"	f -26d57'46,16333"		N:7016568,201
l -49d18'56,84764"	l -49d18'56,84764"		E:667168,305
h:79,175	h:79,175		h:79,175
ONDE: Rua Indaial	ϕ : Latitude λ : Longitude		H: Altitude Ortométrica Altitude Elipsoidal h:

Foto: Localização



INTERVISIVEL = vpw03

Levantamento- data	Processamento- data	Monografia- data
LUCAS 04/09/2021	LUCAS 04/09/2021	LUCAS 04/09/2021



GREIDE ENGENHARIA LTDA.
 Rua Marechal Floriano Peixoto,999
 Bairro dos Estados - Indaial/SC

PREFEITURA MUNICIPAL DE ASCURRA

MONOGRAFIA DE MARCO

Município	UF	Nome do Ponto
ASCURRA	SC	vpw04.0
Origem do Levantamento - Base	Datum da Base	Obra/Ano
vpw04.1	SIRGAS 2000	2021

COORDENADAS GEODESICAS

Origem-Geográfica SIRGAS 2000	Ponto- Geográficas SIRGAS 2000	-	Ponto - Coordenadas UTM- SIRGAS 2000
f -26d57'44,05418"	f -26d57'46,14790"		N:7016618,803
l -49d21'15,62061"	l -49d21'14,76550"		E:663365,124
h:80,552	h:90,38		h:90,38
ONDE: Rua Indaial	φ: Latitude λ: Longitude		H: Altitude Ortométrica h: Altitude Elipsoidal

Foto: Localização



INTERVISIVEL = vpw04.1

Levantamento- data	Processamento- data	Monografia- data
LUCAS 04/09/2021	LUCAS 04/09/2021	LUCAS 06/10/2021



GREIDE ENGENHARIA LTDA.
Rua Marechal Floriano Peixoto,999
Bairro dos Estados - Indaial/SC

PREFEITURA MUNICIPAL DE ASCURRA

MONOGRAFIA DE MARCO

Município	UF	Nome do Ponto
ASCURRA	SC	vpw04.1
Origem do Levantamento - Base	Datum da Base	Obra/Ano
vpw04.1	SIRGAS 2000	2021

COORDENADAS GEODESICAS

Origem-Geográfica SIRGAS 2000	Ponto- Geográficas SIRGAS 2000	-	Ponto - Coordenadas UTM- SIRGAS 2000
f -26d57'44,05418"	f -26d57'44,05418"		N:7016683,542
l -49d21'15,62061"	l -49d21'15,62061"		E:663342,383
h:80,552	h:80,552		h:80,552
ONDE: Rua Indaial	ϕ : Latitude λ : Longitude		H: Altitude Ortométrica Altitude Elipsoidal

Foto: Localização



INTERVISIVEL = vpw04.0

Levantamento- data	Processamento- data	Monografia- data
LUCAS 04/09/2021	LUCAS 04/09/2021	LUCAS 06/10/2021

5. ESTUDO DE TRÁFEGO

5.1. Considerações

A Via Urbana Projetada, ora denominada, Trecho 02 = Rua Indaial - Ascurra/SC do “PROJETO EXECUTIVO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA LIGAÇÃO VIÁRIA ENTRE OS MUNICÍPIOS DE INDAIAL, está vinculada diretamente ao tráfego do Trecho 01 = Rua Marechal Deodoro da Fonseca - Indaial/SC, no qual apresenta próximo ao km 9+430,00 uma ponte conhecida como “Ponte de Madeira do Warnow” que é um exemplar tombado em nível federal desde 2007 na categoria Histórico e Belas Artes, inventariadas pelo IPHAN.

Ao longo dos anos a ponte vinha sofrendo uma série de problemas, como excesso de peso de veículos que trafegam por ela e a necessidade recorrente de manutenção, em virtude desta situação no últimos anos a Prefeitura de Indaial com orientação dos técnicos do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional, adotou novas medidas de proteção para reforçar a segurança na Ponte de Madeira Coberta do Warnow, como por exemplo limitar o tráfego pela ponte somente para veículos de até 15 toneladas, com velocidade máxima permitida de 20 Km/h, implantação de lombadas em ambas as extremidades da estrutura, a fim de inibir a alta velocidade dos veículos, como também, foi executado um reforço emergencial na estrutura da Ponte.

Consequentemente não é possível realizar contagem volumétrica de veículos para fins de Estudo de Tráfego, visto que, o volume atual não apresenta o fluxo de caminhões médios e pesados em virtude da situação atual da ponte existente.

Deste modo, e em virtude da pavimentação da via a propensão é de receber um tráfego expressivamente maior com tendência a caracterizar-se como VIA ARTERIAL.

5.2. Frota de Veículos do Município

Com base do Departamento Estadual de Trânsito, em consulta digital do Registro Nacional de Veículos Automotores (RENAVAM) obtivemos a quantidade de veículos registrada em cada município (Tabela 01 – Frota de Veículos de Ascurra).

FROTA DE VEICULOS - ASCURRA														
ANO	PERÍODO (MÊS)												Total Anual	
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez		
2011	4196	4216	4263	4285	4316	4367	4401	4418	4433	4435	4482	4515	319	7,60%
2012	4543	4562	4588	4622	4644	4679	4711	4736	4752	4776	4806	4842	299	6,60%
2013	4869	4891	4922	4963	4984	4995	5005	5032	5045	5082	5130	5156	287	5,90%
2014	5193	5208	5214	5217	5237	5259	5295	5323	5343	5372	5416	5455	262	5,00%
2015	5485	5490	5509	5510	5526	5546	5562	5587	5601	5613	5633	5647	162	3,00%
2016	5673	5684	5709	5728	5714	5736	5732	5729	5721	5766	5800	5803	130	2,30%
2017	5838	5853	5856	5873	5901	5936	5946	5966	6015	6025	6048	6054	216	3,70%
2018	6092	6106	6132	6143	6160	6183	6189	6186	6222	6225	6242	6228	136	2,20%
2019	6230	6261	6255	6298	6314	6348	6391	6411	6408	6421	6491	6512	282	4,50%
2020	6539	6564	6565	6631	6637	6643	6645	6645	6666	6683	6643	6674	135	2,10%
FONTE: Departamento Estadual de Trânsito de Santa Catarina - DETRAN/SC										MÉDIA ANUAL				4,29%

Tabela 01 – Frota de Veículos de Ascurra
Fonte: Departamento Estadual de Trânsito de Santa Catarina - DETRAN/SC

5.3. Caracterização do Tráfego

Com base na classificação da Via pelo município para definição da camada estrutural estamos usando a instrução normativa “IP-02/2004 – Classificação das Vias” que resume os principais parâmetros de classificação das vias urbanas (Quadro 01 – Classificação de Vias e parâmetros de tráfego).

Função predominante	Tráfego previsto	Vida de projeto (anos)	Volume inicial faixa mais carregada		Equivalente Por veículo	N	N característico
			VEÍCULO LEVE	CAMINHÃO / ÔNIBUS			
Via local Residencial	LEVE	10	100 A 400	4 A 20	1,50	$2,70 \times 10^4$ A $1,40 \times 10^5$	10^5
Via coletora Secundária	MÉDIO	10	401 A 1500	21 A 100	1,50	$1,40 \times 10^5$ A $6,80 \times 10^5$	5×10^5
Via coletora principal	MEIO PESADO	10	1501 A 5000	101 A 300	2,30	$1,4 \times 10^6$ a $3,1 \times 10^6$	2×10^6
Via arterial	PESADO	12	5001 A 10000	301 A 1000	5,90	$1,0 \times 10^7$ a $3,3 \times 10^7$	2×10^7
Via arterial Principal/ expressa	MUITO PESADO	12	> 10000	1001 A 2000	5,90	$3,3 \times 10^7$ a $6,7 \times 10^7$	5×10^7
Faixa Exclusiva de Ônibus	VOLUME MÉDIO	12		< 500		$3 \times 10^{6(1)}$	10^7
	VOLUME PESADO	12		> 500		5×10^7	5×10^7

N = valor obtido com uma taxa de crescimento de 5% ao ano, durante o período de projeto.

Quadro 01 – Classificação de Vias e parâmetros de tráfego

Fonte: Prefeitura do Município de São Paulo

Como mencionado anteriormente neste item devido sua propensão em receber um tráfego a maior caracterizaremos a Via Projetada como tendo função predominante de VIA ARTERIAL.

5.4. Cálculo do Número de operações por eixo padrão – N

Em síntese com base nos volumes de tráfego previsto e no quadro acima da instrução normativa “IP-05 Instrução para dimensionamento de Pavimentos flexíveis” com base nos parâmetros de estimativa do volume de tráfego, podemos classificá-la como sendo de TRÁFEGO INTERMEDIÁRIO MEIO PESADO E PESADO, para fins de dimensionamento e projeção futura utilizaremos um número equivalente de operações - “N” de tráfego de:

$$N = 7 \times 10^6$$

6. ESTUDO HIDROLÓGICO

6.1. Considerações

A elaboração do Estudo Hidrológico tem como intuito à definição dos elementos necessários para o estudo de vazão dos dispositivos de drenagem através do dimensionamento hidráulico baseada nas bacias de contribuição dos deflúvios em que está inserida a VIA PROJETADA.

Com o propósito de se fazer a seleção das estruturas, lançou-se mão de elementos e dados suplementares fornecidos por: mapas aerofotogramétricos, estudos topográficos, cadastros dos bueiros existentes e inspeções de campo.

6.2. Coleta de dados

Como etapa inicial deste estudo desenvolveu-se o inventário dos dados hidrológicos existentes, com base em publicações de dados pluviométricos da região.

Para esta obra está sendo utilizada a equação de intensidade de precipitação da região (Ademar Cordero, 2009):

$$i = \frac{655 \times T^{0,1765}}{(t + 8,1)^{0,65}}$$

Onde:

i = Intensidade de chuva, em mm/hora;

T = Período de retorno (anos);

t = Tempo de concentração da bacia (minutos).

6.3. Determinações das vazões

A descarga em uma determinada seção de estudo é em função das características fisiográficas da bacia de contribuição.

Segundo Tucci (2004) e Souza Pinto (1973), ambos consideram o método racional plausível para áreas de 2 a 5 km², desta forma está sendo adotado para o cálculo das vazões de projeto de acordo com os seguintes critérios:

- Bacias com áreas até 2 km² (200 ha): Método Racional;
- Bacias com áreas superiores a 2 km²: Método do Hidrograma Unitário Triangular.

6.4. Procedimento Metodológico

O estudo foi desenvolvido com o objetivo de se estabelecer uma correlação entre área e deflúvio para a bacia aplicando o Método Racional, visto que as mesmas apresentam áreas inferiores a 5 km² (500 ha), que pressupõe a determinação das bacias de contribuição.

a) Tempo de Recorrência

Neste projeto foi adotado um tempo de recorrência conforme tipo de ocupação e obra, sendo para bueiros de micro drenagem de 10 anos e os bueiros de macrodrenagem de 50 anos em função da importância da obra com base na tabela - Período de retorno T (fonte: DAEE/CETESB e Porto et al).

b) Tempo de Concentração

Estamos utilizando para calcular o tempo de concentração a fórmula de KIRPICH, publicada no “California Culverts Practice”.

$$T_c = 57 \times (L^3 / 1000 \times H)^{0,385}$$

Onde:

T_c = Tempo de concentração, em minutos;

L = Comprimento do talvegue mais extenso, em metros;

H = Desnível em metro.

c) Dimensionamento Hidráulico

Para dimensionamento do sistema de drenagem utilizou-se o Método Racional mediante ao emprego da expressão:

$$Q = 0,278 \times C \times I \times A$$

Onde:

Q = vazão em m³/s;

C = coeficiente de escoamento ou deflúvio;

I = intensidade de precipitação em mm/h;

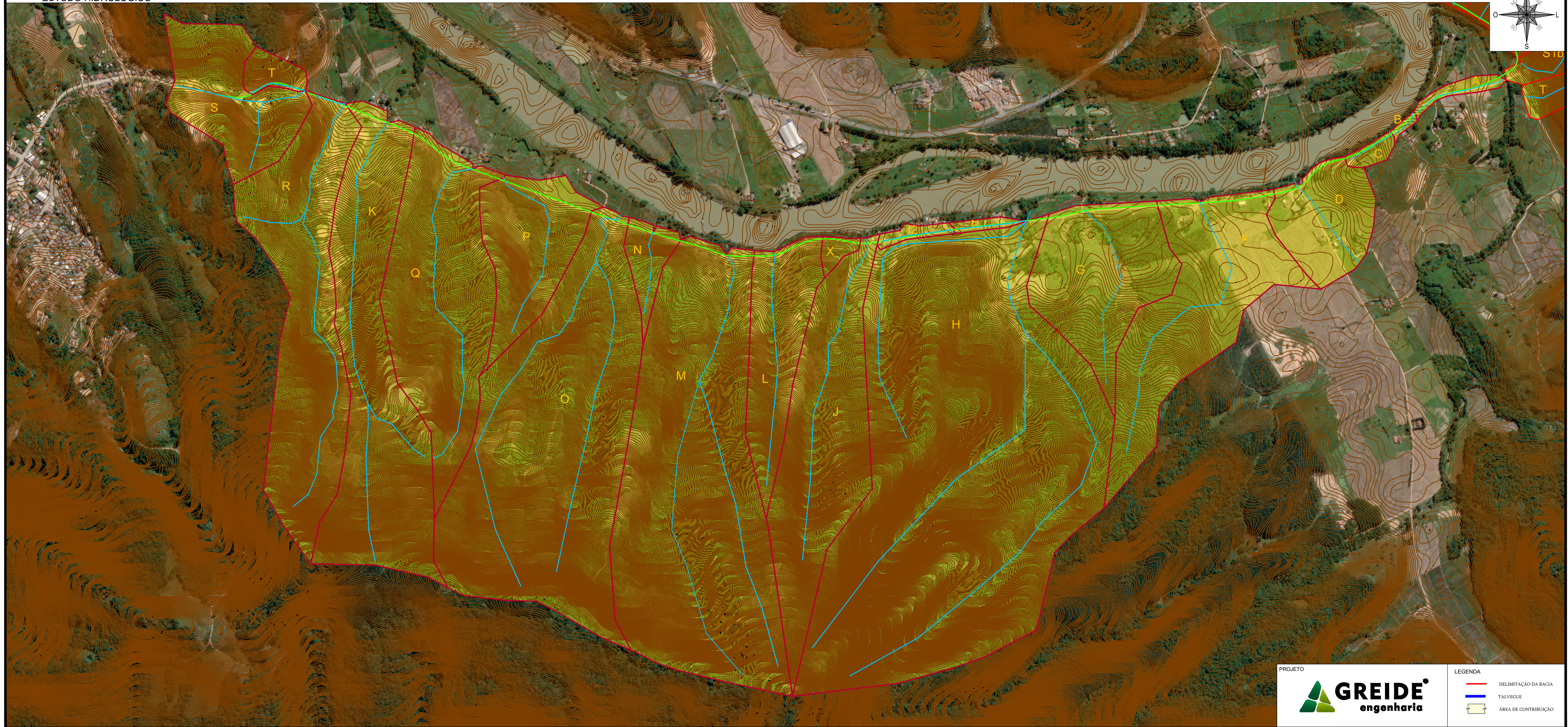
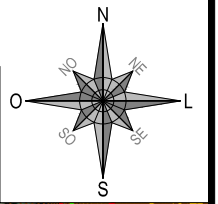
A = área da bacia, em km².

Para aplicação do método proposto, faz-se necessário fixar o coeficiente de escoamento (Wilken, 1978), devido às características físicas da superfície da bacia tais como: forma, declividade, comprimento do talvegue, rede de drenagem e formação do escoamento superficial representado pela Tabela 02 – Coeficiente de deflúvio “C” a seguir:

Zonas	C
Edificação muito densa: Partes centrais, densamente construídas, de uma cidade com ruas e calçadas pavimentadas.	0,70 - 0,95
Edificação não muito densa: Partes adjacentes ao centro, de menor densidade de habitações, mas com ruas e calçadas pavimentadas.	0,60 - 0,70
Edificação com poucas superfícies livres: Partes residenciais com ruas macadamizadas ou pavimentadas.	0,50 - 0,60
Edificação com muitas superfícies livres: Partes residenciais com ruas macadamizadas ou pavimentadas.	0,25 - 0,50
Subúrbios com alguma edificação: Partes arrabaldes e subúrbios com pequena densidade de construção.	0,10 - 0,25
Matas, parques e campos de esporte: Partes rurais, áreas verdes, superfícies arborizadas, parques ajardinados, campos de esporte sem pavimentação.	0,05 - 0,20

Tabela 02 - Coeficiente de Deflúvio “C”

A vazão da bacia hidrológica que incide sobre o trecho está representada graficamente em planta e materializada na planilha de “Estudo Hidrológico”, conforme apresentados neste item.



PROJETO



LEGENDA

- DELIMITAÇÃO DA BACIA
- TALVEGUE
- ÁREA DE CONTRIBUIÇÃO



PREFEITURA MUNICIPAL DE ASCURRA

PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA
LIGAÇÃO VIÁRIA DOS MUNICÍPIOS DE INDAIAL (RUA MARECHAL DEODORO DA FONSECA) E
ASCURRA (RUA INDAIAL)

ESTUDO HIDROLÓGICO

DETERMINAÇÃO DAS VAZÕES DE CONTRIBUIÇÃO

Bacia N°	Características física e geométricas das bacias					Cálculo da vazão		Diâmetro Projetado (cm)
	Área (ha)	Compr. do talveg (m)	Desnível (m)	Tempo de conc. (min)	C	Intensidade TR = 10/25/50 anos	Vazão (m3/s)	
A	1,45	324,00	3,60	9,47	0,30	152,63	0,18	BSTC 60
B	0,40	107,00	0,40	6,14	0,30	174,99	0,06	BSTC 40
C	1,20	177,00	0,90	8,03	0,30	161,33	0,16	BSTC 60
D	11,60	365,00	1,00	17,80	0,25	157,58	1,27	BSTC 100
F	29,70	1.092,00	63,00	12,80	0,25	181,13	3,74	BSTC 150
G	21,60	685,00	35,00	9,37	0,30	203,54	3,67	BSTC 150
H	116,50	1.854,00	336,00	12,39	0,20	183,52	11,89	BSCC 250X250
I1	0,90	77,00	1,90	2,30	0,50	214,57	0,27	BSTC 60
I2	1,20	253,00	1,80	9,29	0,50	153,63	0,26	BSTC 60
H+I1+I2	118,60	1.854,00	336,00	12,39	0,25	183,52	15,13	BSCC 300X300
J	30,80	1.162,00	223,00	8,45	0,20	210,77	3,61	BSTC 150
X	1,20	135,00	1,00	5,64	0,30	237,89	0,24	BSTC 60
L	14,70	810,00	173,00	6,15	0,30	232,40	2,85	BDTC 100
M	68,20	1.494,00	363,00	9,37	0,20	203,53	7,72	BSCC 200X200
N	3,85	291,00	51,00	3,01	0,20	273,07	0,58	BSTC 80
O	64,90	1.550,00	318,00	10,29	0,20	196,87	7,10	BSCC 200X200
P	15,60	657,00	181,00	4,74	0,25	248,60	2,70	BDTC 100
Q	33,30	1.162,00	182,00	9,14	0,20	205,27	3,80	BSTC 150
K	39,40	1.572,00	297,00	10,73	0,30	193,82	6,37	BSCC 200X200
R	36,40	1.526,00	261,00	10,90	0,45	192,71	8,78	BSCC 300X200
S	16,20	402,00	10,00	8,20	0,30	212,92	2,88	BDTC 100
T	2,50	200,00	7,00	4,20	0,25	255,67	0,44	BSTC 80
S+T	18,70	402,00	10,00	8,20	0,30	212,92	3,32	BDTC 120

DATA: SETEMBRO/2021

ENG^a. IVETE M. MAURISENZ ANDREAZZA
RESPONSÁVEL TÉCNICA
CREA 049344-1

PREFEITURA MUNICIPAL DE ASCURRA

7. ESTUDO GEOLÓGICO

7.1. Considerações

Os trabalhos e a metodologia adotada para o desenvolvimento dos estudos empreendidos se basearam em informações de dados geológicos e geomorfológicos obtidos na bibliografia existente que incluiu trabalhos, estudos, cartas e mapas temáticos, disponíveis sobre a região de envolvimento do projeto, em especial:

- Mapa Geológico do Estado de Santa Catarina (escala 1:250.000) - 2011, disponibilizado pela CRPM – Serviço Geológico do Brasil e Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação Mineral;
- Mapa Geomorfológico do Estado de Santa Catarina (escala 1:250.000) - 2004, disponibilizado pelo IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.

7.2. Clima

O clima da Bacia do Rio Itajaí também é influenciado pela existência de altas serras a oeste e sul, que no inverno protegem dos ventos frios vindos do sudoeste e no verão atuam no sentido de elevar a temperatura. A leste e noroeste as pequenas elevações e planícies são diretamente influenciadas pelo mar, que amenizam os altos índices térmicos.

A classificação climática de Thorthwaite, que é baseada na série de índices tais como: hídrico, vapotranspiração total anual, aridez e concentração de verão de evapotranspiração potencial, inclui a Bacia do Rio Itajaí - Açú na classificação de Mesotérmico Úmido (índice hídrico entre 40 e 60%) com pouco ou nenhum déficit de água (índice de aridez entre 0 e 16,7) com evapotranspiração potencial entre 997 e 1140 mm, e com concentração da evapotranspiração potencial de verão abaixo de 48%.

- As temperaturas médias anuais variam entre 18 e 22 °C, sendo a temperatura média em julho (inverno) entre 14 e 16 °C, e em janeiro (verão) entre 24 e 26 °C. O total anual de insolação expresso em horas varia entre 1600 e 1800 horas/ano.
- O número de dias de chuva está entre 140 a 150 dias/ano. O total anual de precipitação está entre 1100 a 2000 mm na bacia (Figura 03 - Média Anual de Precipitação na Bacia do Rio Itajaí- Açú), podendo sofrer variações significativas na série histórica.
- A umidade relativa do ar anual na região apresenta valores entre 75% e mais de 85% em direção a leste, próximo ao oceano, no entanto na maior área da Bacia do Rio Itajaí – Açú a umidade relativa do ar anual é de 80% (Figura 04 - Mapa de umidade relativa anual no estado de Santa Catarina). Os excedentes hídricos estão entre 400 e 600 mm na porção sul e de 600 a 800 mm na porção norte, não ocorrendo, pois, deficiência hídrica.
- Ademais o clima é classificado como Mesotérmico Úmido, ficando em torno de 20 °C (Figura 05 - Mapa de temperatura média anual no estado de Santa Catarina). Onde os meses mais frios (junho e julho) apresentam temperatura média entre 15 °C, já os meses mais quentes chegam a passar os 30 °C. As chuvas são regulares e bem distribuídas sem estação seca definida e com precipitações totais anuais aproximadamente de 2000 mm.

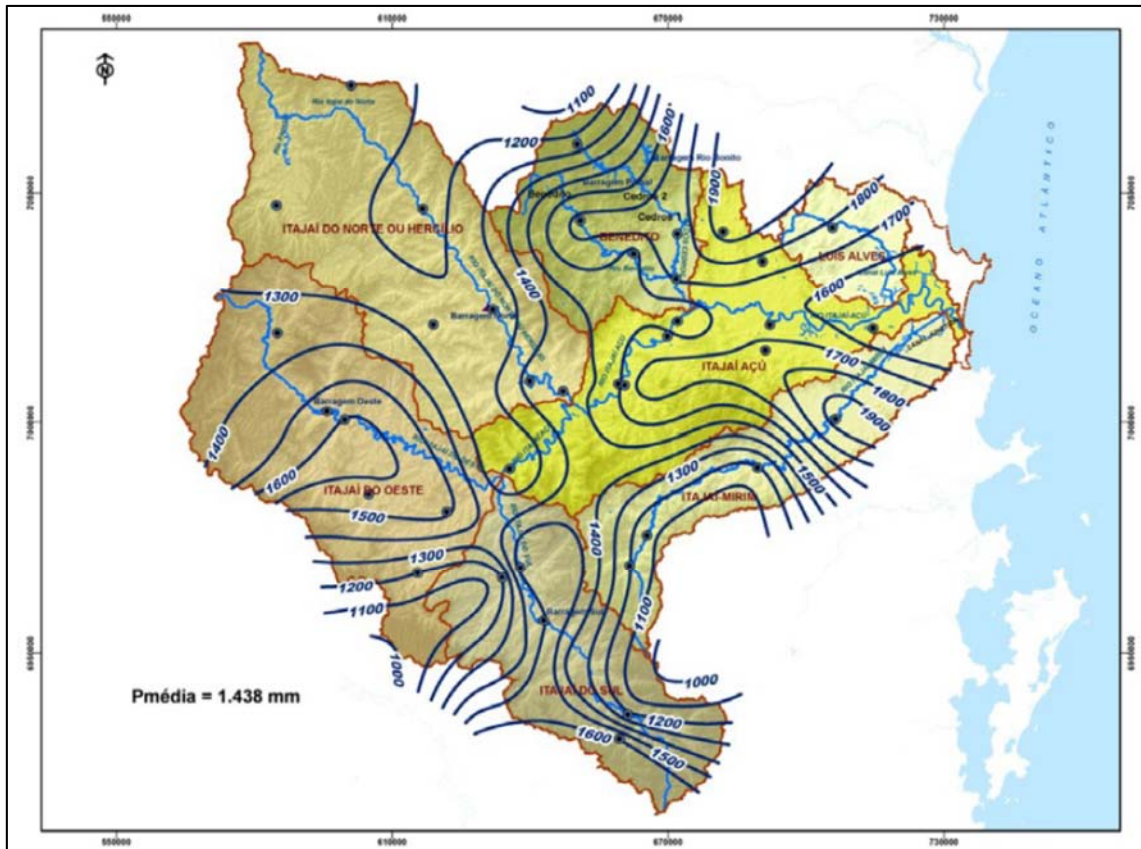


Figura 03 – Média Anual de Precipitação na Bacia do Rio Itajaí- Açu
 Fonte: JICA

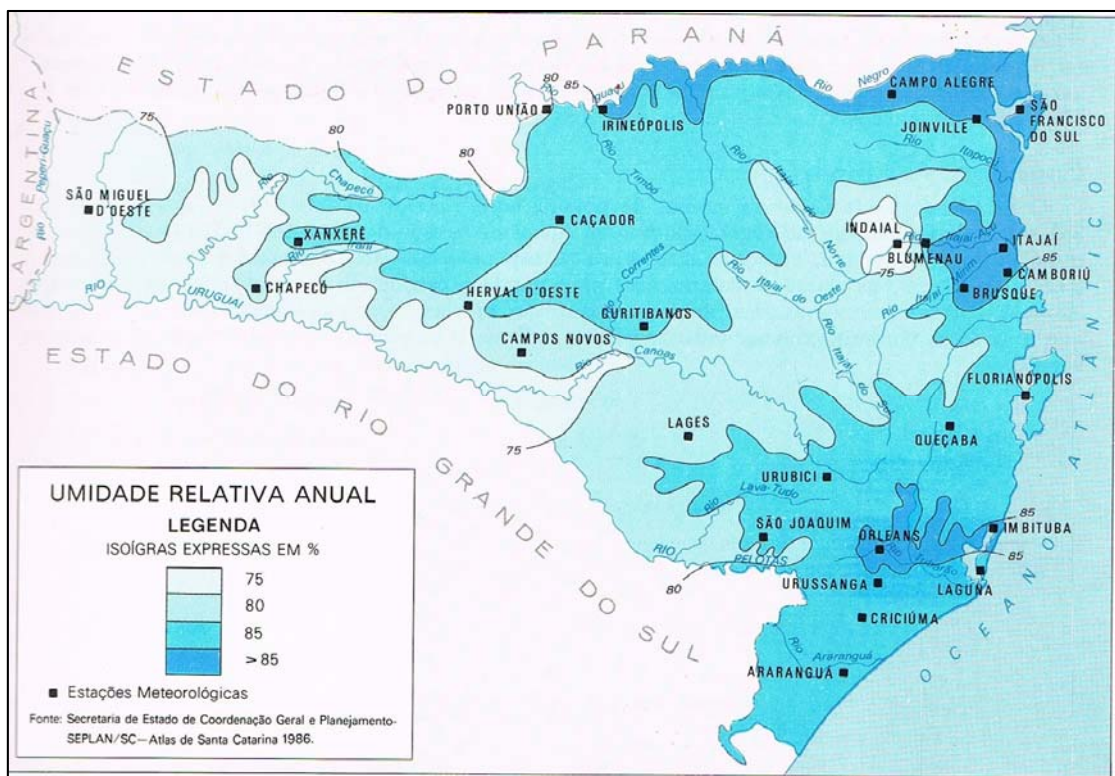


Figura 04 – Mapa de umidade relativa anual no estado de Santa Catarina
 Fonte: Atlas de Santa Catarina, 2008

- Formação Gaspar: Arenitos e conglomerados com tufos vulcânicos associados e siltito subordinado. Arenito bordô fino a médio, arcoseano, muscovita dentritica, mal selecionado, estratificação cruzada acanalada de baixo ângulo e pequeno porte. Intercalam conglomerados polimíticos com matriz arcoseana. Ocorrem em ambas bordas da Bacia com clastos de gnaisses, milonitos, mica-xistos e fragmentos de diversos litotipos da Bacia de Itajaí e ocasionalmente clastos de andesito;

A Formação Garcia também é conhecida pela denominação de Formação Campo Alegre (no entanto esta nomenclatura vem caindo em desuso em função da Bacia Campo Alegre situada ao norte da região) foi dividida em quatro litofácies:

- Litofácies siltito e arilito com conglomerados esparsos: Camadas de siltitos intercaladas com argilitos avermelhados, maciços ou com laminação plano paralela, estruturas wavy linsen ocasionalmente sobrepostas em contato erosivo por conglomerados;

- Litofácies arenito com conglomerado intercalado: Arenito vermelho tijolo como a violáceo, estratificado, mal selecionado. Intercalações de níveis conglomeráticos e lâminas de siltitos maciço. Estratificações acanalada, cruzada e cruzada calvalgante;

- Litofácies siltito e arenito fino a médio rítmico: Intercalações de lamitos, siltitos e arenitos finos a médios, eventualmente grossos, estratificação plano paralela, a maciça, em camadas tabulares com granodecrescência ascendente;

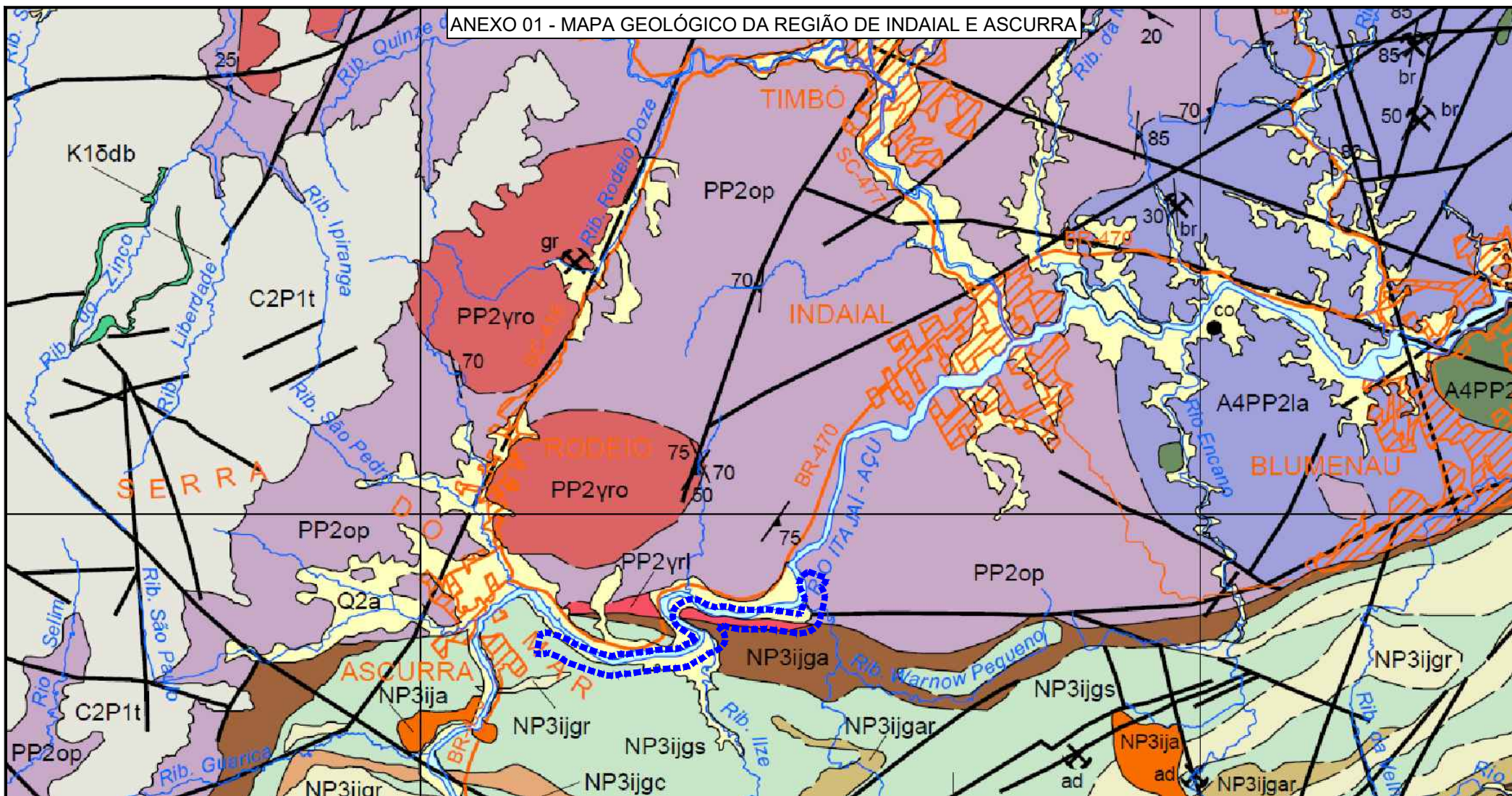
- Litofácies conglomerado: Conglomerado polimítico, matriz mal selecionada, feldspática, clastos sustentados por vezes matriz sustentada. Estrutura maciça a caótica, com clastos de quartzo leitoso, fragmentos de arenitos, siltitos e felsitos.

Os depósitos aluvionares são descritos pela CPRM (2011) como:







- Depósitos Aluvionares: Areia grossa a fina, cascalho e sedimento siltico – argiloso, em calhas de rios e planícies de inundação.

Dentro da área de influência do trecho deste estudo ainda temos rochas do Grupo Brusque que ficam próximas do rio Itajaí – Açu e seus afluentes no final do município de Gaspar, conforme o Anexo 01 - Mapa Geológico da Região de Indaial e Ascurra a seguir.

ANEXO 01 - MAPA GEOLÓGICO DA REGIÃO DE INDAIAL E ASCURRA



LEGENDA

- | | | | |
|---|------------------------------|---|--|
|  | Q2a - DEPÓSITOS ALUVIONARES |  | NP3ijga - FORMAÇÃO GASPAR |
|  | PP2yr1 - SUÍTE RIO DA LUZ |  | NP3ijgs - LITOFÁCIAS SILTITO E ARGILITO COM CONGLOMERADOS ESPARSOS |
|  | PP2op - ORTOGNAISSE POMERODE |  | LOCAL DA OBRA |

7.4. Geomorfologia

A região de estudo é conhecida como o Médio Vale do Rio Itajaí Açu, esta denominação deve-se ao fato de toda a área que envolve o Rio Itajaí – Açu e seus afluentes estarem situadas em uma topografia de vale em “V” acentuada. O contexto geomorfológico da área de estudo se diferencia conforme altera o substrato rochoso acarretando em diferentes formas de relevo principalmente em topos mais arredondados, quanto tratamos da topografia sobre o Complexo Grunilitico de Santa Catarina, ou encostas com maior declividade, quando observamos a topografia das rochas da Bacia Itajaí.

O Domínio Morfoestrutural compreendendo os maiores táxons na compartimentação do relevo. Ocorrem em escala regional e organizam as feições geomorfológicas de acordo com o arcabouço geológico. Esses fatores, sob efeitos climáticos variáveis ao longo do tempo geológico, geraram amplos conjuntos de relevos com características próprias, cujas feições embora diversas, guardam, entre si, as relações comuns com a estrutura geológica a partir da qual se formaram.

Segundo IBGE (2009), a área de estudo está inserida no domínio Embasamentos em Estilos Complexos, que por sua vez compreendem extensas áreas representadas por planaltos, alinhamentos serranos e depressões interplanálticas elaborados em terrenos dobrados e falhados, incluindo principalmente metamorfitos e granitóides associados.

Em relação às Unidades Geomorfológicas, terceiro táxon do relevo, estas podem ser definidas como um arranjo de formas altimétricas e fisionomicamente semelhantes em seus diversos tipos de modelados. A geomorfogênese e a similitude de formas podem ser explicadas por fatores paleoclimáticos e por condicionantes litológica e estrutural. A área de estudo encontra-se inserida nos limites das unidades geomorfológicas das Serras Cristalinas Litorâneas, Serras do Alto a Médio Itajaí-Açu e Planícies e Rampas Colúvio Aluviais (IBGE, 2004). O Modelado de Dissecação diferencial marcada por formas de topos convexos, e drenagens em geral esculpidas em rochas cristalinas às vezes denotando controle estrutural.

Mesmo o traçado do Rio Itajaí – Açu e seus afluentes passando por litologias diferentes, o padrão de drenagem, assim como o Modelado de Dissecação seguem os mesmos, por vezes aprofundando as incisões e aumentando a densidade de drenagem conforme o substrato rochoso passa a ser as rochas da Bacia Itajaí, conforme o Anexo 02 – Mapa Geomorfológico da Região de Indaial e Ascurra a seguir.

ANEXO 02 - MAPA GEOMORFOLÓGICO DA REGIÃO DE INDAIAL E ASCURRA



LEGENDA

- | | | | |
|---|--------------------------------------|---|---------------------------------------|
|  | PLANÍCIES E RAMPAS COLUVIO-ALUVIAIS |  | PATAMARES E PLATOS DO ALTO RIO ITAJAÍ |
|  | SERRAS CRISTALINAS LITORÂNEAS |  | LOCAL DA OBRA |
|  | SERRANIAS DO ALTO E MÉDIO ITAJAÍ-AÇU | | |

7.5. Solos

Do ponto de vista pedológico, predomina na região de estudo três tipos de solos: Argissolo Vermelho Amarelo Distófico, Gleissolo Háplicos Distrófico com argila de baixa atividade, Cambissolo Háplico Distrófico com argila de baixa atividade (IBGE, 2001).

- Argissolo Vermelho Amarelo Distófico: Esta classe compreende solos minerais, não hidromórficos, com horizonte B textural, mais profundos que os vermelhos – amarelo álicos, apresentando também menor diferenciação de horizontes e usualmente com menor gradiente textural que os Podzólico Vermelho – Amarelo típicos. São ainda intermediários para os Latossolos Vermelho – Amarelo, diferindo destes por apresentarem maior contraste entre horizontes e perfil normalmente menos espesso. Maior relação textural B/A e maior desenvolvimento da estrutura do horizonte B. Apresentam seqüência de Horizontes A, B, e C com Horizonte A do tipo proeminente ou moderado, de textura argilosa e ocasionalmente média e estrutura granular. O Horizonte B apresenta cores Bruna forte ou Vermelho-Amarelo nos matizes 5YR a 7,5YR, valor 4 a 6 e croma 6 a 8. A textura é argilosa e muito argilosa e a estrutura em blocos sub – angulares pequena a média, fraca a moderada, e quando ocorre cerosidade, esta é fraca, ou moderada, ou pouca. Apresentam relação silte/argila normalmente baixa, em torno de 0,17 a 0,5, argila com alto grau de floculação, relação ki no Horizonte B situando-se entre 1,8 e 2,1 e o teor de ferro (Fe_2O_3) na faixa de 5,0 a 13,0. São solos de baixa fertilidade natural, com baixos teores de bases trocáveis em níveis prejudiciais as plantas.

- Gleissolo Háplicos Distrófico com argila de baixa atividade: Solos hidromórficos com elevado teor de matéria orgânica no Horizonte superficial quando húmico e Horizonte glei dentro de 60 cm da superfície de coloração geralmente acinzentada. São horizontes pouco espessos que apresentam de média a boa fertilidade natural. Ocorrem em relevos planos e margeando rios. São limitados para o uso em função da má drenagem, por isso são utilizados para o cultivo de hortaliças, arroz irrigado e cana de açúcar. Apresentam associação complexa de Gley Pouco Húmico Distrófico, com argila de baixa atividade textura moderada do Horizonte A; quando o Horizonte A é proeminente a textura é argilosa, mas de baixa atividade.

- Cambissolo Háplico Distrófico com argila de baixa atividade: Compreende solos minerais não hidromórficos, caracterizados pela ocorrência de um Horizonte B incipiente, definido pelo baixo gradiente textural, pela média a alta relação silte/argila ou pela presença de minerais primários de fácil decomposição. Normalmente apresenta horizontes A, B e C. Geralmente apresentam baixa fertilidade, textura frequentemente argilosa e ocorrem em relevo forte ondulado a montanhoso. Quando ocorre próximos a regiões mais baixas e planas a fração silte apresenta fertilidade variável podendo ser tanto eutrófico quanto distrófico.

Do ponto de vista da geologia, ocorrem na região, solos transportados colúvio – aluvionares. Solos residuais de alteração ocorrem nos topos e cristas dos morros. Nas encostas a predominância de solos coluvionares extremamente argilosos provenientes da alteração do Gnaisse Granulítico Luis Alves. Na região de planícies ocorrem solos arenosos depositados pela ação do Rio com lentes argilosas depositadas em períodos de inundação. No leito do Rio e em suas margens ocorrem solos arenosos devido ao trecho em questão localizar-se na porção mediana do Rio. Tendo as argilas coluvionares transportadas para a porção distal do Rio.

8. ESTUDO GEOTÉCNICO E DE PEDREIRAS

8.1. Considerações

A realização do Estudo Geotécnico visa o detalhamento das condições geotécnicas, visando à caracterização qualitativa e quantitativa dos materiais ocorrentes na região, tendo em vista a sua utilização nos serviços de terraplenagem. Faz parte do estudo também a pesquisa de materiais naturais a serem utilizados para a composição das camadas do pavimento.

Os objetivos específicos delineados no respectivo estudo são descritos a seguir:

- Estudo do subleito para implantação de camadas do pavimento e para subsidiar outros projetos, tais como Drenagem e Terraplenagem;
- Estudos de ocorrência de materiais (jazidas e pedreira) para subsidiar o Projeto de Pavimentação da Via Projetada.

a) Procedimentos realizados

Para o presente estudo adotaram-se como referência as instruções contidas na Instrução de Serviço para Estudo Geotécnico (IS nº 206), em vigência no DNIT e Determinações do Termo de Referência do Edital.

Foi elaborado um plano de sondagem integral para o trecho, analisando-se o projeto geométrico (planta e perfil) e as seções gabaritadas de terraplenagem.

Por meio das prospecções geotécnicas coletou-se as amostras do solo de fundação para realizar os ensaios de caracterização física e mecânica, como também sondagens a percussão.

Os ensaios Realizados são descritos a seguir:

- Caracterização Física e Mecânica:
 - Granulometria por peneiramento – Método DNER – ME 080/94;
 - Limite de liquidez – Método DNER – ME 044/71 e ABNT – MB 30;
 - Limite de plasticidade – Método DNER – ME 082/94;
- Caracterização Mecânica
 - Compactação – Método DNER – ME 129/94 e 162/94;
 - Índice de Suporte Califórnia – Método DNER ME 049/94.
- Sondagem a Percussão
 - Sondagem SPT (Standard Penetration Test) para Obra de Arte Especial - Ponte;
 - Sondagem SPT (Standard Penetration Test) para Obras de Contenção e caracterização de solo em rocha.

Os ensaios realizados ao longo do trecho projetado são apresentados no item 8.3.

b) Materiais de construção

No que se referem às distâncias médias de transporte dos materiais aplicados na obra a seguir são orientativas, ficando a cargo da Contratada a obtenção, liberação e operação das jazidas, pedreiras, usinas que lhe for mais conveniente para fornecimento de material necessário a implantação da obra, visto que estão contemplados nos itens da planilha de orçamento deste projeto o fornecimento e aplicação do material. Como também a obtenção de licenças e autorizações dos bota-foras para depósito dos materiais proveniente dos cortes, remoções e rebaixos realizados ao longo da Via Projetada. Devendo a Contratada incluir nos custos indiretos os valores excedentes de transporte e demais serviços de obtenção de material que não estão contemplados na planilha.

8.2. Resultados obtidos

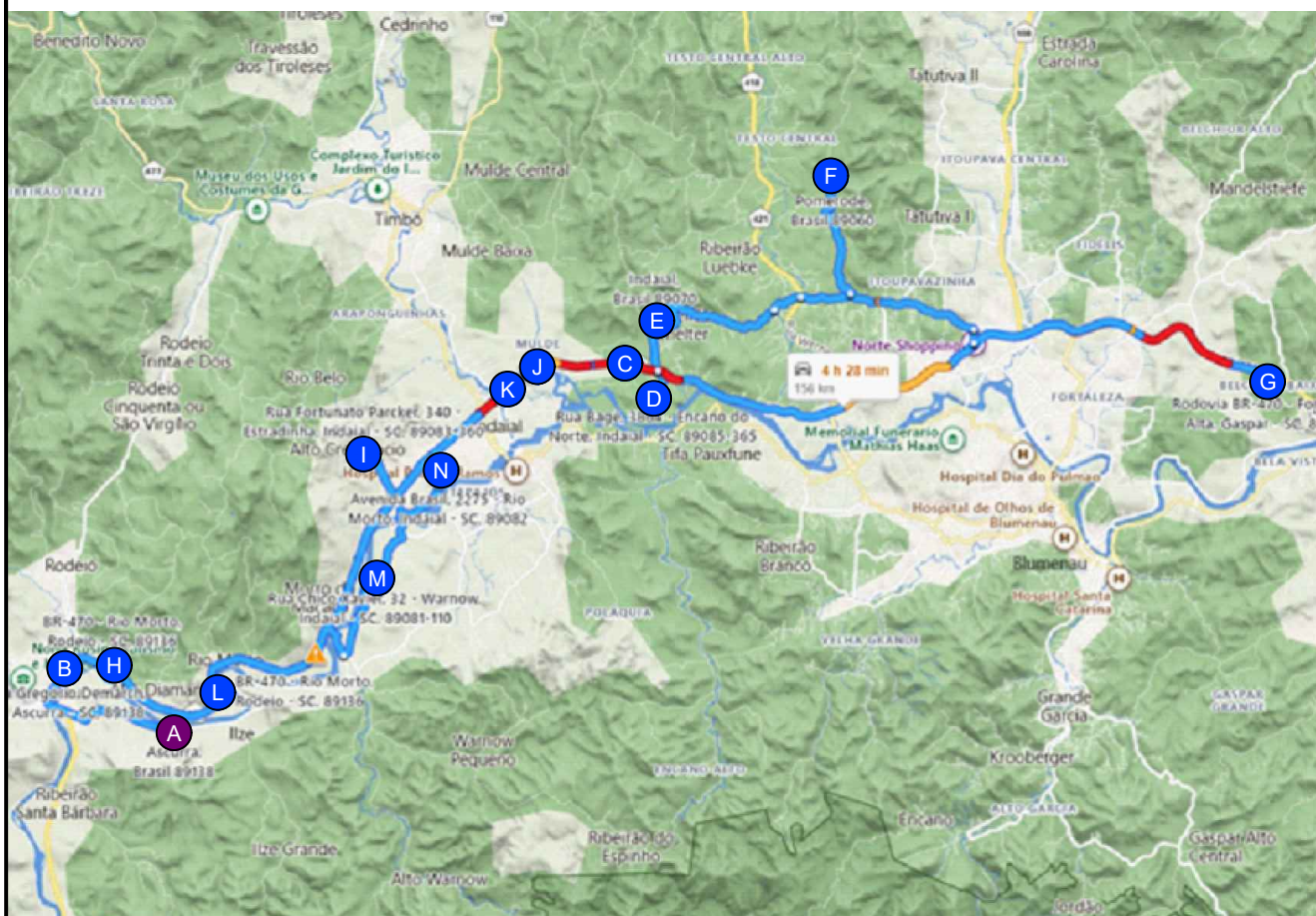
Baseado nas informações e localização dos bota fora, jazidas, pedreiras e usinas obtivemos as distâncias médias de transporte – DMT (Tabela 03 - Distância Média de Transporte - DMT) a serem aplicadas para a Obra, conforme croqui ilustrativo (Anexo 03 – Croqui de Localização de Bota Fora, Jazida, Pedreira, Usina, Concreteira e Porto de Areia) a seguir.

DISTÂNCIA MÉDIA DE TRANSPORTE – DMT			
Bota Fora	Adotado distância média	DMT adot.	6,00 km
Bota fora 01	Rua Padre Virginio Fistarol - Centro, Ascurra - SC	DMT:	6,00 km
Jazida	Adotado distância mediana	DMT adot.	31,00 km
Jazida 01 – J.M. Extração	Rua Bagé, nº 2745 - Encano do Norte, Indaial - SC	DMT	29,00 km
Jazida 02 – Januário	Rua Bagé, s/n - Encano do Norte, Indaial - SC	DMT	31,00 km
Jazida 03 – Roberta Panno	Rua Palotina, nº 1330 - Encano do Norte, Indaial - SC	DMT	32,00 km
Pedreira	Adotado distância mediana	DMT adot.	45,00 km
Ouro Preto Mineração	Rua Vale do Selke Grande, nº 1180 - Vale do Selke, Pomerode - SC	DMT:	45,00 km
Britagem Gaspar	Rodovia BR-470, nº 9961 - Belchior Baixo, Gaspar - SC	DMT:	51,00 km
Blumeterra	Rodovia BR-470, Km 87,5 - Diamante, Rodeio - SC	DMT:	8,00 km
Usina	Adotado distância mediana	DMT adot.	45,00 km
Ouro Preto Mineração	Rua Vale do Selke Grande, nº 1180 - Vale do Selke, Pomerode - SC	DMT:	45,00 km
Britagem Gaspar	Rodovia BR-470, nº 9961 - Belchior Baixo, Gaspar - SC	DMT:	51,00 km
Blumeterra	Rodovia BR-470, Km 87,5 - Diamante, Rodeio - SC	DMT:	8,00 km
Concreteira	Adotado distância mediana	DMT adot.	26,00 km
Concretorei	Rua Fortunato Packer, nº 300 - Estradinha, Indaial - SC	DMT:	23,00 km
Max Mohr	Rodovia BR-470, Km 68,5 - Mulde, Indaial - SC	DMT:	27,00 km
Superbeton Concreto	Rodovia BR-470, Km 89 - Benedito, Indaial - SC	DMT:	26,00 km
Porto de Areia	Adotado distância mediana	DMT adot.	22,00 km
Mondini Extração de Areia	Leito do Rio Itajai-Açu, s/n - Diamante, Rodeio - SC	DMT:	12,00 km
Mondini Extração de Areia	Leito do Rio Itajai-Açu, s/n - Warnow, Indaial - SC	DMT:	24,00 km
Areias Michelson	Avenida Brasil, nº 2275 - Rio Morto, Indaial - SC	DMT:	22,00 km

Tabela 03 – Distância Média de Transporte - DMT

Fonte: Greide Engenharia / Google Maps

ANEXO 03 - CROQUI DE LOCALIZAÇÃO DE BOTA FORA, JAZIDA, PEDREIRA, USINA, CONCRETEIRA E PORTO DE AREIA



- | | |
|----------|---|
| A | LIGAÇÃO VIÁRIA DOS MUNICÍPIOS DE INDAIAL (RUA MARECHAL DEODORO DA FONSECA) E ASCURRA (RUA INDAIAL)
TRECHO 02 – RUA INDAIAL |
| B | BOTA FORA 01
RUA PADRE VIRGINIO FISTAROL - CENTRO, ASCURRA - SC |
| C | JAZIDA 01 – J.M. EXTRAÇÃO
RUA BAGÉ, Nº 2745 - ENCANO DO NORTE, INDAIAL - SC |
| D | JAZIDA 02 – JANUÁRIO
RUA BAGÉ, S/N - ENCANO DO NORTE, INDAIAL - SC |
| E | JAZIDA 03 – ROBERTA PANNO
RUA PALOTINA, Nº 1330 - ENCANO DO NORTE, INDAIAL - SC |
| F | PEDREIRA/USINA: OURO PRETO MINERAÇÃO
RUA VALE DO SELKE GRANDE, Nº 1180 - VALE DO SELKE, POMERODE - SC |
| G | PEDREIRA/USINA: BRITAGEM GASPAR
RODOVIA BR-470, Nº 9961 - BELCHIOR BAIXO, GASPAR - SC |
| H | PEDREIRA/USINA: BLUMETERRA
RODOVIA BR-470, KM 87,5 - DIAMANTE, RODEIO - SC |
| I | CONCRETEIRA: CONCRETORÉI
RUA FORTUNATO PACKER, Nº 300 - ESTRADINHA, INDAIAL - SC |
| J | CONCRETEIRA: MAX MOHR
RODOVIA BR-470, KM 68,5 - MULDE, INDAIAL - SC |
| K | CONCRETEIRA: SUPERBETON CONCRETO
RODOVIA BR-470, KM 89 - BENEDITO, INDAIAL - SC |
| L | PORTO DE AREIA: MONDINI EXTRAÇÃO DE AREIA
LEITO DO RIO ITAJAÍ-AÇU, S/N - DIAMANTE, RODEIO - SC |
| M | PORTO DE AREIA: MONDINI EXTRAÇÃO DE AREIA
LEITO DO RIO ITAJAÍ-AÇU, S/N - WARNOW, INDAIAL - SC |
| N | PORTO DE AREIA: AREIAS MICHELSON
AVENIDA BRASIL, Nº 2275 - RIO MORTO, INDAIAL - SC |

8.3. Ensaio geotécnicos e Sondagens SPT

Blumenau, 05 de Outubro de 2021.

RELATÓRIO ENSAIOS LABORATORIAIS:

Registro nº: 28539/21

CLIENTE: Greide Engenharia LTDA ME

Rua Marechal Floriano Peixoto, 999 – Bairro dos Estados - Indaial/SC - CEP: 89130-000

CNPJ: 00.894.553/0001-35

PROCEDÊNCIA: Ligação Viária dos Municípios de Indaial e Ascurra**TRECHO: Rua Marechal Deodoro da Fonseca – Indaial/SC - Km 10+139 – LD****AMOSTRA: Amostra 01****1. INTRODUÇÃO**

O relatório compreende os ensaios de Compactação - Proctor Normal, Ensaio de ISC - Energia Normal, Determinação dos limites físicos (Liquidez e Plasticidade) e Análise granulométrica do solo por peneiramento da amostra de solo coletada pelo cliente. A amostra foi preparada para ensaio com secagem prévia até a umidade higroscópica.

2. METODOS DE ENSAIO E DOCUMENTOS COMPLEMENTARES

NBR 7182/16 - Solo - Ensaio de compactação

NBR 9895/16 - Solo - Índice de suporte Califórnia - Método de ensaio

NBR 6459/16 - Solo - Determinação do limite de liquidez

NBR 7180/16 - Solo - Determinação do limite de plasticidade

NBR 7181/16 - Solo - Análise granulométrica

3. RESULTADOS**3.1) Ensaio de Compactação, Proctor Normal – NBR 7182/16**Densidade Máxima Seca = 1744 kg/m³

Umidade Ótima = 17,9 %

3.2) Determinação do Índice de Suporte Califórnia – NBR 9895/16

ISC = 5,59 %

Expansão = 0,82 %

3.3) Limites de Atterberg (LL e LP) – NBR 6459/16 e NBR 7180/16

LL = 32,2

LP = 20,4

IP = 11,8

3.4) Análise Granulométrica do Solo – NBR 7181/16

Percentagem passante nas peneiras da amostra total:

- 25,4 mm = 100,00 %

- 19,0 mm = 97,84%

- 9,5 mm = 96,61 %

- 4,8 mm = 94,98 %

- 2,0 mm = 90,51 %

- 0,42 mm = 77,16 %

- 0,180 mm = 66,59 %

- 0,074 mm = 57,0 %

Composição granulométrica: 5,0 % de pedregulho; 17,8 % de areia grossa; 20,2 % de areia fina e 57,0 % de matéria fino passante na peneira nº 200.


Informações Complementares:

A amostra analisada está com seus devidos resultados de acordo com a mesma, sendo que os resultados dos ensaios têm seu valor restrito à amostra analisada.

Ensaio de compactação realizado com amostra trabalhada e ensaio de índice de suporte Califórnia por meio de moldagem na umidade ótima do material.

O conteúdo deste Relatório somente poderá ser reproduzido por inteiro. A reprodução das partes requer aprovação por escrito da Testecon Engenharia LTDA.

Responsável técnico:



Eng. André Luiz Moura
CREA/SC - 096061-8

CLIENTE: **Greide Engenharia LTDA ME**

Rua Marechal Floriano Peixoto, 999 – Bairro dos Estados - Indaial/SC - CEP: 89130-000

CNPJ: 00.894.553/0001-35

PROCÊDÊNCIA: **Ligação Viária dos Municípios de Indaial e Ascurra**

AMOSTRA: 01

TRECHO: INDAIAL/SC

DATA: 20/09/2021

PROFUNDIDADE: N.I.

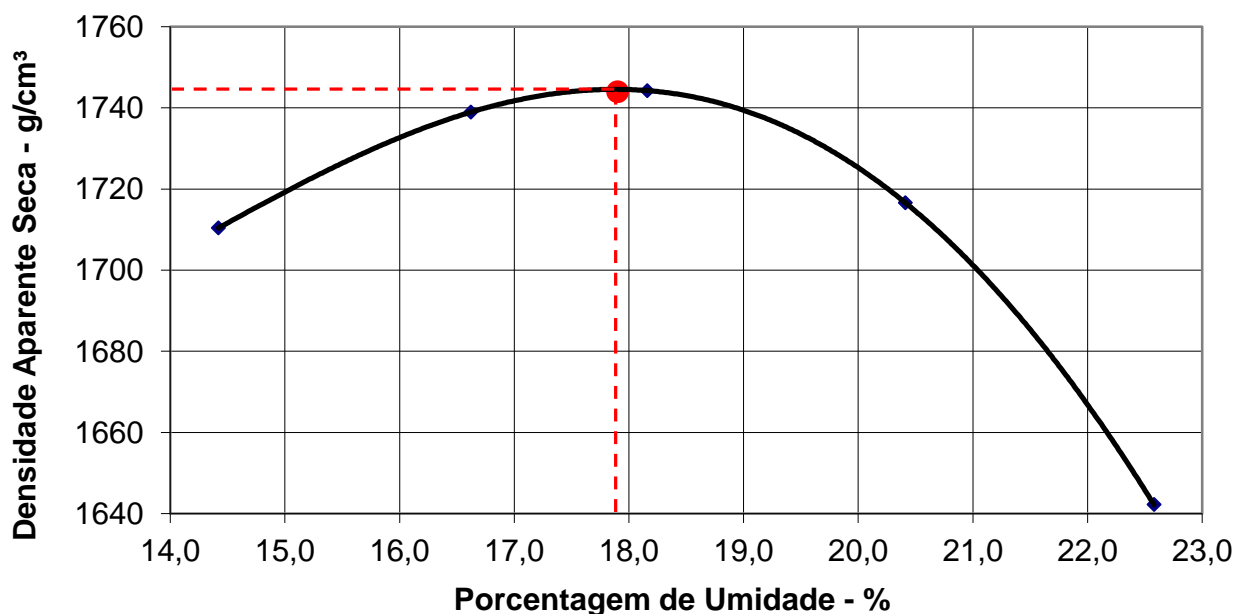
ESTUDO: CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

REGISTRO: 28539/21

LOCAL: RUA MARECHAL DEODORO DA FONSECA - INDAIAL/SC - KM 10+139 - LD

PROCTOR						
ENSAIO DE COMPACTAÇÃO						C.P. do I.S.C
Cilindro nº	1	1	1	1	1	3
Água Acrescentada (g)	300	380	460	540	620	1074
Peso do Cilindro (g)	2480	2480	2480	2480	2480	4276
Volume do cilindro (cm³)	1000	1000	1000	1000	1000	2102
Peso do Cilindro + Solo úmido (g)	4437	4508	4541	4547	4493	8608
Peso do Solo úmido (g)	1957	2028	2061	2067	2013	4332
Densidade Solo Úmido (g/cm³)	1957	2028	2061	2067	2013	2061
Cápsula nº	47	9	52	55	56	57
Peso Cápsula + Solo úmido (g)	107,36	122,38	104,32	111,47	123,63	112,14
Peso Cápsula + Solo seco (g)	95,64	106,95	90,45	94,87	103,34	97,14
Peso Cápsula (g)	14,36	14,12	14,07	13,54	13,48	14,79
Peso da Água (g)	11,72	15,43	13,87	16,6	20,29	15
Peso do Solo Seco (g)	81,28	92,83	76,38	81,33	89,86	82,35
Umidade (%)	14,4	16,6	18,2	20,4	22,6	18,2
Umidade Adotada (%)	14,4	16,6	18,2	20,4	22,6	18,2
Densidade Solo Seco (g/cm³)	1710	1739	1744	1717	1642	1743

Curvas De Compactação



Energia de Compactação	Modificado		Densidade Máxima do Solo Seco (kg/m³)	1744
	Intermediário		Umidade Ótima (%)	17,9
	Normal	X	ISC (%)	5,59
			Expansão (%)	0,82

CLIENTE: **Greide Engenharia LTDA ME**

Rua Marechal Floriano Peixoto, 999 – Bairro dos Estados - Indaial/SC - CEP: 89130-000

CNPJ: 00.894.553/0001-35

PROCÊDENCIA: **Ligação Viária dos Municípios de Indaial e Ascurra**

AMOSTRA: 01

TRECHO: INDAIAL/SC

DATA: 25/09/2021

PROFUNDIDADE: N.I.

ESTUDO: CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

REGISTRO: 28539/21

LOCAL: RUA MARECHAL DEODORO DA FONSECA - INDAIAL/SC - KM 10+139 - LD

CILINDRO: 3

ENSAIO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - MÉTODO

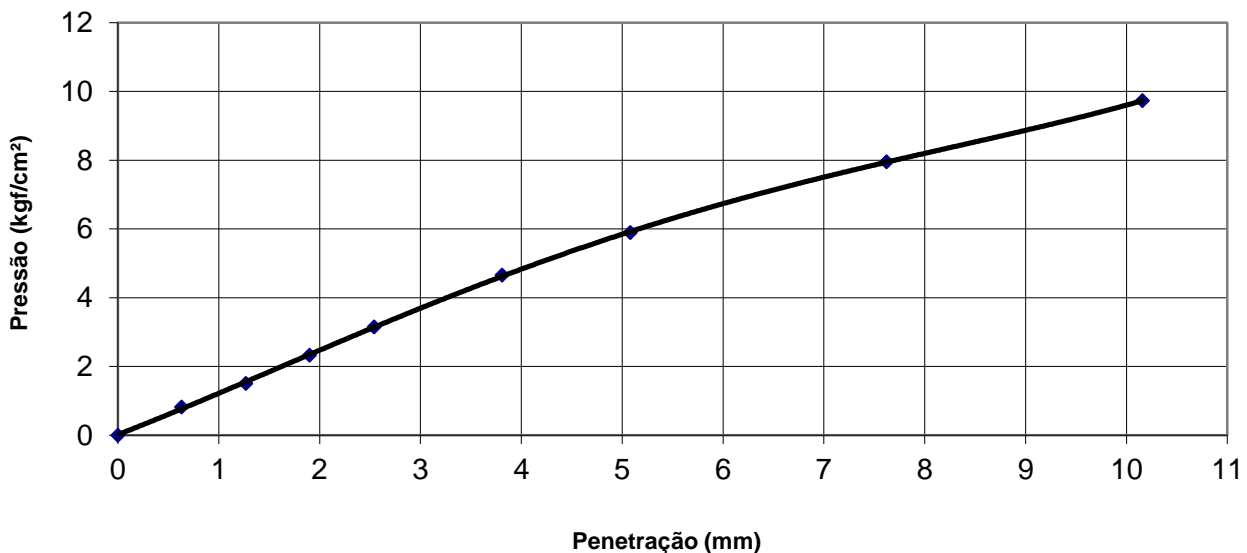
Expansão

Data	Hora	Tempo Decorrido	Leitura	Diferença	Expansão
25/9/21		0	1,00		
29/9/21		4	1,94	0,94	0,82

Penetração

Tempo em Minutos	Penetração		Pressão Padrão (Kg / cm ²)	Leitura no Extensômetro	Pressão (Kg / cm ²)		I.S.C (%)
	mm	pol			Calculada	Corrigida	
0,0	0,00	0,000		0,000	0,00		
0,5	0,63	0,025		0,006	0,82		
1,00	1,27	0,050		0,011	1,51		
1,50	1,90	0,075		0,017	2,33		
2,00	2,54	0,100	70,31	0,023	3,15	3,15	4,48
3,00	3,81	0,150		0,034	4,66		
4,00	5,08	0,200	105,46	0,043	5,89	5,89	5,59
6,00	7,62	0,300	133,58	0,058	7,95		
8,00	10,16	0,400	161,71	0,071	9,73		
10,00	12,70	0,500	182,80				

GRÁFICO CORRIGIDO



Resumo do Ensaio

Expansão em <u>4</u> dias (%)	0,82
I.S.C. (%)	5,59
Observações:	

CLIENTE: **Greide Engenharia LTDA ME**

Rua Marechal Floriano Peixoto, 999 – Bairro dos Estados - Indaial/SC - CEP: 89130-000

CNPJ: 00.894.553/0001-35

PROCÊDENCIA: **Ligação Viária dos Municípios de Indaial e Ascurra**

AMOSTRA: 01

TRECHO: INDAIAL/SC

DATA: 28/09/2021

PROFUNDIDADE: N.I.

ESTUDO: CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

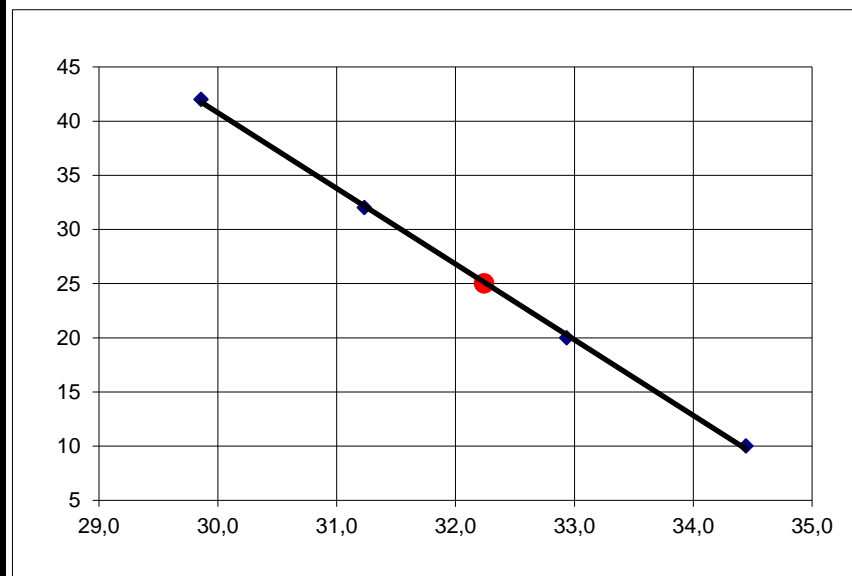
REGISTRO: 28539/21

LOCAL: RUA MARECHAL DEODORO DA FONSECA - INDAIAL/SC - KM 10+139 - LD

LIMITES DE ATTERBERG

Limite de Liquidez

Cápsula (nº)	47	46	3	43		
C+S+A (g)	22,22	22,25	23,59	20,83		
C+S (g)	18,27	18,29	19,19	16,79		
Água (g)	3,95	3,96	4,40	4,04		
Cápsula (g)	5,04	5,61	5,83	5,06		
Solo (g)	13,23	12,68	13,36	11,73		
Umidade (%)	29,9	31,2	32,9	34,4		
Golpes	42	32	20	10		



LL = 32,2

Índice de Plasticidade

Limite de Liquidez	32,2
Limite de Plasticidade	20,4
Índice de Plasticidade	11,8

Limite de Plasticidade

Cápsula (nº)	47	46	3	43		
C+S+A (g)	5,86	5,64	6,44	7,19		
C+S (g)	5,42	5,23	5,90	6,68		
Água (g)	0,44	0,41	0,54	0,51		
Cápsula (g)	3,22	3,22	3,25	4,23		
Solo (g)	2,20	2,01	2,65	2,45		
Umidade (%)	20,0	20,4	20,4	20,8		
Limite de Plasticidade				20,4		

Observações:

CLIENTE: **Greide Engenharia LTDA ME**

Rua Marechal Floriano Peixoto, 999 – Bairro dos Estados - Indaial/SC - CEP: 89130-000

CNPJ: 00.894.553/0001-35

PROCÊDENCIA: **Ligação Viária dos Municípios de Indaial e Acurra**

AMOSTRA: 01

TRECHO: INDAIAL/SC

DATA: 28/09/2021

PROFUNDIDADE: N.I.

ESTUDO: CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

REGISTRO: 28539/21

LOCAL: RUA MARECHAL DEODORO DA FONSECA - INDAIAL/SC - KM 10+139 - LD

ANALISE GRANULOMÉTRICA

Determinação da Umidade		Amostra Total Seca	
Cápsula nº	14	Amostra Total Umida (g)	1612,87
Peso da Cápsula + Solo Umido (g)	126,43	Pedregulho (g)	144,74
Peso da Cápsula + Solo Seco (g)	119,74	Passando na Nº 10 Umida (g)	1468,13
Peso da Cápsula (g)	14,34	Passando na Nº 10 Seca (g)	1380,51
Peso da Água (g)	6,69	Amostra Total Seca (g)	1525,25
Peso do Solo Seco (g)	105,40		
Umidade (%)	6,3		
Fator de Correção	-		

Peneiração Da Amostra Total

Peneiras		Material Retido			% Que Passa da Amostra Total
A.S.T.M.	mm	Peso (g)	% da Amostra Total	% Acumulada	
2"	50,8				
1"	25,4				100,00
3/4"	19,0	32,91	2,16	2,16	97,84
3/8"	9,5	18,85	1,24	3,39	96,61
Nº 4	4,8	24,78	1,62	5,02	94,98
Nº 10	2,0	68,20	4,47	9,49	90,51

Peneiração Da Amostra Parcial

Peneiras		Material Retido			% Que Passa da Amostra Parcial	% Que Passa da Amostra Total
A.S.T.M.	mm	Peso (g)	% da Amostra Parcial	% Acumulada		
Amostra Parcial Umida:		163,17			Amostra Parcial Seca: 153,43	
Nº 40	0,42	22,63	14,75	14,75	85,25	77,16
Nº 80	0,18	17,92	11,68	26,43	73,57	66,59
Nº 200	0,0074	16,26	10,60	37,03	62,97	57,00

Resumo

Pedregulho (%)	5,0
Areia Grossa (%)	17,8
Areia Fina (%)	20,2
Passando na Nº 200 (%)	57,0
Total (%)	100,0

Blumenau, 05 de Outubro de 2021.

RELATÓRIO ENSAIOS LABORATORIAIS:

Registro nº: 28540/21

CLIENTE: Greide Engenharia LTDA ME

Rua Marechal Floriano Peixoto, 999 – Bairro dos Estados - Indaial/SC - CEP: 89130-000

CNPJ: 00.894.553/0001-35

PROCEDÊNCIA: Ligação Viária dos Municípios de Indaial e Ascurra**TRECHO: Rua Marechal Deodoro da Fonseca – Indaial/SC - Km 11+266 – LD****AMOSTRA: Amostra 02****1. INTRODUÇÃO**

O relatório compreende os ensaios de Compactação - Proctor Normal, Ensaio de ISC - Energia Normal, Determinação dos limites físicos (Liquidez e Plasticidade) e Análise granulométrica do solo por peneiramento da amostra de solo coletada pelo cliente. A amostra foi preparada para ensaio com secagem prévia até a umidade higroscópica.

2. METODOS DE ENSAIO E DOCUMENTOS COMPLEMENTARES

NBR 7182/16 - Solo - Ensaio de compactação

NBR 9895/16 - Solo - Índice de suporte Califórnia - Método de ensaio

NBR 6459/16 - Solo - Determinação do limite de liquidez

NBR 7180/16 - Solo - Determinação do limite de plasticidade

NBR 7181/16 - Solo - Análise granulométrica

3. RESULTADOS**3.1) Ensaio de Compactação, Proctor Normal – NBR 7182/16**Densidade Máxima Seca = 1681 kg/m³

Umidade Ótima = 19,0 %

3.2) Determinação do Índice de Suporte Califórnia – NBR 9895/16

ISC = 3,12 %

Expansão = 0,50 %

3.3) Limites de Atterberg (LL e LP) – NBR 6459/16 e NBR 7180/16

LL = 33,8

LP = 23,1

IP = 10,7

3.4) Análise Granulométrica do Solo – NBR 7181/16

Percentagem passante nas peneiras da amostra total:

- 19,0 mm = 100,00 %

- 9,5 mm = 99,92 %

- 4,8 mm = 99,53 %

- 2,0 mm = 97,15 %

- 0,42 mm = 86,79 %

- 0,180 mm = 80,98 %

- 0,074 mm = 70,18 %

Composição granulométrica: 0,5 % de pedregulho; 12,7 % de areia grossa; 16,6 % de areia fina e 70,2 % de matéria fino passante na peneira nº 200.

Informações Complementares:

A amostra analisada está com seus devidos resultados de acordo com a mesma, sendo que os resultados dos ensaios têm seu valor restrito à amostra analisada.

Ensaio de compactação realizado com amostra trabalhada e ensaio de índice de suporte Califórnia por meio de moldagem na umidade ótima do material.

O conteúdo deste Relatório somente poderá ser reproduzido por inteiro. A reprodução das partes requer aprovação por escrito da Testecon Engenharia LTDA.

Responsável técnico:



Eng. André Luiz Moura
CREA/SC - 096061-8

CLIENTE: **Greide Engenharia LTDA ME**

Rua Marechal Floriano Peixoto, 999 – Bairro dos Estados - Indaial/SC - CEP: 89130-000

CNPJ: 00.894.553/0001-35

PROCÊDENCIA: **Ligação Viária dos Municípios de Indaial e Ascurra**

AMOSTRA: 02

TRECHO: INDAIAL/SC

DATA: 21/09/2021

PROFUNDIDADE: N.I.

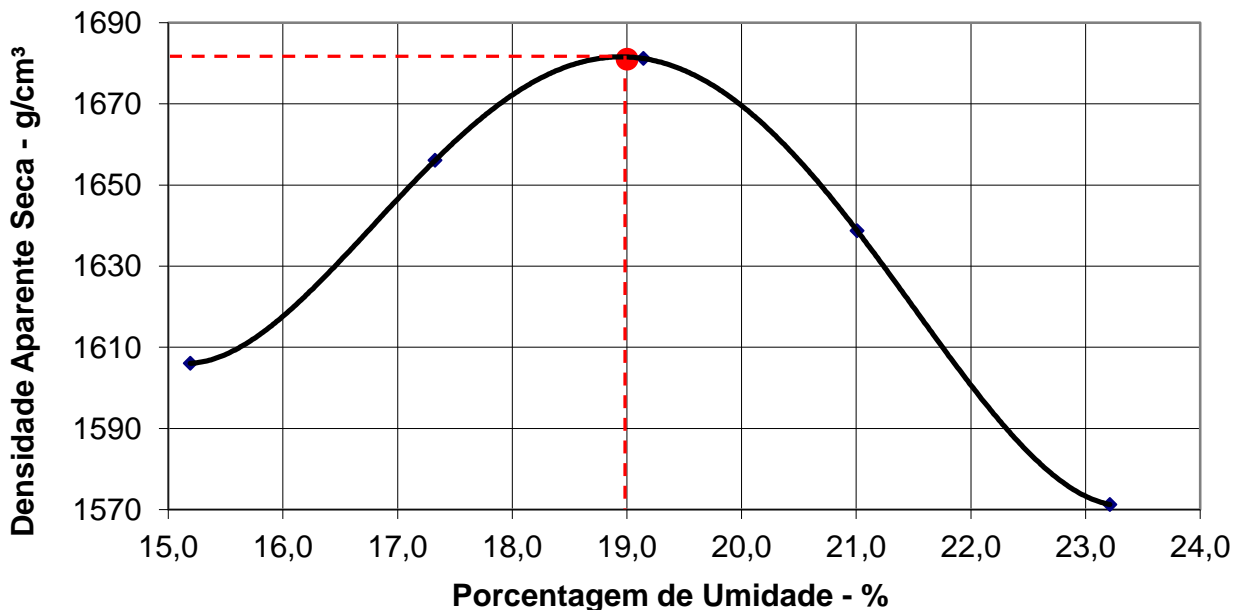
ESTUDO: CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

REGISTRO: 28540/21

LOCAL: RUA MARECHAL DEODORO DA FONSECA - INDAIAL/SC - KM 11+266 - LD

PROCTOR						
ENSAIO DE COMPACTAÇÃO						C.P. do I.S.C
Cilindro nº	1	1	1	1	1	27
Água Acrescentada (g)	400	480	560	640	720	1140
Peso do Cilindro (g)	2480	2480	2480	2480	2480	4175
Volume do cilindro (cm³)	1000	1000	1000	1000	1000	2112
Peso do Cilindro + Solo úmido (g)	4330	4423	4483	4463	4416	8394
Peso do Solo úmido (g)	1850	1943	2003	1983	1936	4219
Densidade Solo Úmido (g/cm³)	1850	1943	2003	1983	1936	1998
Cápsula nº	9	55	16	29	45	22
Peso Cápsula + Solo úmido (g)	127,42	103,61	122,2	129,17	122,18	97,81
Peso Cápsula + Solo seco (g)	112,48	90,31	104,86	108,78	101,89	83,88
Peso Cápsula (g)	14,13	13,55	14,28	11,72	14,48	13,00
Peso da Água (g)	14,94	13,3	17,34	20,39	20,29	13,93
Peso do Solo Seco (g)	98,35	76,76	90,58	97,06	87,41	70,88
Umidade (%)	15,2	17,3	19,1	21,0	23,2	19,7
Umidade Adotada (%)	15,2	17,3	19,1	21,0	23,2	19,7
Densidade Solo Seco (g/cm³)	1606	1656	1681	1639	1571	1670

Curvas De Compactação



Energia de Compactação	Modificado		Densidade Máxima do Solo Seco (kg/m³)	1681
	Intermediário		Umidade Ótima (%)	19,0
	Normal	X	ISC (%)	3,12
			Expansão (%)	0,50

CLIENTE: **Greide Engenharia LTDA ME**

Rua Marechal Floriano Peixoto, 999 – Bairro dos Estados - Indaial/SC - CEP: 89130-000

CNPJ: 00.894.553/0001-35

PROCÊDENCIA: **Ligação Viária dos Municípios de Indaial e Ascurra**

AMOSTRA: 02

TRECHO: INDAIAL/SC

DATA: 25/09/2021

PROFUNDIDADE: N.I.

ESTUDO: CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

REGISTRO: 28540/21

LOCAL: RUA MARECHAL DEODORO DA FONSECA - INDAIAL/SC - KM 11+266 - LD

CILINDRO: 27

ENSAIO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - MÉTODO

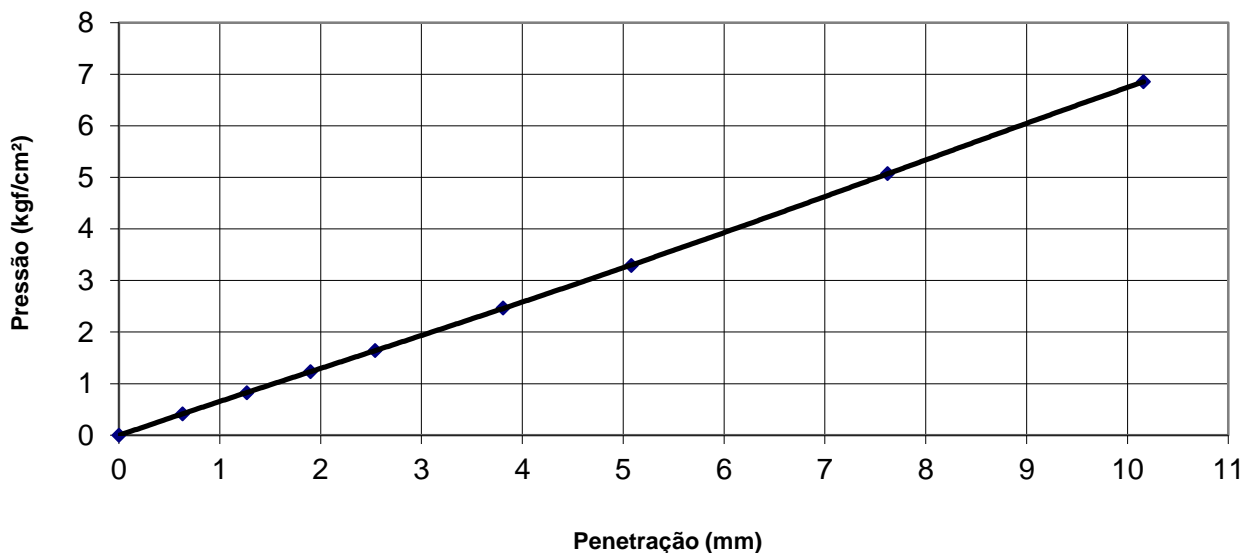
Expansão

Data	Hora	Tempo Decorrido	Leitura	Diferença	Expansão
25/9/21		0	1,00		
29/9/21		4	1,57	0,57	0,50

Penetração

Tempo em Minutos	Penetração		Pressão Padrão (Kg / cm ²)	Leitura no Extensômetro	Pressão (Kg / cm ²)		I.S.C (%)
	mm	pol			Calculada	Corrigida	
0,0	0,00	0,000		0,000	0,00		
0,5	0,63	0,025		0,003	0,41		
1,00	1,27	0,050		0,006	0,82		
1,50	1,90	0,075		0,009	1,23		
2,00	2,54	0,100	70,31	0,012	1,64	1,64	2,34
3,00	3,81	0,150		0,018	2,47		
4,00	5,08	0,200	105,46	0,024	3,29	3,29	3,12
6,00	7,62	0,300	133,58	0,037	5,07		
8,00	10,16	0,400	161,71	0,050	6,85		
10,00	12,70	0,500	182,80				

GRÁFICO CORRIGIDO



Resumo do Ensaio

Expansão em <u>4</u> dias (%)	0,50
I.S.C. (%)	3,12
Observações:	

CLIENTE: **Greide Engenharia LTDA ME**

Rua Marechal Floriano Peixoto, 999 – Bairro dos Estados - Indaial/SC - CEP: 89130-000

CNPJ: 00.894.553/0001-35

PROCÊDENCIA: **Ligação Viária dos Municípios de Indaial e Ascurra**

AMOSTRA: 02

TRECHO: INDAIAL/SC

DATA: 28/09/2021

PROFUNDIDADE: N.I.

ESTUDO: CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

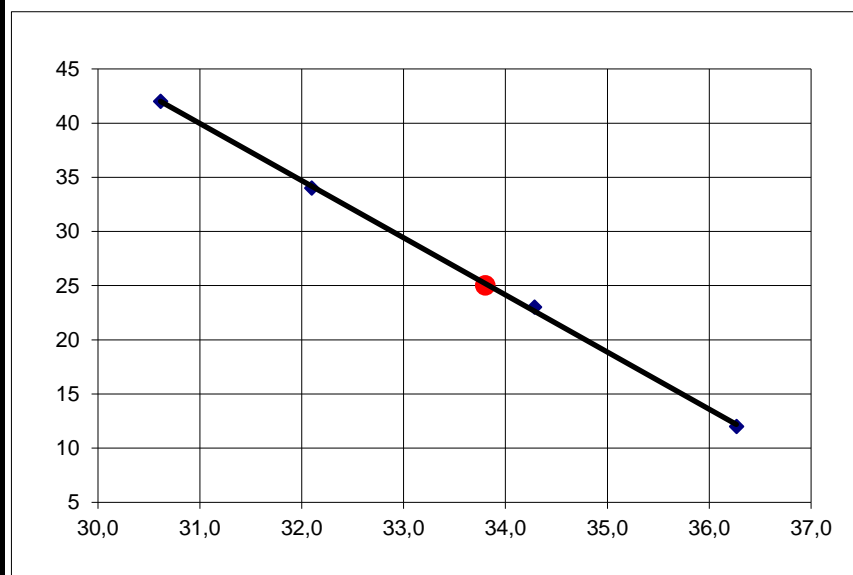
REGISTRO: 28540/21

LOCAL: RUA MARECHAL DEODORO DA FONSECA - INDAIAL/SC - KM 11+266 - LD

LIMITES DE ATTERBERG

Limite de Liquidez

Cápsula (nº)	13	37	1	49		
C+S+A (g)	19,44	22,03	22,52	22,59		
C+S (g)	16,25	18,13	18,20	18,18		
Água (g)	3,19	3,90	4,32	4,41		
Cápsula (g)	5,83	5,98	5,60	6,02		
Solo (g)	10,42	12,15	12,60	12,16		
Umidade (%)	30,6	32,1	34,3	36,3		
Golpes	42	34	23	12		



LL = 33,8

Índice de Plasticidade

Limite de Liquidez	33,8
Limite de Plasticidade	23,1
Índice de Plasticidade	10,7

Limite de Plasticidade

Cápsula (nº)	13	37	1	49		
C+S+A (g)	6,14	6,29	6,31	6,54		
C+S (g)	5,58	5,72	5,75	5,92		
Água (g)	0,56	0,57	0,56	0,62		
Cápsula (g)	3,14	3,27	3,31	3,24		
Solo (g)	2,44	2,45	2,44	2,68		
Umidade (%)	23,0	23,3	23,0	23,1		
Limite de Plasticidade				23,1		

Observações:

CLIENTE: **Greide Engenharia LTDA ME**

Rua Marechal Floriano Peixoto, 999 – Bairro dos Estados - Indaial/SC - CEP: 89130-000

CNPJ: 00.894.553/0001-35

PROCÊDENCIA: **Ligação Viária dos Municípios de Indaial e Acurra**

AMOSTRA: 02

TRECHO: INDAIAL/SC

DATA: 28/09/2021

PROFUNDIDADE: N.I.

ESTUDO: CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

REGISTRO: 28540/21

LOCAL: RUA MARECHAL DEODORO DA FONSECA - INDAIAL/SC - KM 11+266 - LD

ANALISE GRANULOMÉTRICA

Determinação da Umidade		Amostra Total Seca	
Cápsula nº	31	Amostra Total Umida (g)	1259,80
Peso da Cápsula + Solo Umido (g)	116,18	Pedregulho (g)	34,70
Peso da Cápsula + Solo Seco (g)	112,53	Passando na Nº 10 Umida (g)	1225,10
Peso da Cápsula (g)	13,58	Passando na Nº 10 Seca (g)	1181,52
Peso da Água (g)	3,65	Amostra Total Seca (g)	1216,22
Peso do Solo Seco (g)	98,95		
Umidade (%)	3,7		
Fator de Correção	-		

Peneiração Da Amostra Total

Peneiras		Material Retido			% Que Passa da Amostra Total
A.S.T.M.	mm	Peso (g)	% da Amostra Total	% Acumulada	
2"	50,8				
1"	25,4				
3/4"	19,0				100,00
3/8"	9,5	0,95	0,08	0,08	99,92
Nº 4	4,8	4,72	0,39	0,47	99,53
Nº 10	2,0	29,03	2,39	2,85	97,15

Peneiração Da Amostra Parcial

Peneiras		Material Retido			% Que Passa da Amostra Parcial	% Que Passa da Amostra Total
A.S.T.M.	mm	Peso (g)	% da Amostra Parcial	% Acumulada		
Amostra Parcial Umida:		147,04	Amostra Parcial Seca:		141,81	
Nº 40	0,42	15,12	10,66	10,66	89,34	86,79
Nº 80	0,18	8,48	5,98	16,64	83,36	80,98
Nº 200	0,0074	15,76	11,11	27,76	72,24	70,18

Resumo

Pedregulho (%)	0,5
Areia Grossa (%)	12,7
Areia Fina (%)	16,6
Passando na Nº 200 (%)	70,2
Total (%)	100,0

Blumenau, 05 de Outubro de 2021.

RELATÓRIO ENSAIOS LABORATORIAIS:

Registro nº: 28541/21

CLIENTE: Greide Engenharia LTDA ME

Rua Marechal Floriano Peixoto, 999 – Bairro dos Estados - Indaial/SC - CEP: 89130-000

CNPJ: 00.894.553/0001-35

PROCEDÊNCIA: Ligação Viária dos Municípios de Indaial e Ascurra**TRECHO: Rua Marechal Deodoro da Fonseca – Indaial/SC - Km 12+254 – LD****AMOSTRA: Amostra 03****1. INTRODUÇÃO**

O relatório compreende os ensaios de Compactação - Proctor Normal, Ensaio de ISC - Energia Normal, Determinação dos limites físicos (Liquidez e Plasticidade) e Análise granulométrica do solo por peneiramento da amostra de solo coletada pelo cliente. A amostra foi preparada para ensaio com secagem prévia até a umidade higroscópica.

2. METODOS DE ENSAIO E DOCUMENTOS COMPLEMENTARES

NBR 7182/16 - Solo - Ensaio de compactação

NBR 9895/16 - Solo - Índice de suporte Califórnia - Método de ensaio

NBR 6459/16 - Solo - Determinação do limite de liquidez

NBR 7180/16 - Solo - Determinação do limite de plasticidade

NBR 7181/16 - Solo - Análise granulométrica

3. RESULTADOS**3.1) Ensaio de Compactação, Proctor Normal – NBR 7182/16**Densidade Máxima Seca = 1870 kg/m³

Umidade Ótima = 14,5 %

3.2) Determinação do Índice de Suporte Califórnia – NBR 9895/16

ISC = 3,51 %

Expansão = 0,61 %

3.3) Limites de Atterberg (LL e LP) – NBR 6459/16 e NBR 7180/16

LL = 27,0

LP = 16,4

IP = 10,6

3.4) Análise Granulométrica do Solo – NBR 7181/16

Percentagem passante nas peneiras da amostra total:

- 25,4 mm = 100,00 %

- 19,0 mm = 99,18%

- 9,5 mm = 97,97 %

- 4,8 mm = 95,65 %

- 2,0 mm = 90,43 %

- 0,42 mm = 72,74 %

- 0,180 mm = 60,79 %

- 0,074 mm = 47,55 %

Composição granulométrica: 4,4 % de pedregulho; 22,9 % de areia grossa; 25,2 % de areia fina e 47,5 % de matéria fino passante na peneira nº 200.


Informações Complementares:

A amostra analisada está com seus devidos resultados de acordo com a mesma, sendo que os resultados dos ensaios têm seu valor restrito à amostra analisada.

Ensaio de compactação realizado com amostra trabalhada e ensaio de índice de suporte Califórnia por meio de moldagem na umidade ótima do material.

O conteúdo deste Relatório somente poderá ser reproduzido por inteiro. A reprodução das partes requer aprovação por escrito da Testecon Engenharia LTDA.

Responsável técnico:



Eng. André Luiz Moura
CREA/SC - 096061-8

CLIENTE: **Greide Engenharia LTDA ME**

Rua Marechal Floriano Peixoto, 999 – Bairro dos Estados - Indaial/SC - CEP: 89130-000

CNPJ: 00.894.553/0001-35

PROCÊDENCIA: **Ligação Viária dos Municípios de Indaial e Ascurra**

AMOSTRA: 03

TRECHO: INDAIAL/SC

DATA: 21/09/2021

PROFUNDIDADE: N.I.

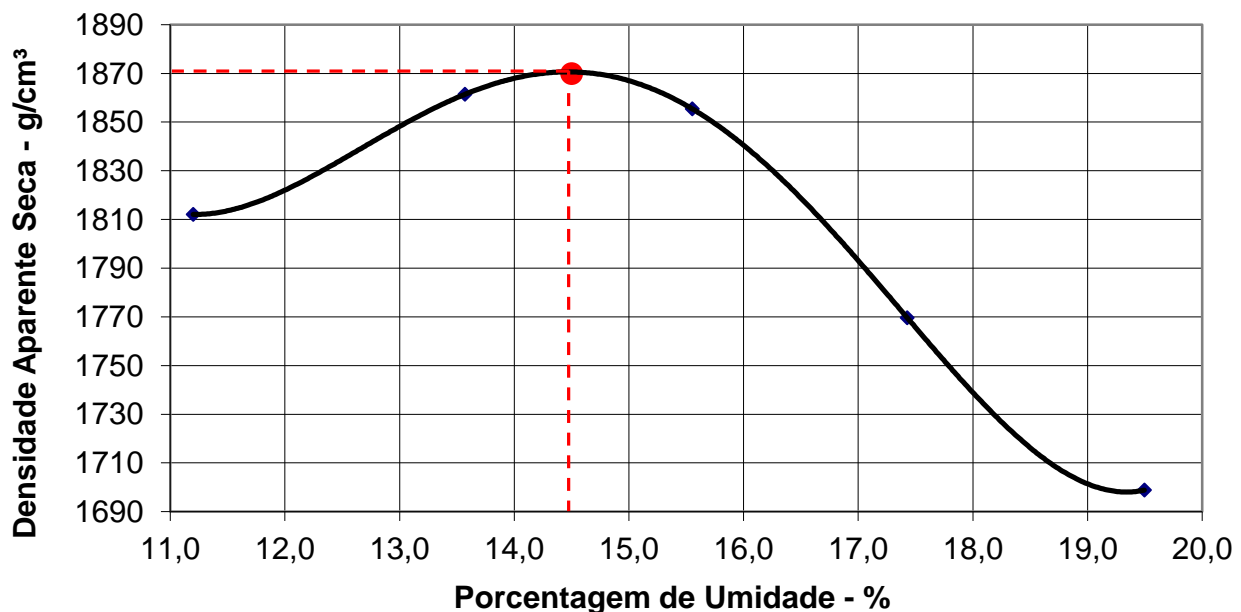
ESTUDO: CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

REGISTRO: 28541/21

LOCAL: RUA MARECHAL DEODORO DA FONSECA - INDAIAL/SC - KM 12+254 - LD

PROCTOR						
ENSAIO DE COMPACTAÇÃO						C.P. do I.S.C
Cilindro nº	1	1	1	1	1	10
Água Acrescentada (g)	240	320	400	480	560	870
Peso do Cilindro (g)	2480	2480	2480	2480	2480	4465
Volume do cilindro (cm³)	1000	1000	1000	1000	1000	2092
Peso do Cilindro + Solo úmido (g)	4495	4594	4624	4558	4510	8900
Peso do Solo úmido (g)	2015	2114	2144	2078	2030	4435
Densidade Solo Úmido (g/cm³)	2015	2114	2144	2078	2030	2120
Cápsula nº	102	44	53	11	42	16
Peso Cápsula + Solo úmido (g)	126,34	106,86	101,27	136,92	142,75	138,19
Peso Cápsula + Solo seco (g)	115,08	95,81	89,60	118,76	121,82	122,80
Peso Cápsula (g)	14,54	14,38	14,57	14,56	14,46	14,28
Peso da Água (g)	11,26	11,05	11,67	18,16	20,93	15,39
Peso do Solo Seco (g)	100,54	81,43	75,03	104,2	107,36	108,52
Umidade (%)	11,2	13,6	15,6	17,4	19,5	14,2
Umidade Adotada (%)	11,2	13,6	15,6	17,4	19,5	14,2
Densidade Solo Seco (g/cm³)	1812	1861	1855	1770	1699	1857

Curvas De Compactação



Energia de Compactação	Modificado		Densidade Máxima do Solo Seco (kg/m³)	1870
	Intermediário		Umidade Ótima (%)	14,5
	Normal	X	ISC (%)	3,51
			Expansão (%)	0,61

CLIENTE: **Greide Engenharia LTDA ME**

Rua Marechal Floriano Peixoto, 999 – Bairro dos Estados - Indaial/SC - CEP: 89130-000

CNPJ: 00.894.553/0001-35

PROCÊDENCIA: **Ligação Viária dos Municípios de Indaial e Ascurra**

AMOSTRA: 03

TRECHO: INDAIAL/SC

DATA: 25/09/2021

PROFUNDIDADE: N.I.

ESTUDO: CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

REGISTRO: 28541/21

LOCAL: RUA MARECHAL DEODORO DA FONSECA - INDAIAL/SC - KM 12+254 - LD

CILINDRO: 10

ENSAIO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - MÉTODO

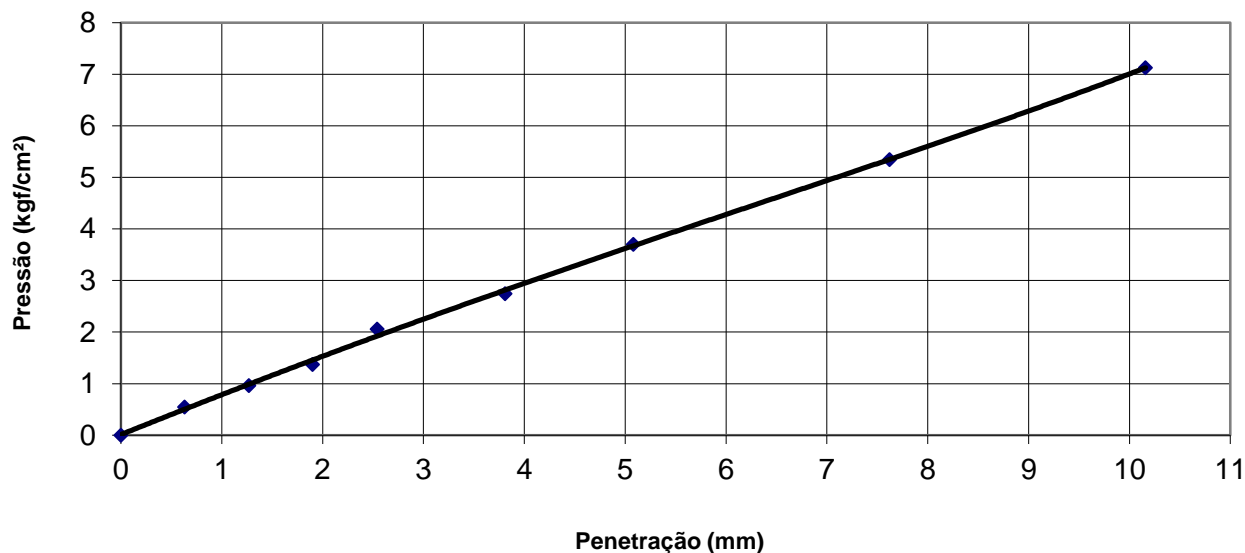
Expansão

Data	Hora	Tempo Decorrido	Leitura	Diferença	Expansão
25/9/21		0	1,00		
29/9/21		4	1,69	0,69	0,61

Penetração

Tempo em Minutos	Penetração		Pressão Padrão (Kg / cm ²)	Leitura no Extensômetro	Pressão (Kg / cm ²)		I.S.C (%)
	mm	pol			Calculada	Corrigida	
0,0	0,00	0,000		0,000	0,00		
0,5	0,63	0,025		0,004	0,55		
1,00	1,27	0,050		0,007	0,96		
1,50	1,90	0,075		0,010	1,37		
2,00	2,54	0,100	70,31	0,015	2,06	2,06	2,92
3,00	3,81	0,150		0,020	2,74		
4,00	5,08	0,200	105,46	0,027	3,70	3,70	3,51
6,00	7,62	0,300	133,58	0,039	5,34		
8,00	10,16	0,400	161,71	0,052	7,13		
10,00	12,70	0,500	182,80				

GRÁFICO CORRIGIDO



Resumo do Ensaio

Expansão em <u>4</u> dias (%)	0,61
I.S.C. (%)	3,51
Observações:	

CLIENTE: **Greide Engenharia LTDA ME**

Rua Marechal Floriano Peixoto, 999 – Bairro dos Estados - Indaial/SC - CEP: 89130-000

CNPJ: 00.894.553/0001-35

PROCÊDENCIA: **Ligação Viária dos Municípios de Indaial e Ascurra**

AMOSTRA: 03

TRECHO: INDAIAL/SC

DATA: 27/09/2021

PROFUNDIDADE: N.I.

ESTUDO: CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

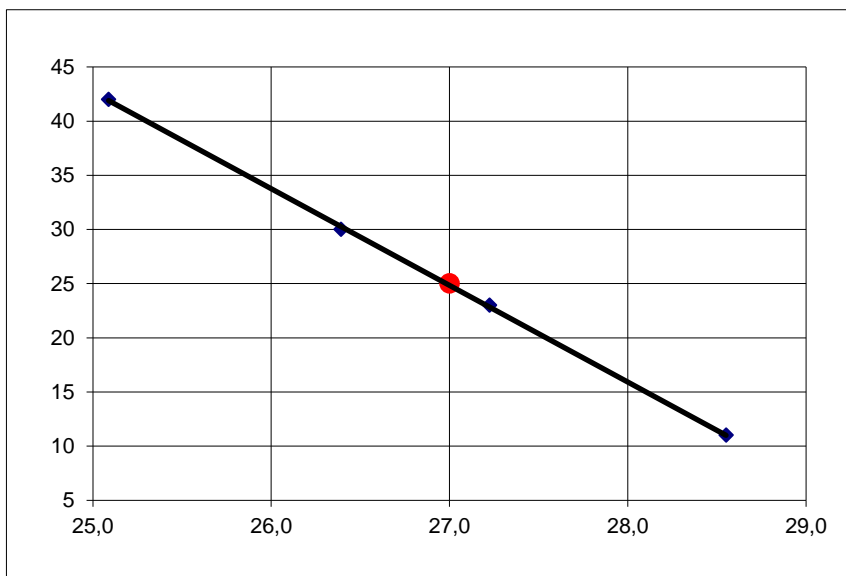
REGISTRO: 28541/21

LOCAL: RUA MARECHAL DEODORO DA FONSECA - INDAIAL/SC - KM 12+254 - LD

LIMITES DE ATTERBERG

Limite de Liquidez

Cápsula (nº)	14	48	40	36		
C+S+A (g)	19,18	21,92	22,82	24,27		
C+S (g)	16,32	18,60	19,21	20,29		
Água (g)	2,86	3,32	3,61	3,98		
Cápsula (g)	4,92	6,02	5,95	6,35		
Solo (g)	11,40	12,58	13,26	13,94		
Umidade (%)	25,1	26,4	27,2	28,6		
Golpes	42	30	23	11		



LL = 27,0

Índice de Plasticidade

Limite de Liquidez	27,0
Limite de Plasticidade	16,4
Índice de Plasticidade	10,6

Limite de Plasticidade

Cápsula (nº)	14	48	40	36		
C+S+A (g)	6,48	6,64	5,83	6,75		
C+S (g)	6,00	6,16	5,46	6,28		
Água (g)	0,48	0,48	0,37	0,47		
Cápsula (g)	3,18	3,16	3,16	3,41		
Solo (g)	2,82	3,00	2,30	2,87		
Umidade (%)	17,0	16,0	16,1	16,4		
Limite de Plasticidade	16,4					

Observações:

CLIENTE: **Greide Engenharia LTDA ME**

Rua Marechal Floriano Peixoto, 999 – Bairro dos Estados - Indaial/SC - CEP: 89130-000

CNPJ: 00.894.553/0001-35

PROCÊDENCIA: **Ligação Viária dos Municípios de Indaial e Acurra**

AMOSTRA: 03

TRECHO: INDAIAL/SC

DATA: 28/09/2021

PROFUNDIDADE: N.I.

ESTUDO: CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

REGISTRO: 28541/21

LOCAL: RUA MARECHAL DEODORO DA FONSECA - INDAIAL/SC - KM 12+254 - LD

ANALISE GRANULOMÉTRICA

Determinação da Umidade		Amostra Total Seca	
Cápsula nº	25	Amostra Total Umida (g)	1676,22
Peso da Cápsula + Solo Umido (g)	113,86	Pedregulho (g)	155,75
Peso da Cápsula + Solo Seco (g)	110,62	Passando na Nº 10 Umida (g)	1520,47
Peso da Cápsula (g)	12,79	Passando na Nº 10 Seca (g)	1471,73
Peso da Água (g)	3,24	Amostra Total Seca (g)	1627,48
Peso do Solo Seco (g)	97,83		
Umidade (%)	3,3		
Fator de Correção	-		

Peneiração Da Amostra Total

Peneiras		Material Retido			% Que Passa da Amostra Total
A.S.T.M.	mm	Peso (g)	% da Amostra Total	% Acumulada	
2"	50,8				
1"	25,4				100,00
3/4"	19,0	13,27	0,82	0,82	99,18
3/8"	9,5	19,80	1,22	2,03	97,97
Nº 4	4,8	37,75	2,32	4,35	95,65
Nº 10	2,0	84,93	5,22	9,57	90,43

Peneiração Da Amostra Parcial

Peneiras		Material Retido			% Que Passa da Amostra Parcial	% Que Passa da Amostra Total
A.S.T.M.	mm	Peso (g)	% da Amostra Parcial	% Acumulada		
Amostra Parcial Umida:		184,68			Amostra Parcial Seca: 178,76	
Nº 40	0,42	34,97	19,56	19,56	80,44	72,74
Nº 80	0,18	23,63	13,22	32,78	67,22	60,79
Nº 200	0,0074	26,17	14,64	47,42	52,58	47,55

Resumo

Pedregulho (%)	4,4
Areia Grossa (%)	22,9
Areia Fina (%)	25,2
Passando na Nº 200 (%)	47,5
Total (%)	100,0

Blumenau, 05 de Outubro de 2021.

RELATÓRIO ENSAIOS LABORATORIAIS:

Registro nº: 28542/21

CLIENTE: Greide Engenharia LTDA ME

Rua Marechal Floriano Peixoto, 999 – Bairro dos Estados - Indaial/SC - CEP: 89130-000

CNPJ: 00.894.553/0001-35

PROCEDÊNCIA: Ligação Viária dos Municípios de Indaial e Ascurra**TRECHO: Rua Marechal Deodoro da Fonseca – Indaial/SC - Km 12+958 – LD****AMOSTRA: Amostra 04****1. INTRODUÇÃO**

O relatório compreende os ensaios de Compactação - Proctor Normal, Ensaio de ISC - Energia Normal, Determinação dos limites físicos (Liquidez e Plasticidade) e Análise granulométrica do solo por peneiramento da amostra de solo coletada pelo cliente. A amostra foi preparada para ensaio com secagem prévia até a umidade higroscópica.

2. METODOS DE ENSAIO E DOCUMENTOS COMPLEMENTARES

NBR 7182/16 - Solo - Ensaio de compactação

NBR 9895/16 - Solo - Índice de suporte Califórnia - Método de ensaio

NBR 6459/16 - Solo - Determinação do limite de liquidez

NBR 7180/16 - Solo - Determinação do limite de plasticidade

NBR 7181/16 - Solo - Análise granulométrica

3. RESULTADOS**3.1) Ensaio de Compactação, Proctor Normal – NBR 7182/16**Densidade Máxima Seca = 1559 kg/m³

Umidade Ótima = 23,8 %

3.2) Determinação do Índice de Suporte Califórnia – NBR 9895/16

ISC = 8,06 %

Expansão = 0,23 %

3.3) Limites de Atterberg (LL e LP) – NBR 6459/16 e NBR 7180/16

LL = 55,3

LP = 32,6

IP = 22,7

3.4) Análise Granulométrica do Solo – NBR 7181/16

Percentagem passante nas peneiras da amostra total:

- 25,4 mm = 100,00 %

- 19,0 mm = 98,23 %

- 9,5 mm = 94,06 %

- 4,8 mm = 84,61 %

- 2,0 mm = 74,65 %

- 0,42 mm = 65,89 %

- 0,180 mm = 63,71 %

- 0,074 mm = 61,63 %

Composição granulométrica: 15,4 % de pedregulho; 18,7 % de areia grossa; 4,3 % de areia fina e 61,6 % de matéria fino passante na peneira nº 200.


Informações Complementares:

A amostra analisada está com seus devidos resultados de acordo com a mesma, sendo que os resultados dos ensaios têm seu valor restrito à amostra analisada.

Ensaio de compactação realizado com amostra trabalhada e ensaio de índice de suporte Califórnia por meio de moldagem na umidade ótima do material.

O conteúdo deste Relatório somente poderá ser reproduzido por inteiro. A reprodução das partes requer aprovação por escrito da Testecon Engenharia LTDA.

Responsável técnico:



Eng. André Luiz Moura
CREA/SC - 096061-8

CLIENTE: **Greide Engenharia LTDA ME**

Rua Marechal Floriano Peixoto, 999 – Bairro dos Estados - Indaial/SC - CEP: 89130-000

CNPJ: 00.894.553/0001-35

PROCÊDENCIA: **Ligação Viária dos Municípios de Indaial e Ascurra**

AMOSTRA: 04

TRECHO: INDAIAL/SC

DATA: 22/09/2021

PROFUNDIDADE: N.I.

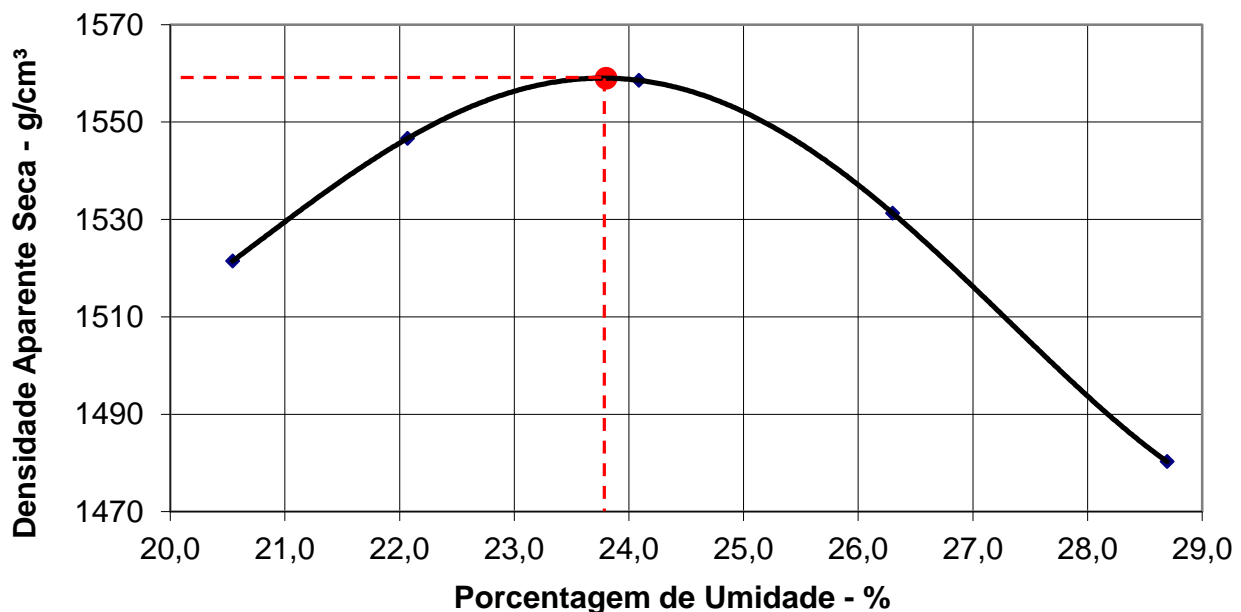
ESTUDO: CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

REGISTRO: 28542/21

LOCAL: RUA MARECHAL DEODORO DA FONSECA - INDAIAL/SC - KM 12+958 - LD

PROCTOR						
ENSAIO DE COMPACTAÇÃO						C.P. do I.S.C
Cilindro nº	1	1	1	1	1	19
Água Acrescentada (g)	400	480	560	640	720	1326
Peso do Cilindro (g)	2480	2480	2480	2480	2480	4147
Volume do cilindro (cm³)	1000	1000	1000	1000	1000	2121
Peso do Cilindro + Solo úmido (g)	4314	4368	4414	4414	4385	8206
Peso do Solo úmido (g)	1834	1888	1934	1934	1905	4059
Densidade Solo Úmido (g/cm³)	1834	1888	1934	1934	1905	1914
Cápsula nº	56	53	60	33	47	32
Peso Cápsula + Solo úmido (g)	99,17	97,5	94,68	130,46	96,61	134,60
Peso Cápsula + Solo seco (g)	84,57	82,51	78,90	106,20	78,24	111,47
Peso Cápsula (g)	13,50	14,59	13,39	13,96	14,22	12,91
Peso da Água (g)	14,6	14,99	15,78	24,26	18,37	23,13
Peso do Solo Seco (g)	71,07	67,92	65,51	92,24	64,02	98,56
Umidade (%)	20,5	22,1	24,1	26,3	28,7	23,5
Umidade Adotada (%)	20,5	22,1	24,1	26,3	28,7	23,5
Densidade Solo Seco (g/cm³)	1521	1547	1559	1531	1480	1550

Curvas De Compactação



Energia de Compactação	Modificado		Densidade Máxima do Solo Seco (kg/m³)	1559
	Intermediário		Umidade Ótima (%)	23,8
	Normal	X	ISC (%)	8,06
			Expansão (%)	0,23

CLIENTE: **Greide Engenharia LTDA ME**

Rua Marechal Floriano Peixoto, 999 – Bairro dos Estados - Indaial/SC - CEP: 89130-000

CNPJ: 00.894.553/0001-35

PROCÊDENCIA: **Ligação Viária dos Municípios de Indaial e Ascurra**

AMOSTRA: 04

TRECHO: INDAIAL/SC

DATA: 24/09/2021

PROFUNDIDADE: N.I.

ESTUDO: CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

REGISTRO: 28542/21

LOCAL: RUA MARECHAL DEODORO DA FONSECA - INDAIAL/SC - KM 12+958 - LD

CILINDRO: 19

ENSAIO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - MÉTODO

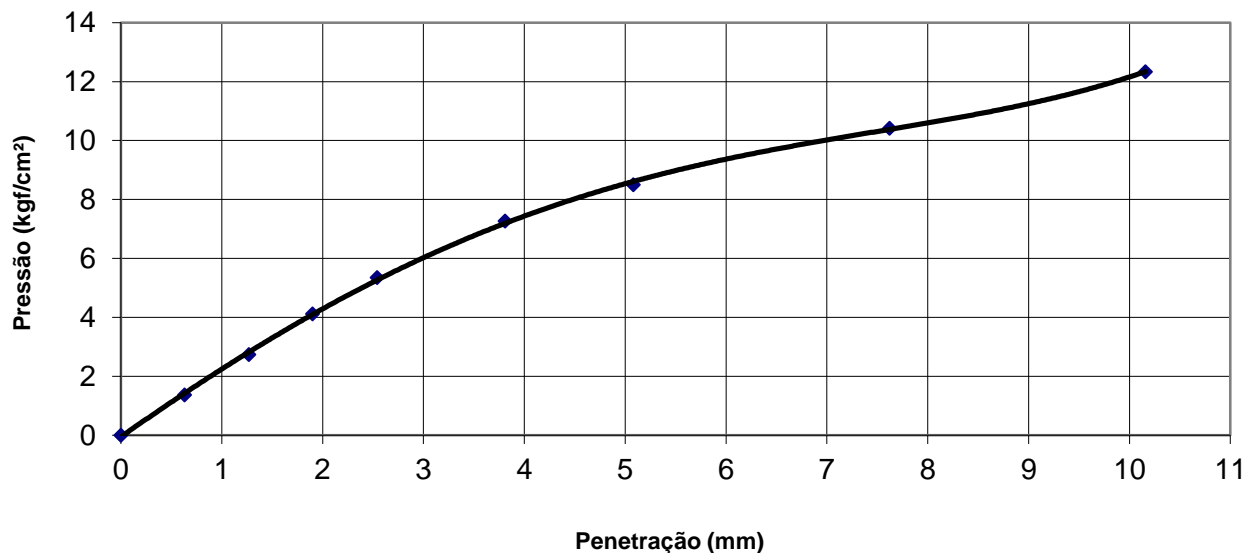
Expansão

Data	Hora	Tempo Decorrido	Leitura	Diferença	Expansão
24/9/21		0	1,00		
28/9/21		4	1,26	0,26	0,23

Penetração

Tempo em Minutos	Penetração		Pressão Padrão (Kg / cm ²)	Leitura no Extensômetro	Pressão (Kg / cm ²)		I.S.C (%)
	mm	pol			Calculada	Corrigida	
0,0	0,00	0,000		0,000	0,00		
0,5	0,63	0,025		0,010	1,37		
1,00	1,27	0,050		0,020	2,74		
1,50	1,90	0,075		0,030	4,11		
2,00	2,54	0,100	70,31	0,039	5,34	5,34	7,60
3,00	3,81	0,150		0,053	7,26		
4,00	5,08	0,200	105,46	0,062	8,50	8,50	8,06
6,00	7,62	0,300	133,58	0,076	10,42		
8,00	10,16	0,400	161,71	0,090	12,33		
10,00	12,70	0,500	182,80				

GRÁFICO CORRIGIDO



Resumo do Ensaio

Expansão em <u>4</u> dias (%)	0,23
I.S.C. (%)	8,06
Observações:	

CLIENTE: **Greide Engenharia LTDA ME**

Rua Marechal Floriano Peixoto, 999 – Bairro dos Estados - Indaial/SC - CEP: 89130-000

CNPJ: 00.894.553/0001-35

PROCÊDENCIA: **Ligação Viária dos Municípios de Indaial e Ascurra**

AMOSTRA: 04

TRECHO: INDAIAL/SC

DATA: 28/09/2021

PROFUNDIDADE: N.I.

ESTUDO: CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

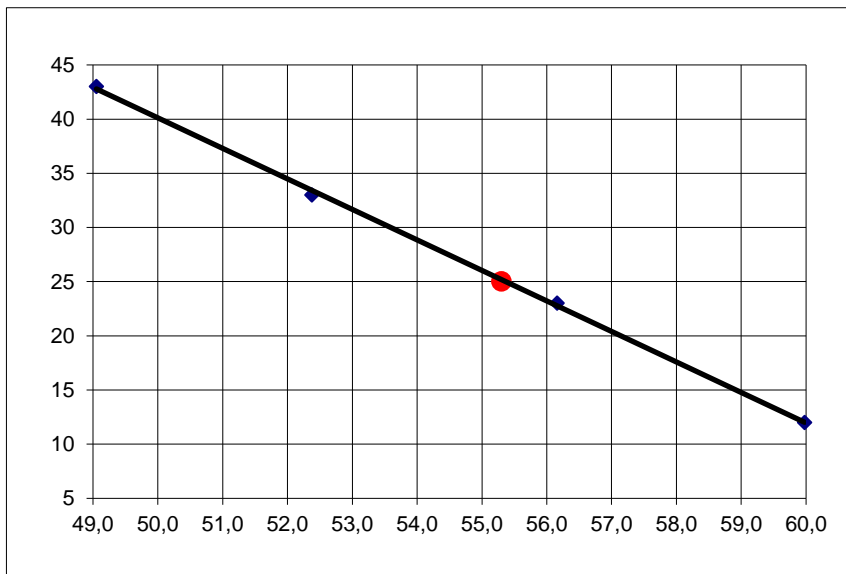
REGISTRO: 28542/21

LOCAL: RUA MARECHAL DEODORO DA FONSECA - INDAIAL/SC - KM 12+958 - LD

LIMITES DE ATTERBERG

Limite de Liquidez

Cápsula (nº)	28	45	31	41		
C+S+A (g)	21,55	21,93	19,52	19,36		
C+S (g)	16,37	16,53	14,55	14,22		
Água (g)	5,18	5,40	4,97	5,14		
Cápsula (g)	5,81	6,22	5,70	5,65		
Solo (g)	10,56	10,31	8,85	8,57		
Umidade (%)	49,1	52,4	56,2	60,0		
Golpes	43	33	23	12		



LL = 55,3

Índice de Plasticidade

Limite de Liquidez	55,3
Limite de Plasticidade	32,6
Índice de Plasticidade	22,7

Limite de Plasticidade

Cápsula (nº)	28	45	31	41		
C+S+A (g)	5,43	5,45	5,34	5,40		
C+S (g)	4,87	4,86	4,84	4,87		
Água (g)	0,56	0,59	0,50	0,53		
Cápsula (g)	3,17	3,03	3,31	3,25		
Solo (g)	1,70	1,83	1,53	1,62		
Umidade (%)	32,9	32,2	32,7	32,7		
Limite de Plasticidade	32,6					

Observações:

CLIENTE: **Greide Engenharia LTDA ME**

Rua Marechal Floriano Peixoto, 999 – Bairro dos Estados - Indaial/SC - CEP: 89130-000

CNPJ: 00.894.553/0001-35

PROCÊDENCIA: **Ligação Viária dos Municípios de Indaial e Acurra**

AMOSTRA: 04

TRECHO: INDAIAL/SC

DATA: 28/09/2021

PROFUNDIDADE: N.I.

ESTUDO: CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

REGISTRO: 28542/21

LOCAL: RUA MARECHAL DEODORO DA FONSECA - INDAIAL/SC - KM 12+958 - LD

ANALISE GRANULOMÉTRICA

Determinação da Umidade		Amostra Total Seca	
Cápsula nº	14	Amostra Total Umida (g)	1610,41
Peso da Cápsula + Solo Umido (g)	111,68	Pedregulho (g)	391,05
Peso da Cápsula + Solo Seco (g)	106,28	Passando na Nº 10 Umida (g)	1219,36
Peso da Cápsula (g)	14,33	Passando na Nº 10 Seca (g)	1151,72
Peso da Água (g)	5,40	Amostra Total Seca (g)	1542,77
Peso do Solo Seco (g)	91,95		
Umidade (%)	5,9		
Fator de Correção	-		

Peneiração Da Amostra Total

Peneiras		Material Retido			% Que Passa da Amostra Total
A.S.T.M.	mm	Peso (g)	% da Amostra Total	% Acumulada	
2"	50,8				
1"	25,4				100,00
3/4"	19,0	27,26	1,77	1,77	98,23
3/8"	9,5	64,41	4,17	5,94	94,06
Nº 4	4,8	145,76	9,45	15,39	84,61
Nº 10	2,0	153,62	9,96	25,35	74,65

Peneiração Da Amostra Parcial

Peneiras		Material Retido			% Que Passa da Amostra Parcial	% Que Passa da Amostra Total
A.S.T.M.	mm	Peso (g)	% da Amostra Parcial	% Acumulada		
Amostra Parcial Umida:		132,38	Amostra Parcial Seca:		125,04	
Nº 40	0,42	14,67	11,73	11,73	88,27	65,89
Nº 80	0,18	3,66	2,93	14,66	85,34	63,71
Nº 200	0,0074	3,48	2,78	17,44	82,56	61,63

Resumo

Pedregulho (%)	15,4
Areia Grossa (%)	18,7
Areia Fina (%)	4,3
Passando na Nº 200 (%)	61,6
Total (%)	100,0

Blumenau, 05 de Outubro de 2021.

RELATÓRIO ENSAIOS LABORATORIAIS:

Registro nº: 28543/21

CLIENTE: Greide Engenharia LTDA ME

Rua Marechal Floriano Peixoto, 999 – Bairro dos Estados - Indaial/SC - CEP: 89130-000

CNPJ: 00.894.553/0001-35

PROCEDÊNCIA: Ligação Viária dos Municípios de Indaial e Ascurra

TRECHO: Rua Indaial – Ascurra/SC - Km 14+275 – LD

AMOSTRA: Amostra 05

1. INTRODUÇÃO

O relatório compreende os ensaios de Compactação - Proctor Normal, Ensaio de ISC - Energia Normal, Determinação dos limites físicos (Liquidez e Plasticidade) e Análise granulométrica do solo por peneiramento da amostra de solo coletada pelo cliente. A amostra foi preparada para ensaio com secagem prévia até a umidade higroscópica.

2. METODOS DE ENSAIO E DOCUMENTOS COMPLEMENTARES

NBR 7182/16 - Solo - Ensaio de compactação

NBR 9895/16 - Solo - Índice de suporte Califórnia - Método de ensaio

NBR 6459/16 - Solo - Determinação do limite de liquidez

NBR 7180/16 - Solo - Determinação do limite de plasticidade

NBR 7181/16 - Solo - Análise granulométrica

3. RESULTADOS

3.1) Ensaio de Compactação, Proctor Normal – NBR 7182/16

Densidade Máxima Seca = 1529 kg/m³

Umidade Ótima = 24,7 %

3.2) Determinação do Índice de Suporte Califórnia – NBR 9895/16

ISC = 3,90 %

Expansão = 0,68 %

3.3) Limites de Atterberg (LL e LP) – NBR 6459/16 e NBR 7180/16

LL = 44,2

LP = 24,1

IP = 20,1

3.4) Análise Granulométrica do Solo – NBR 7181/16

Percentagem passante nas peneiras da amostra total:

- 4,8 mm = 100,00 %

- 2,0 mm = 99,94 %

- 0,42 mm = 99,41 %

- 0,180 mm = 98,11 %

- 0,074 mm = 91,65 %

Composição granulométrica: 0,0 % de pedregulho; 0,6 % de areia grossa; 7,8 % de areia fina e 91,7 % de matéria fino passante na peneira nº 200.


Informações Complementares:

A amostra analisada está com seus devidos resultados de acordo com a mesma, sendo que os resultados dos ensaios têm seu valor restrito à amostra analisada.

Ensaio de compactação realizado com amostra trabalhada e ensaio de índice de suporte Califórnia por meio de moldagem na umidade ótima do material.

O conteúdo deste Relatório somente poderá ser reproduzido por inteiro. A reprodução das partes requer aprovação por escrito da Testecon Engenharia LTDA.

Responsável técnico:



Eng. André Luiz Moura
CREA/SC - 096061-8

CLIENTE: **Greide Engenharia LTDA ME**

Rua Marechal Floriano Peixoto, 999 – Bairro dos Estados - Indaial/SC - CEP: 89130-000

CNPJ: 00.894.553/0001-35

PROCÊDENCIA: **Ligação Viária dos Municípios de Indaial e Ascurra**

AMOSTRA: 05

TRECHO: ASCURRA/SC

DATA: 22/09/2021

PROFUNDIDADE: N.I.

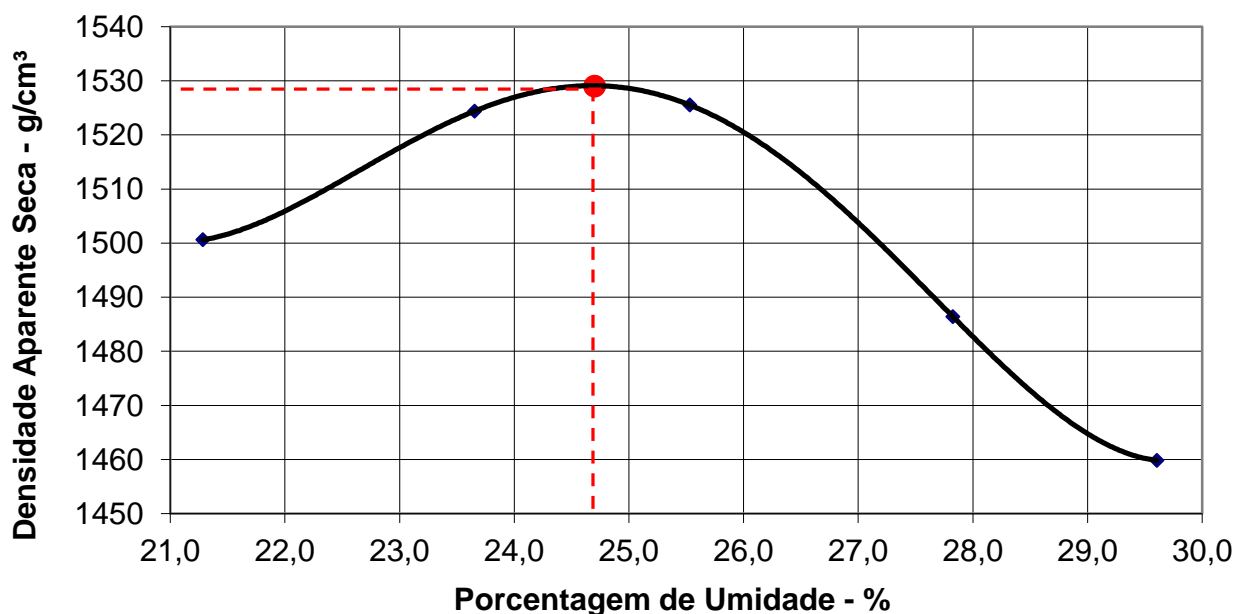
ESTUDO: CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

REGISTRO: 28543/21

LOCAL: RUA INDAIAL - ASCURRA/SC - KM 14+275 - LD

PROCTOR						
ENSAIO DE COMPACTAÇÃO						C.P. do I.S.C
Cilindro nº	1	1	1	1	1	20
Água Acrescentada (g)	400	480	560	640	720	1300
Peso do Cilindro (g)	2480	2480	2480	2480	2480	4196
Volume do cilindro (cm³)	1000	1000	1000	1000	1000	2106
Peso do Cilindro + Solo úmido (g)	4300	4365	4395	4380	4372	8196
Peso do Solo úmido (g)	1820	1885	1915	1900	1892	4000
Densidade Solo Úmido (g/cm³)	1820	1885	1915	1900	1892	1899
Cápsula nº	27	15	44	11	93	24
Peso Cápsula + Solo úmido (g)	93,82	113,3	92,37	126,04	105,44	101,75
Peso Cápsula + Solo seco (g)	79,40	94,22	76,51	101,77	84,56	83,93
Peso Cápsula (g)	11,65	13,56	14,39	14,55	14,03	11,61
Peso da Água (g)	14,42	19,08	15,86	24,27	20,88	17,82
Peso do Solo Seco (g)	67,75	80,66	62,12	87,22	70,53	72,32
Umidade (%)	21,3	23,7	25,5	27,8	29,6	24,6
Umidade Adotada (%)	21,3	23,7	25,5	27,8	29,6	24,6
Densidade Solo Seco (g/cm³)	1501	1524	1526	1486	1460	1524

Curvas De Compactação



Energia de Compactação	Modificado		Densidade Máxima do Solo Seco (kg/m³)	1529
	Intermediário		Umidade Ótima (%)	24,7
	Normal	X	ISC (%)	3,90
			Expansão (%)	0,68

CLIENTE: **Greide Engenharia LTDA ME**

Rua Marechal Floriano Peixoto, 999 – Bairro dos Estados - Indaial/SC - CEP: 89130-000

CNPJ: 00.894.553/0001-35

PROCÊDENCIA: **Ligação Viária dos Municípios de Indaial e Ascurra**

AMOSTRA: 05

TRECHO: ASCURRA/SC

DATA: 24/09/2021

PROFUNDIDADE: N.I.

ESTUDO: CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

REGISTRO: 28543/21

LOCAL: RUA INDAIAL - ASCURRA/SC - KM 14+275 - LD

CILINDRO: 20

ENSAIO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - MÉTODO

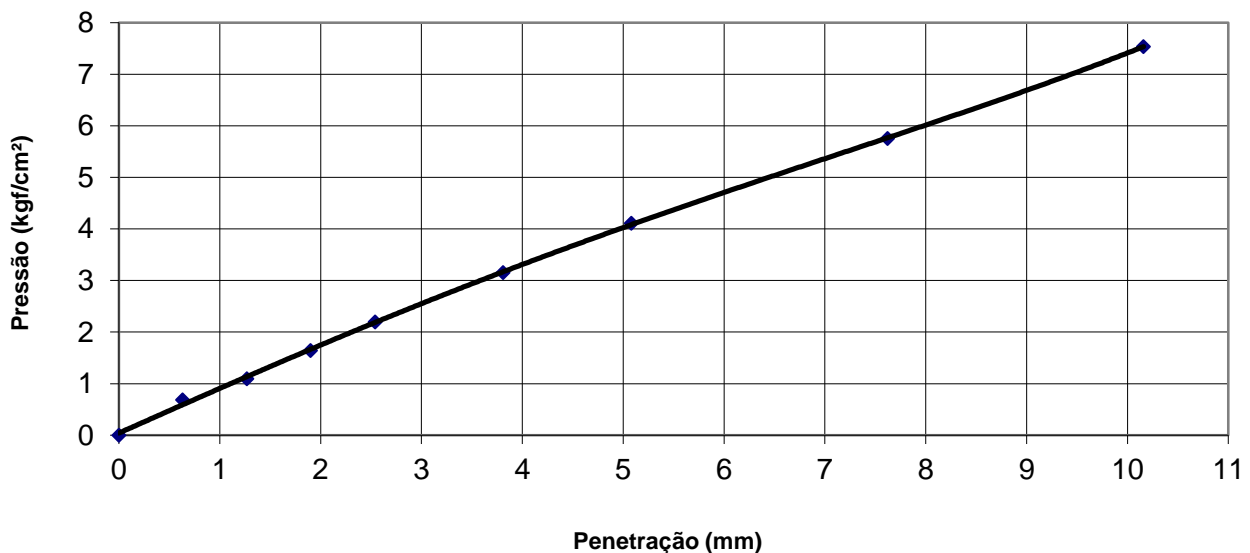
Expansão

Data	Hora	Tempo Decorrido	Leitura	Diferença	Expansão
24/9/21		0	1,00		
28/9/21		4	1,77	0,77	0,68

Penetração

Tempo em Minutos	Penetração		Pressão Padrão (Kg / cm ²)	Leitura no Extensômetro	Pressão (Kg / cm ²)		I.S.C (%)
	mm	pol			Calculada	Corrigida	
0,0	0,00	0,000		0,000	0,00		
0,5	0,63	0,025		0,005	0,69		
1,00	1,27	0,050		0,008	1,10		
1,50	1,90	0,075		0,012	1,64		
2,00	2,54	0,100	70,31	0,016	2,19	2,19	3,12
3,00	3,81	0,150		0,023	3,15		
4,00	5,08	0,200	105,46	0,030	4,11	4,11	3,90
6,00	7,62	0,300	133,58	0,042	5,76		
8,00	10,16	0,400	161,71	0,055	7,54		
10,00	12,70	0,500	182,80				

GRÁFICO CORRIGIDO



Resumo do Ensaio

Expansão em <u>4</u> dias (%)	0,68
I.S.C. (%)	3,90
Observações:	

CLIENTE: **Greide Engenharia LTDA ME**

Rua Marechal Floriano Peixoto, 999 – Bairro dos Estados - Indaial/SC - CEP: 89130-000

CNPJ: 00.894.553/0001-35

PROCÊDENCIA: **Ligação Viária dos Municípios de Indaial e Ascurra**

AMOSTRA: 05

TRECHO: ASCURRA/SC

DATA: 27/09/2021

PROFUNDIDADE: N.I.

ESTUDO: CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

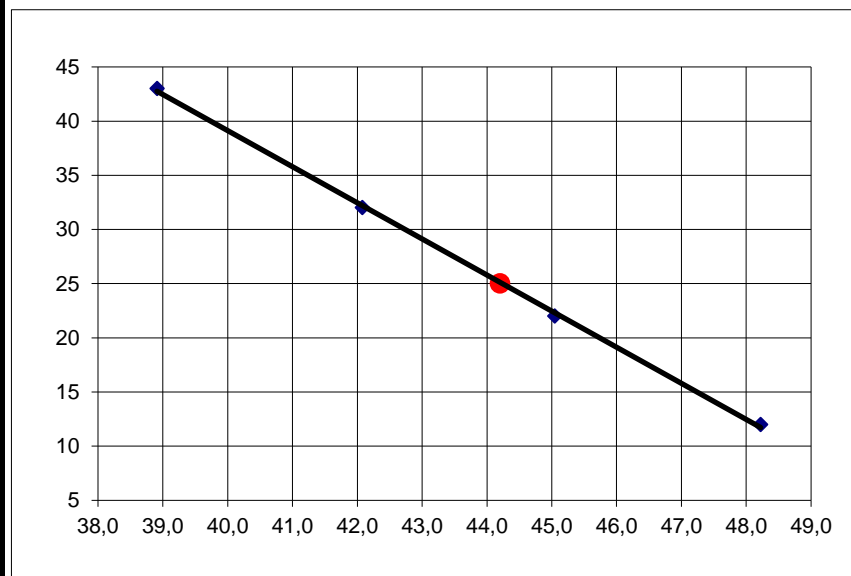
REGISTRO: 28543/21

LOCAL: RUA INDAIAL - ASCURRA/SC - KM 14+275 - LD

LIMITES DE ATTERBERG

Limite de Liquidez

Cápsula (nº)	28	45	31	41		
C+S+A (g)	20,09	23,61	21,51	22,74		
C+S (g)	16,09	18,46	16,60	17,18		
Água (g)	4,00	5,15	4,91	5,56		
Cápsula (g)	5,81	6,22	5,70	5,65		
Solo (g)	10,28	12,24	10,90	11,53		
Umidade (%)	38,9	42,1	45,0	48,2		
Golpes	43	32	22	12		



LL = 44,2

Índice de Plasticidade

Limite de Liquidez	44,2
Limite de Plasticidade	24,1
Índice de Plasticidade	20,1

Limite de Plasticidade

Cápsula (nº)	28	45	31	41		
C+S+A (g)	6,14	5,76	6,10	6,02		
C+S (g)	5,56	5,24	5,55	5,47		
Água (g)	0,58	0,52	0,55	0,55		
Cápsula (g)	3,16	3,10	3,23	3,19		
Solo (g)	2,40	2,14	2,32	2,28		
Umidade (%)	24,2	24,3	23,7	24,1		
Limite de Plasticidade	24,1					

Observações:

CLIENTE: **Greide Engenharia LTDA ME**

Rua Marechal Floriano Peixoto, 999 – Bairro dos Estados - Indaial/SC - CEP: 89130-000

CNPJ: 00.894.553/0001-35

PROCÊDENCIA: **Ligação Viária dos Municípios de Indaial e Acurra**

AMOSTRA: 05

TRECHO: ASCURRA/SC

DATA: 28/09/2021

PROFUNDIDADE: N.I.

ESTUDO: CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

REGISTRO: 28543/21

LOCAL: RUA INDAIAL - ASCURRA/SC - KM 14+275 - LD

ANALISE GRANULOMÉTRICA

Determinação da Umidade		Amostra Total Seca	
Cápsula nº	19	Amostra Total Umida (g)	1606,92
Peso da Cápsula + Solo Umido (g)	118,60	Pedregulho (g)	0,88
Peso da Cápsula + Solo Seco (g)	108,04	Passando na Nº 10 Umida (g)	1606,04
Peso da Cápsula (g)	12,97	Passando na Nº 10 Seca (g)	1445,48
Peso da Água (g)	10,56	Amostra Total Seca (g)	1446,36
Peso do Solo Seco (g)	95,07		
Umidade (%)	11,1		
Fator de Correção	-		

Peneiração Da Amostra Total

Peneiras		Material Retido			% Que Passa da Amostra Total
A.S.T.M.	mm	Peso (g)	% da Amostra Total	% Acumulada	
2"	50,8				
1"	25,4				
3/4"	19,0				
3/8"	9,5				
Nº 4	4,8				100,00
Nº 10	2,0	0,88	0,06	0,06	99,94

Peneiração Da Amostra Parcial

Peneiras		Material Retido			% Que Passa da Amostra Parcial	% Que Passa da Amostra Total
A.S.T.M.	mm	Peso (g)	% da Amostra Parcial	% Acumulada		
Nº 40	0,42	0,77	0,53	0,53	99,47	99,41
Nº 80	0,18	1,87	1,30	1,83	98,17	98,11
Nº 200	0,0074	9,33	6,46	8,29	91,71	91,65

Resumo

Pedregulho (%)	0,0
Areia Grossa (%)	0,6
Areia Fina (%)	7,8
Passando na Nº 200 (%)	91,7
Total (%)	100,0

Blumenau, 05 de Outubro de 2021.

RELATÓRIO ENSAIOS LABORATORIAIS:

Registro nº: 28544/21

CLIENTE: Greide Engenharia LTDA ME

Rua Marechal Floriano Peixoto, 999 – Bairro dos Estados - Indaial/SC - CEP: 89130-000

CNPJ: 00.894.553/0001-35

PROCEDÊNCIA: Ligação Viária dos Municípios de Indaial e Ascurra**TRECHO: Rua Indaial – Ascurra/SC - Km 15+043 – LD****AMOSTRA: Amostra 06****1. INTRODUÇÃO**

O relatório compreende os ensaios de Compactação - Proctor Normal, Ensaio de ISC - Energia Normal, Determinação dos limites físicos (Liquidez e Plasticidade) e Análise granulométrica do solo por peneiramento da amostra de solo coletada pelo cliente. A amostra foi preparada para ensaio com secagem prévia até a umidade higroscópica.

2. METODOS DE ENSAIO E DOCUMENTOS COMPLEMENTARES

NBR 7182/16 - Solo - Ensaio de compactação

NBR 9895/16 - Solo - Índice de suporte Califórnia - Método de ensaio

NBR 6459/16 - Solo - Determinação do limite de liquidez

NBR 7180/16 - Solo - Determinação do limite de plasticidade

NBR 7181/16 - Solo - Análise granulométrica

3. RESULTADOS**3.1) Ensaio de Compactação, Proctor Normal – NBR 7182/16**Densidade Máxima Seca = 1818 kg/m³

Umidade Ótima = 14,7 %

3.2) Determinação do Índice de Suporte Califórnia – NBR 9895/16

ISC = 20,53 %

Expansão = 0,66 %

3.3) Limites de Atterberg (LL e LP) – NBR 6459/16 e NBR 7180/16

LL = 24,3

LP = 17,2

IP = 7,1

3.4) Análise Granulométrica do Solo – NBR 7181/16

Percentagem passante nas peneiras da amostra total:

- 19,0 mm = 100,00 %

- 9,5 mm = 99,03 %

- 4,8 mm = 98,56 %

- 2,0 mm = 97,58 %

- 0,42 mm = 95,59 %

- 0,180 mm = 69,74 %

- 0,074 mm = 39,61 %

Composição granulométrica: 1,4 % de pedregulho; 3,0 % de areia grossa; 56,0 % de areia fina e 39,6 % de matéria fino passante na peneira nº 200.


Informações Complementares:

A amostra analisada está com seus devidos resultados de acordo com a mesma, sendo que os resultados dos ensaios têm seu valor restrito à amostra analisada.

Ensaio de compactação realizado com amostra trabalhada e ensaio de índice de suporte Califórnia por meio de moldagem na umidade ótima do material.

O conteúdo deste Relatório somente poderá ser reproduzido por inteiro. A reprodução das partes requer aprovação por escrito da Testecon Engenharia LTDA.

Responsável técnico:



Eng. André Luiz Moura
CREA/SC - 096061-8

CLIENTE: **Greide Engenharia LTDA ME**

Rua Marechal Floriano Peixoto, 999 – Bairro dos Estados - Indaial/SC - CEP: 89130-000

CNPJ: 00.894.553/0001-35

PROCÊDENCIA: **Ligação Viária dos Municípios de Indaial e Ascurra**

AMOSTRA: 06

TRECHO: ASCURRA/SC

DATA: 22/09/2021

PROFUNDIDADE: N.I.

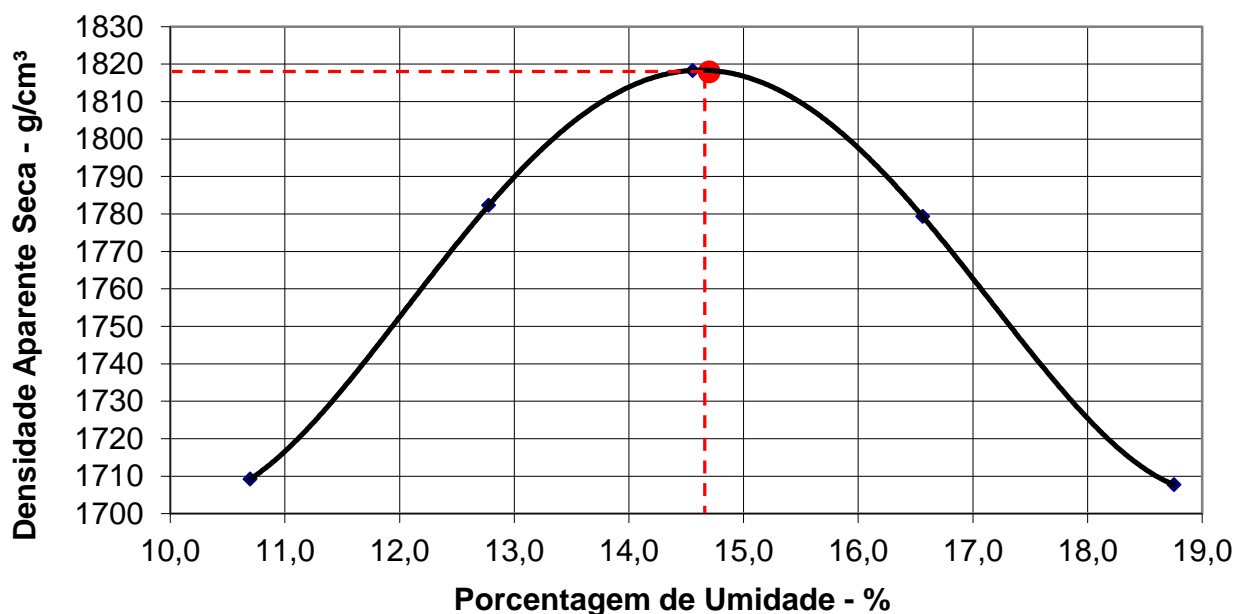
ESTUDO: CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

REGISTRO: 28544/21

LOCAL: RUA INDAIAL - ASCURRA/SC - KM 15+043 - LD

PROCTOR						
ENSAIO DE COMPACTAÇÃO						C.P. do I.S.C
Cilindro nº	1	1	1	1	1	21
Água Acrescentada (g)	320	400	480	560	640	882
Peso do Cilindro (g)	2480	2480	2480	2480	2480	4276
Volume do cilindro (cm³)	1000	1000	1000	1000	1000	2105
Peso do Cilindro + Solo úmido (g)	4372	4490	4563	4554	4508	8584
Peso do Solo úmido (g)	1892	2010	2083	2074	2028	4308
Densidade Solo Úmido (g/cm³)	1892	2010	2083	2074	2028	2047
Cápsula nº	15	60	47	2	6	20
Peso Cápsula + Solo úmido (g)	119,11	92,83	109,48	140,03	146,48	141,20
Peso Cápsula + Solo seco (g)	108,91	83,83	97,38	122,15	125,35	126,32
Peso Cápsula (g)	13,55	13,39	14,25	14,19	12,68	23,56
Peso da Água (g)	10,2	9	12,1	17,88	21,13	14,88
Peso do Solo Seco (g)	95,36	70,44	83,13	107,96	112,67	102,76
Umidade (%)	10,7	12,8	14,6	16,6	18,8	14,5
Umidade Adotada (%)	10,7	12,8	14,6	16,6	18,8	14,5
Densidade Solo Seco (g/cm³)	1709	1782	1818	1779	1708	1788

Curvas De Compactação



Energia de Compactação	Modificado		Densidade Máxima do Solo Seco (kg/m³)	1818
	Intermediário		Umidade Ótima (%)	14,7
	Normal	X	ISC (%)	20,53
			Expansão (%)	0,66

CLIENTE: **Greide Engenharia LTDA ME**

Rua Marechal Floriano Peixoto, 999 – Bairro dos Estados - Indaial/SC - CEP: 89130-000

CNPJ: 00.894.553/0001-35

PROCÊDENCIA: **Ligação Viária dos Municípios de Indaial e Ascurra**

AMOSTRA: 06

TRECHO: ASCURRA/SC

DATA: 24/09/2021

PROFUNDIDADE: N.I.

ESTUDO: CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

REGISTRO: 28544/21

LOCAL: RUA INDAIAL - ASCURRA/SC - KM 15+043 - LD

CILINDRO: 21

ENSAIO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - MÉTODO

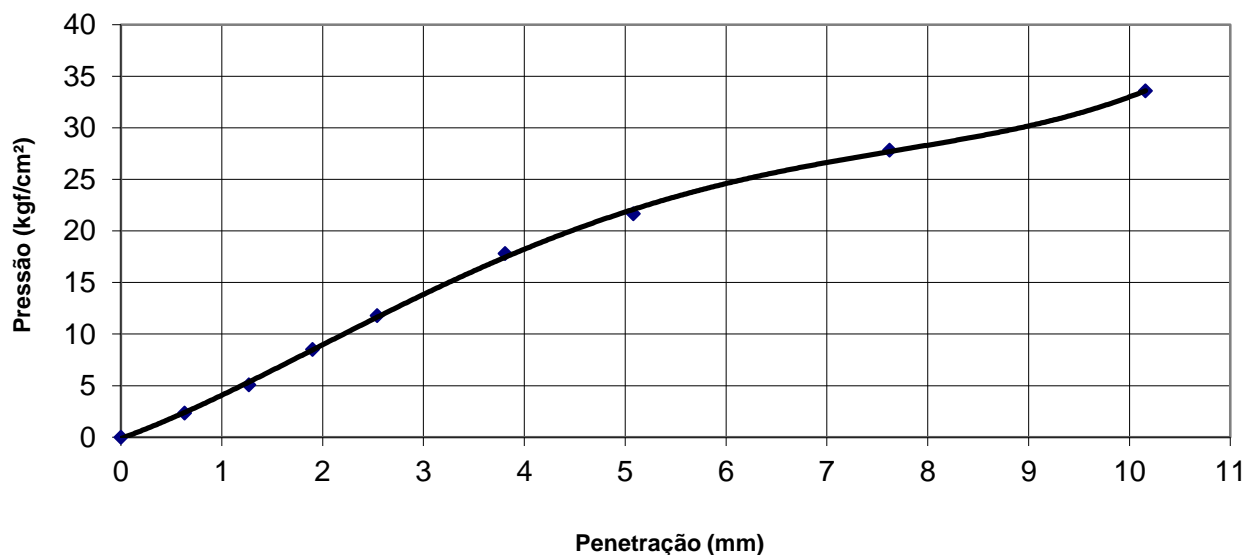
Expansão

Data	Hora	Tempo Decorrido	Leitura	Diferença	Expansão
24/9/21		0	1,00		
28/9/21		4	1,75	0,75	0,66

Penetração

Tempo em Minutos	Penetração		Pressão Padrão (Kg / cm ²)	Leitura no Extensômetro	Pressão (Kg / cm ²)		I.S.C (%)
	mm	pol			Calculada	Corrigida	
0,0	0,00	0,000		0,000	0,00		
0,5	0,63	0,025		0,017	2,33		
1,00	1,27	0,050		0,037	5,07		
1,50	1,90	0,075		0,062	8,50		
2,00	2,54	0,100	70,31	0,086	11,79	11,79	16,76
3,00	3,81	0,150		0,130	17,82		
4,00	5,08	0,200	105,46	0,158	21,65	21,65	20,53
6,00	7,62	0,300	133,58	0,203	27,82		
8,00	10,16	0,400	161,71	0,245	33,58		
10,00	12,70	0,500	182,80				

GRÁFICO CORRIGIDO



Resumo do Ensaio

Expansão em <u>4</u> dias (%)	0,66
I.S.C. (%)	20,53
Observações:	

CLIENTE: **Greide Engenharia LTDA ME**

Rua Marechal Floriano Peixoto, 999 – Bairro dos Estados - Indaial/SC - CEP: 89130-000

CNPJ: 00.894.553/0001-35

PROCÊDENCIA: **Ligação Viária dos Municípios de Indaial e Ascurra**

AMOSTRA: 06

TRECHO: ASCURRA/SC

DATA: 27/09/2021

PROFUNDIDADE: N.I.

ESTUDO: CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

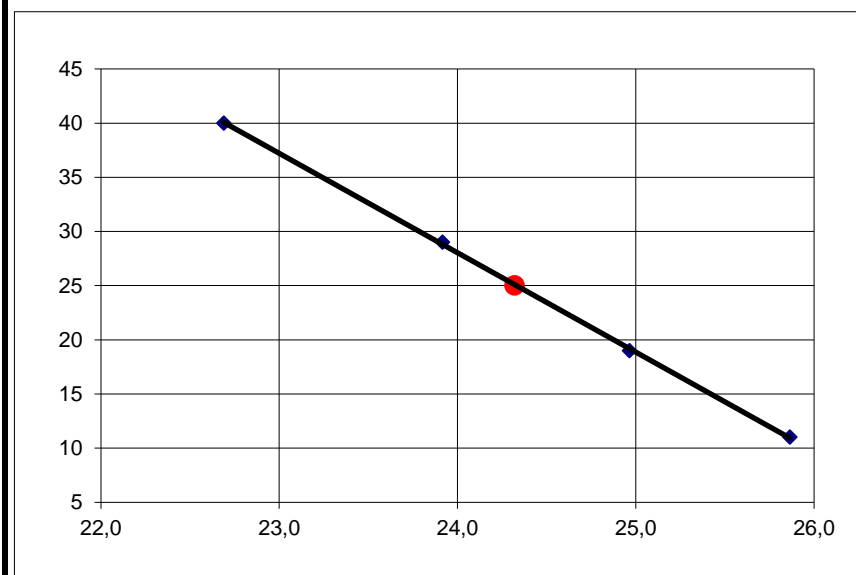
REGISTRO: 28544/21

LOCAL: RUA INDAIAL - ASCURRA/SC - KM 15+043 - LD

LIMITES DE ATTERBERG

Limite de Liquidez

Cápsula (nº)	8	25	26	32		
C+S+A (g)	20,58	24,86	22,83	22,19		
C+S (g)	17,93	21,22	19,29	18,67		
Água (g)	2,65	3,64	3,54	3,52		
Cápsula (g)	6,25	6,00	5,11	5,06		
Solo (g)	11,68	15,22	14,18	13,61		
Umidade (%)	22,7	23,9	25,0	25,9		
Golpes	40	29	19	11		



LL = 24,3

Índice de Plasticidade

Limite de Liquidez	24,3
Limite de Plasticidade	17,2
Índice de Plasticidade	7,1

Limite de Plasticidade

Cápsula (nº)	8	25	26	32		
C+S+A (g)	6,12	6,08	5,96	5,87		
C+S (g)	5,69	5,66	5,54	5,46		
Água (g)	0,43	0,42	0,42	0,41		
Cápsula (g)	3,15	3,24	3,09	3,11		
Solo (g)	2,54	2,42	2,45	2,35		
Umidade (%)	16,9	17,4	17,1	17,4		
Limite de Plasticidade	17,2					

Observações:

CLIENTE: **Greide Engenharia LTDA ME**

Rua Marechal Floriano Peixoto, 999 – Bairro dos Estados - Indaial/SC - CEP: 89130-000

CNPJ: 00.894.553/0001-35

PROCÊDENCIA: **Ligação Viária dos Municípios de Indaial e Acurra**

AMOSTRA: 06

TRECHO: ASCURRA/SC

DATA: 28/09/2021

PROFUNDIDADE: N.I.

ESTUDO: CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

REGISTRO: 28544/21

LOCAL: RUA INDAIAL - ASCURRA/SC - KM 15+043 - LD

ANALISE GRANULOMÉTRICA

Determinação da Umidade		Amostra Total Seca	
Cápsula nº	25	Amostra Total Umida (g)	1655,99
Peso da Cápsula + Solo Umido (g)	100,42	Pedregulho (g)	39,54
Peso da Cápsula + Solo Seco (g)	99,11	Passando na Nº 10 Umida (g)	1616,45
Peso da Cápsula (g)	12,81	Passando na Nº 10 Seca (g)	1592,28
Peso da Água (g)	1,31	Amostra Total Seca (g)	1631,82
Peso do Solo Seco (g)	86,30		
Umidade (%)	1,5		
Fator de Correção	-		

Peneiração Da Amostra Total

Peneiras		Material Retido			% Que Passa da Amostra Total
A.S.T.M.	mm	Peso (g)	% da Amostra Total	% Acumulada	
2"	50,8				
1"	25,4				
3/4"	19,0				100,00
3/8"	9,5	15,80	0,97	0,97	99,03
Nº 4	4,8	7,66	0,47	1,44	98,56
Nº 10	2,0	16,08	0,99	2,42	97,58

Peneiração Da Amostra Parcial

Amostra Parcial Umida:		142,64	Amostra Parcial Seca:		140,51	
Peneiras		Material Retido			% Que Passa da Amostra Parcial	% Que Passa da Amostra Total
A.S.T.M.	mm	Peso (g)	% da Amostra Parcial	% Acumulada		
Nº 40	0,42	2,86	2,04	2,04	97,96	95,59
Nº 80	0,18	37,22	26,49	28,53	71,47	69,74
Nº 200	0,0074	43,39	30,88	59,41	40,59	39,61

Resumo

Pedregulho (%)	1,4
Areia Grossa (%)	3,0
Areia Fina (%)	56,0
Passando na Nº 200 (%)	39,6
Total (%)	100,0

Blumenau, 05 de Outubro de 2021.

RELATÓRIO ENSAIOS LABORATORIAIS:

Registro nº: 28545/21

CLIENTE: Greide Engenharia LTDA ME

Rua Marechal Floriano Peixoto, 999 – Bairro dos Estados - Indaial/SC - CEP: 89130-000

CNPJ: 00.894.553/0001-35

PROCEDÊNCIA: Ligação Viária dos Municípios de Indaial e Ascurra

TRECHO: Rua Indaial – Ascurra/SC - Km 15+886 – LD

AMOSTRA: Amostra 07

1. INTRODUÇÃO

O relatório compreende os ensaios de Compactação - Proctor Normal, Ensaio de ISC - Energia Normal, Determinação dos limites físicos (Liquidez e Plasticidade) e Análise granulométrica do solo por peneiramento da amostra de solo coletada pelo cliente. A amostra foi preparada para ensaio com secagem prévia até a umidade higroscópica.

2. METODOS DE ENSAIO E DOCUMENTOS COMPLEMENTARES

NBR 7182/16 - Solo - Ensaio de compactação

NBR 9895/16 - Solo - Índice de suporte Califórnia - Método de ensaio

NBR 6459/16 - Solo - Determinação do limite de liquidez

NBR 7180/16 - Solo - Determinação do limite de plasticidade

NBR 7181/16 - Solo - Análise granulométrica

3. RESULTADOS

3.1) Ensaio de Compactação, Proctor Normal – NBR 7182/16

Densidade Máxima Seca = 1763kg/m³

Umidade Ótima = 16,9 %

3.2) Determinação do Índice de Suporte Califórnia – NBR 9895/16

ISC = 9,10 %

Expansão = 1,09 %

3.3) Limites de Atterberg (LL e LP) – NBR 6459/16 e NBR 7180/16

LL = 28,9

LP = 17,9

IP = 11,0

3.4) Análise Granulométrica do Solo – NBR 7181/16

Percentagem passante nas peneiras da amostra total:

- 19,0 mm = 100,00 %

- 9,5 mm = 99,72 %

- 4,8 mm = 99,41 %

- 2,0 mm = 99,05 %

- 0,42 mm = 98,10 %

- 0,180 mm = 97,43 %

- 0,074 mm = 78,96 %

Composição granulométrica: 0,6 % de pedregulho; 1,3 % de areia grossa; 19,1 % de areia fina e 79,0 % de matéria fino passante na peneira nº 200.


Informações Complementares:

A amostra analisada está com seus devidos resultados de acordo com a mesma, sendo que os resultados dos ensaios têm seu valor restrito à amostra analisada.

Ensaio de compactação realizado com amostra trabalhada e ensaio de índice de suporte Califórnia por meio de moldagem na umidade ótima do material.

O conteúdo deste Relatório somente poderá ser reproduzido por inteiro. A reprodução das partes requer aprovação por escrito da Testecon Engenharia LTDA.

Responsável técnico:



Eng. André Luiz Moura
CREA/SC - 096061-8

CLIENTE: **Greide Engenharia LTDA ME**

Rua Marechal Floriano Peixoto, 999 – Bairro dos Estados - Indaial/SC - CEP: 89130-000

CNPJ: 00.894.553/0001-35

PROCÊDENCIA: **Ligação Viária dos Municípios de Indaial e Ascurra**

AMOSTRA: 07

TRECHO: ASCURRA/SC

DATA: 20/09/2021

PROFUNDIDADE: N.I.

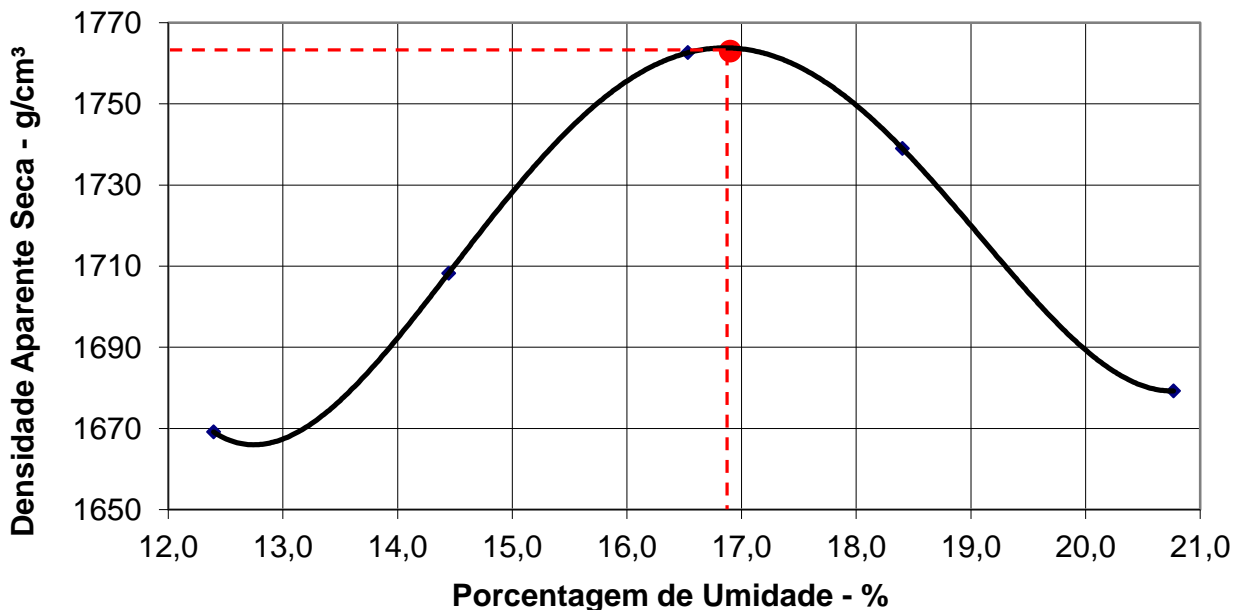
ESTUDO: CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

REGISTRO: 28545/21

LOCAL: RUA INDAIAL - ASCURRA/SC - KM 15+886 - LD

PROCTOR						
ENSAIO DE COMPACTAÇÃO						C.P. do I.S.C
Cilindro nº	1	1	1	1	1	18
Água Acrescentada (g)	300	380	460	540	620	861
Peso do Cilindro (g)	2480	2480	2480	2480	2480	4145
Volume do cilindro (cm³)	1000	1000	1000	1000	1000	2122
Peso do Cilindro + Solo úmido (g)	4356	4435	4534	4539	4508	8485
Peso do Solo úmido (g)	1876	1955	2054	2059	2028	4340
Densidade Solo Úmido (g/cm³)	1876	1955	2054	2059	2028	2045
Cápsula nº	56	17	24	32	35	35
Peso Cápsula + Solo úmido (g)	100,53	120,46	109,59	127,97	138,45	142,40
Peso Cápsula + Solo seco (g)	90,93	107,06	95,69	110,09	117,06	123,86
Peso Cápsula (g)	13,48	14,29	11,61	12,93	14,06	14,06
Peso da Água (g)	9,6	13,4	13,9	17,88	21,39	18,54
Peso do Solo Seco (g)	77,45	92,77	84,08	97,16	103	109,8
Umidade (%)	12,4	14,4	16,5	18,4	20,8	16,9
Umidade Adotada (%)	12,4	14,4	16,5	18,4	20,8	16,9
Densidade Solo Seco (g/cm³)	1669	1708	1763	1739	1679	1750

Curvas De Compactação



Energia de Compactação	Modificado		Densidade Máxima do Solo Seco (kg/m³)	1763
	Intermediário		Umidade Ótima (%)	16,9
	Normal	X	ISC (%)	9,10
			Expansão (%)	1,09

CLIENTE: **Greide Engenharia LTDA ME**

Rua Marechal Floriano Peixoto, 999 – Bairro dos Estados - Indaial/SC - CEP: 89130-000

CNPJ: 00.894.553/0001-35

PROCÊDENCIA: **Ligação Viária dos Municípios de Indaial e Ascurra**

AMOSTRA: 07

TRECHO: ASCURRA/SC

DATA: 25/09/2021

PROFUNDIDADE: N.I.

ESTUDO: CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

REGISTRO: 28545/21

LOCAL: RUA INDAIAL - ASCURRA/SC - KM 15+886 - LD

CILINDRO: 18

ENSAIO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - MÉTODO

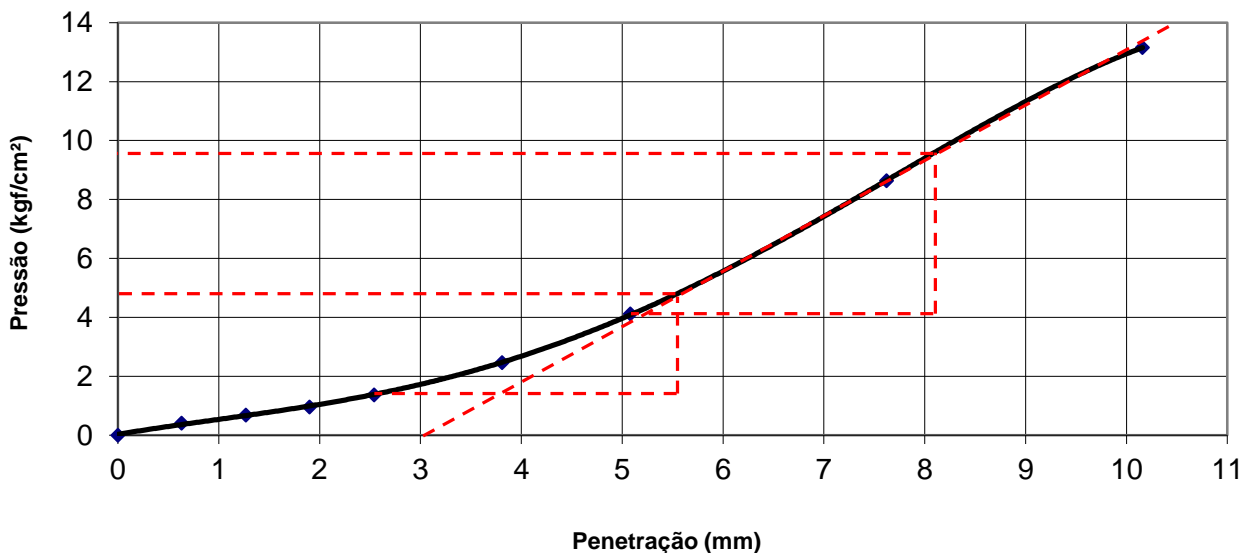
Expansão

Data	Hora	Tempo Decorrido	Leitura	Diferença	Expansão
25/9/21		0	1,00		
29/9/21		4	2,24	1,24	1,09

Penetração

Tempo em Minutos	Penetração		Pressão Padrão (Kg / cm ²)	Leitura no Extensômetro	Pressão (Kg / cm ²)		I.S.C (%)
	mm	pol			Calculada	Corrigida	
0,0	0,00	0,000		0,000	0,00		
0,5	0,63	0,025		0,003	0,41		
1,00	1,27	0,050		0,005	0,69		
1,50	1,90	0,075		0,007	0,96		
2,00	2,54	0,100	70,31	0,010	1,37	4,80	6,83
3,00	3,81	0,150		0,018	2,47		
4,00	5,08	0,200	105,46	0,030	4,11	9,60	9,10
6,00	7,62	0,300	133,58	0,063	8,63		
8,00	10,16	0,400	161,71	0,096	13,16		
10,00	12,70	0,500	182,80				

GRÁFICO CORRIGIDO



Resumo do Ensaio

Expansão em <u>4</u> dias (%)	1,09
I.S.C. (%)	9,10
Observações:	

CLIENTE: **Greide Engenharia LTDA ME**

Rua Marechal Floriano Peixoto, 999 – Bairro dos Estados - Indaial/SC - CEP: 89130-000

CNPJ: 00.894.553/0001-35

PROCÊDENCIA: **Ligação Viária dos Municípios de Indaial e Ascurra**

AMOSTRA: 07

TRECHO: ASCURRA/SC

DATA: 27/09/2021

PROFUNDIDADE: N.I.

ESTUDO: CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

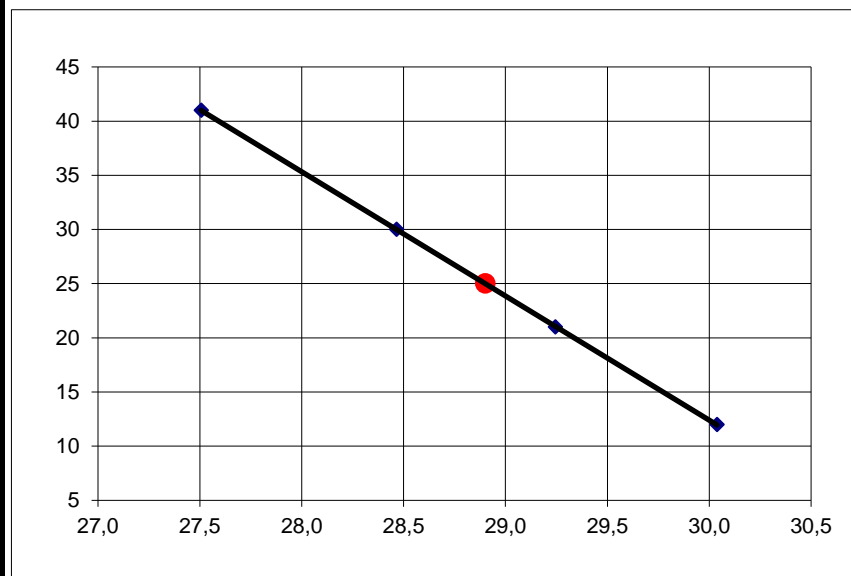
REGISTRO: 28545/21

LOCAL: RUA INDAIAL - ASCURRA/SC - KM 15+886 - LD

LIMITES DE ATTERBERG

Limite de Liquidez

Cápsula (nº)	13	3	19	37		
C+S+A (g)	21,69	21,30	19,72	23,10		
C+S (g)	18,26	17,87	16,62	19,15		
Água (g)	3,43	3,43	3,10	3,95		
Cápsula (g)	5,79	5,82	6,02	6,00		
Solo (g)	12,47	12,05	10,60	13,15		
Umidade (%)	27,5	28,5	29,2	30,0		
Golpes	41	30	21	12		



LL = 28,9

Índice de Plasticidade

Limite de Liquidez	28,9
Limite de Plasticidade	17,9
Índice de Plasticidade	11,0

Limite de Plasticidade

Cápsula (nº)	13	3	19	37		
C+S+A (g)	5,72	6,37	6,06	5,99		
C+S (g)	5,34	5,88	5,62	5,57		
Água (g)	0,38	0,49	0,44	0,42		
Cápsula (g)	3,15	3,20	3,13	3,26		
Solo (g)	2,19	2,68	2,49	2,31		
Umidade (%)	17,4	18,3	17,7	18,2		
Limite de Plasticidade	17,9					

Observações:

CLIENTE: **Greide Engenharia LTDA ME**

Rua Marechal Floriano Peixoto, 999 – Bairro dos Estados - Indaial/SC - CEP: 89130-000

CNPJ: 00.894.553/0001-35

PROCÊDENCIA: **Ligação Viária dos Municípios de Indaial e Acurra**

AMOSTRA: 07

TRECHO: ASCURRA/SC

DATA: 28/09/2021

PROFUNDIDADE: N.I.

ESTUDO: CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

REGISTRO: 28545/21

LOCAL: RUA INDAIAL - ASCURRA/SC - KM 15+886 - LD

ANALISE GRANULOMÉTRICA

Determinação da Umidade		Amostra Total Seca	
Cápsula nº	13	Amostra Total Umida (g)	1473,26
Peso da Cápsula + Solo Umido (g)	122,25	Pedregulho (g)	13,43
Peso da Cápsula + Solo Seco (g)	117,88	Passando na Nº 10 Umida (g)	1459,83
Peso da Cápsula (g)	12,76	Passando na Nº 10 Seca (g)	1401,56
Peso da Água (g)	4,37	Amostra Total Seca (g)	1414,99
Peso do Solo Seco (g)	105,12		
Umidade (%)	4,2		
Fator de Correção	-		

Peneiração Da Amostra Total

Peneiras		Material Retido			% Que Passa da Amostra Total
A.S.T.M.	mm	Peso (g)	% da Amostra Total	% Acumulada	
2"	50,8				
1"	25,4				
3/4"	19,0				100,00
3/8"	9,5	3,91	0,28	0,28	99,72
Nº 4	4,8	4,49	0,32	0,59	99,41
Nº 10	2,0	5,03	0,36	0,95	99,05

Peneiração Da Amostra Parcial

Peneiras		Material Retido			% Que Passa da Amostra Parcial	% Que Passa da Amostra Total
A.S.T.M.	mm	Peso (g)	% da Amostra Parcial	% Acumulada		
Nº 40	0,42	1,74	0,96	0,96	99,04	98,10
Nº 80	0,18	1,23	0,68	1,63	98,37	97,43
Nº 200	0,0074	33,91	18,65	20,29	79,71	78,96

Resumo

Pedregulho (%)	0,6
Areia Grossa (%)	1,3
Areia Fina (%)	19,1
Passando na Nº 200 (%)	79,0
Total (%)	100,0

Blumenau, 05 de Outubro de 2021.

RELATÓRIO ENSAIOS LABORATORIAIS:

Registro nº: 28546/21

CLIENTE: Greide Engenharia LTDA ME

Rua Marechal Floriano Peixoto, 999 – Bairro dos Estados - Indaial/SC - CEP: 89130-000

CNPJ: 00.894.553/0001-35

PROCEDÊNCIA: Ligação Viária dos Municípios de Indaial e Ascurra**TRECHO: Rua Indaial – Ascurra/SC - Km 17+108 – LD****AMOSTRA: Amostra 08****1. INTRODUÇÃO**

O relatório compreende os ensaios de Compactação - Proctor Normal, Ensaio de ISC - Energia Normal, Determinação dos limites físicos (Liquidez e Plasticidade) e Análise granulométrica do solo por peneiramento da amostra de solo coletada pelo cliente. A amostra foi preparada para ensaio com secagem prévia até a umidade higroscópica.

2. METODOS DE ENSAIO E DOCUMENTOS COMPLEMENTARES

NBR 7182/16 - Solo - Ensaio de compactação

NBR 9895/16 - Solo - Índice de suporte Califórnia - Método de ensaio

NBR 6459/16 - Solo - Determinação do limite de liquidez

NBR 7180/16 - Solo - Determinação do limite de plasticidade

NBR 7181/16 - Solo - Análise granulométrica

3. RESULTADOS**3.1) Ensaio de Compactação, Proctor Normal – NBR 7182/16**Densidade Máxima Seca = 1923 kg/m³

Umidade Ótima = 12,2 %

3.2) Determinação do Índice de Suporte Califórnia – NBR 9895/16

ISC = 7,59 %

Expansão = 0,48 %

3.3) Limites de Atterberg (LL e LP) – NBR 6459/16 e NBR 7180/16

LL = 25,0

LP = 14,8

IP = 10,2

3.4) Análise Granulométrica do Solo – NBR 7181/16

Percentagem passante nas peneiras da amostra total:

- 25,4 mm = 100,00 %

- 19,0 mm = 96,88 %

- 9,5 mm = 91,85 %

- 4,8 mm = 85,84 %

- 2,0 mm = 78,32 %

- 0,42 mm = 63,50 %

- 0,180 mm = 53,94 %

- 0,074 mm = 40,91 %

Composição granulométrica: 14,2 % de pedregulho; 22,3 % de areia grossa; 22,6 % de areia fina e 40,9 % de matéria fino passante na peneira nº 200.


Informações Complementares:

A amostra analisada está com seus devidos resultados de acordo com a mesma, sendo que os resultados dos ensaios têm seu valor restrito à amostra analisada.

Ensaio de compactação realizado com amostra trabalhada e ensaio de índice de suporte Califórnia por meio de moldagem na umidade ótima do material.

O conteúdo deste Relatório somente poderá ser reproduzido por inteiro. A reprodução das partes requer aprovação por escrito da Testecon Engenharia LTDA.

Responsável técnico:



Eng. André Luiz Moura
CREA/SC - 096061-8

CLIENTE: **Greide Engenharia LTDA ME**

Rua Marechal Floriano Peixoto, 999 – Bairro dos Estados - Indaial/SC - CEP: 89130-000

CNPJ: 00.894.553/0001-35

PROCÊDENCIA: **Ligação Viária dos Municípios de Indaial e Ascurra**

AMOSTRA: 08

TRECHO: ASCURRA/SC

DATA: 21/09/2021

PROFUNDIDADE: N.I.

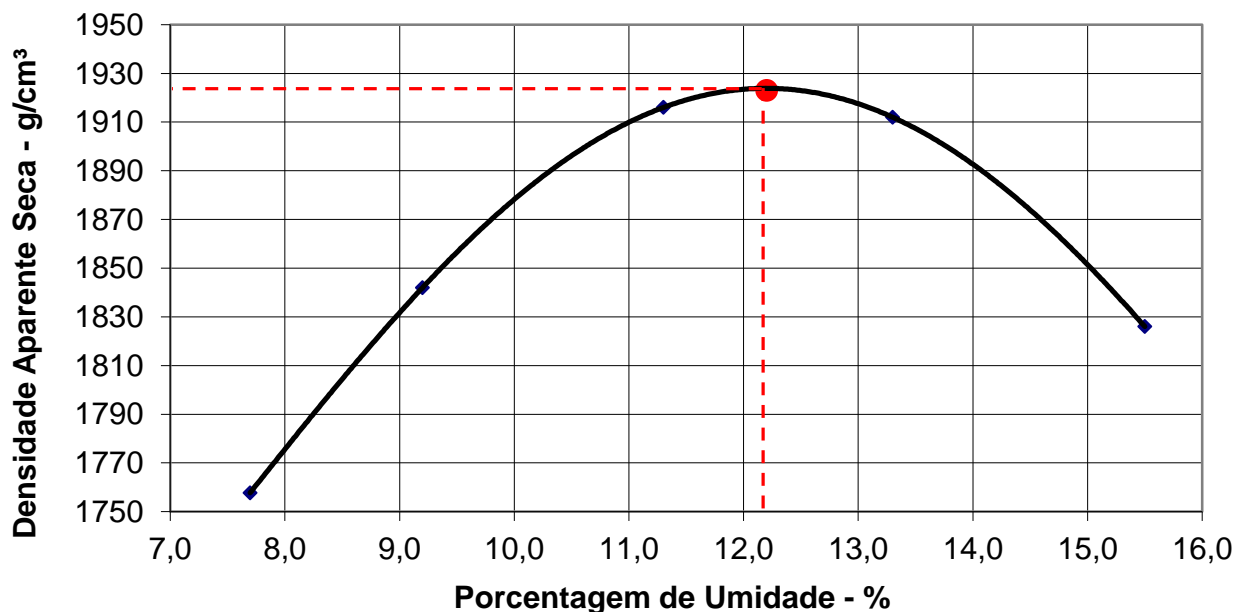
ESTUDO: CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

REGISTRO: 28546/21

LOCAL: RUA INDAIAL - ASCURRA/SC - KM 17+108 - LD

PROCTOR						
ENSAIO DE COMPACTAÇÃO						C.P. do I.S.C
Cilindro nº	1	1	1	1	1	15
Água Acrescentada (g)	160	240	320	400	480	702
Peso do Cilindro (g)	2480	2480	2480	2480	2480	4380
Volume do cilindro (cm³)	1000	1000	1000	1000	1000	2082
Peso do Cilindro + Solo úmido (g)	4373	4491	4613	4647	4590	8880
Peso do Solo úmido (g)	1893	2011	2133	2167	2110	4500
Densidade Solo Úmido (g/cm³)	1893	2011	2133	2167	2110	2161
Cápsula nº	86	7	37	36	48	1
Peso Cápsula + Solo úmido (g)	105,69	136,25	127,28	137,24	120	169,22
Peso Cápsula + Solo seco (g)	99,14	125,86	115,68	122,79	105,74	151,94
Peso Cápsula (g)	14,03	12,64	13,40	14,34	13,98	12,93
Peso da Água (g)	6,55	10,39	11,6	14,45	14,26	17,28
Peso do Solo Seco (g)	85,11	113,22	102,28	108,45	91,76	139,01
Umidade (%)	7,7	9,2	11,3	13,3	15,5	12,4
Umidade Adotada (%)	7,7	9,2	11,3	13,3	15,5	12,4
Densidade Solo Seco (g/cm³)	1758	1842	1916	1912	1826	1922

Curvas De Compactação



Energia de Compactação	Modificado		Densidade Máxima do Solo Seco (kg/m³)	1923
	Intermediário		Umidade Ótima (%)	12,2
	Normal	X	ISC (%)	7,59
			Expansão (%)	0,48

CLIENTE: **Greide Engenharia LTDA ME**

Rua Marechal Floriano Peixoto, 999 – Bairro dos Estados - Indaial/SC - CEP: 89130-000

CNPJ: 00.894.553/0001-35

PROCÊDENCIA: **Ligação Viária dos Municípios de Indaial e Ascurra**

AMOSTRA: 08

TRECHO: ASCURRA/SC

DATA: 25/09/2021

PROFUNDIDADE: N.I.

ESTUDO: CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

REGISTRO: 28546/21

LOCAL: RUA INDAIAL - ASCURRA/SC - KM 17+108 - LD

CILINDRO: 15

ENSAIO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - MÉTODO

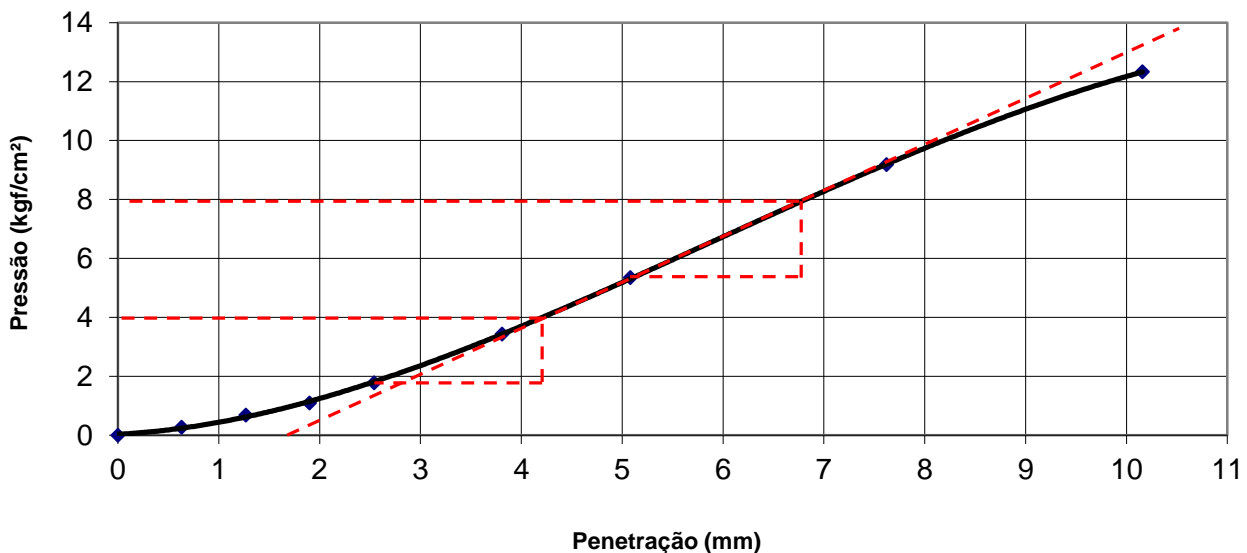
Expansão

Data	Hora	Tempo Decorrido	Leitura	Diferença	Expansão
25/9/21		0	1,00		
29/9/21		4	1,55	0,55	0,48

Penetração

Tempo em Minutos	Penetração		Pressão Padrão (Kg / cm ²)	Leitura no Extensômetro	Pressão (Kg / cm ²)		I.S.C (%)
	mm	pol			Calculada	Corrigida	
0,0	0,00	0,000		0,000	0,00		
0,5	0,63	0,025		0,002	0,27		
1,00	1,27	0,050		0,005	0,69		
1,50	1,90	0,075		0,008	1,10		
2,00	2,54	0,100	70,31	0,013	1,78	4,00	5,69
3,00	3,81	0,150		0,025	3,43		
4,00	5,08	0,200	105,46	0,039	5,34	8,00	7,59
6,00	7,62	0,300	133,58	0,067	9,18		
8,00	10,16	0,400	161,71	0,090	12,33		
10,00	12,70	0,500	182,80				

GRÁFICO CORRIGIDO



Resumo do Ensaio

Expansão em <u>4</u> dias (%)	0,48
I.S.C. (%)	7,59
Observações:	

CLIENTE: **Greide Engenharia LTDA ME**

Rua Marechal Floriano Peixoto, 999 – Bairro dos Estados - Indaial/SC - CEP: 89130-000

CNPJ: 00.894.553/0001-35

PROCÊDENCIA: **Ligação Viária dos Municípios de Indaial e Ascurra**

AMOSTRA: 08

TRECHO: ASCURRA/SC

DATA: 27/09/2021

PROFUNDIDADE: N.I.

ESTUDO: CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

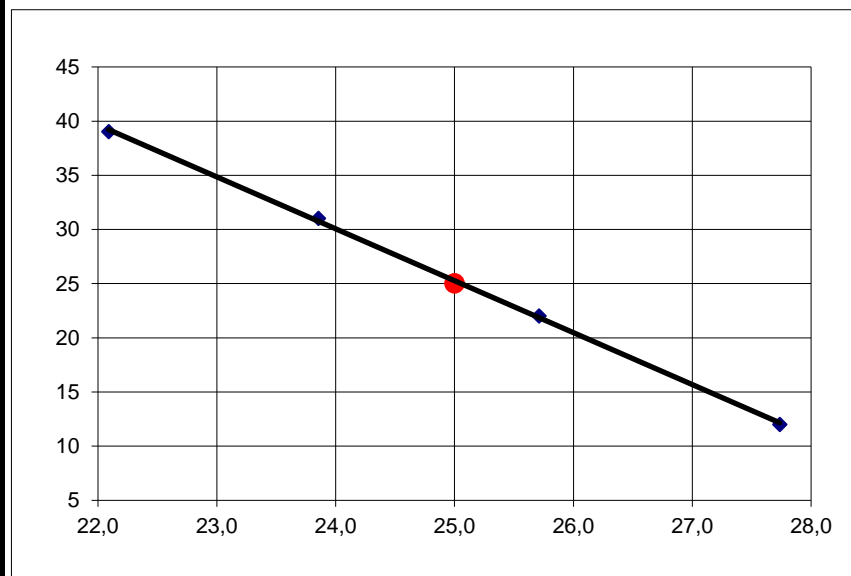
REGISTRO: 28546/21

LOCAL: RUA INDAIAL - ASCURRA/SC - KM 17+108 - LD

LIMITES DE ATTERBERG

Limite de Liquidez

Cápsula (nº)	5	22	27	38		
C+S+A (g)	20,29	20,46	23,57	24,60		
C+S (g)	17,71	17,70	20,04	20,62		
Água (g)	2,58	2,76	3,53	3,98		
Cápsula (g)	6,03	6,13	6,31	6,27		
Solo (g)	11,68	11,57	13,73	14,35		
Umidade (%)	22,1	23,9	25,7	27,7		
Golpes	39	31	22	12		



LL = 25,0

Índice de Plasticidade

Limite de Liquidez	25,0
Limite de Plasticidade	14,8
Índice de Plasticidade	10,2

Limite de Plasticidade

Cápsula (nº)	5	22	27	38		
C+S+A (g)	7,24	7,02	7,17	7,07		
C+S (g)	6,72	6,51	6,65	6,58		
Água (g)	0,52	0,51	0,52	0,49		
Cápsula (g)	3,22	3,08	3,21	3,20		
Solo (g)	3,50	3,43	3,44	3,38		
Umidade (%)	14,9	14,9	15,1	14,5		
Limite de Plasticidade	14,8					

Observações:

CLIENTE: **Greide Engenharia LTDA ME**

Rua Marechal Floriano Peixoto, 999 – Bairro dos Estados - Indaial/SC - CEP: 89130-000

CNPJ: 00.894.553/0001-35

PROCÊDENCIA: **Ligação Viária dos Municípios de Indaial e Acurra**

AMOSTRA: 08

TRECHO: ASCURRA/SC

DATA: 28/09/2021

PROFUNDIDADE: N.I.

ESTUDO: CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

REGISTRO: 28546/21

LOCAL: RUA INDAIAL - ASCURRA/SC - KM 17+108 - LD

ANALISE GRANULOMÉTRICA

Determinação da Umidade		Amostra Total Seca	
Cápsula nº	51	Amostra Total Umida (g)	1578,94
Peso da Cápsula + Solo Umido (g)	105,58	Pedregulho (g)	336,42
Peso da Cápsula + Solo Seco (g)	103,60	Passando na Nº 10 Umida (g)	1242,52
Peso da Cápsula (g)	13,90	Passando na Nº 10 Seca (g)	1215,69
Peso da Água (g)	1,98	Amostra Total Seca (g)	1552,11
Peso do Solo Seco (g)	89,70		
Umidade (%)	2,2		
Fator de Correção	-		

Peneiração Da Amostra Total

Peneiras		Material Retido			% Que Passa da Amostra Total
A.S.T.M.	mm	Peso (g)	% da Amostra Total	% Acumulada	
2"	50,8				
1"	25,4				100,00
3/4"	19,0	48,41	3,12	3,12	96,88
3/8"	9,5	78,05	5,03	8,15	91,85
Nº 4	4,8	93,25	6,01	14,16	85,84
Nº 10	2,0	116,71	7,52	21,68	78,32

Peneiração Da Amostra Parcial

Peneiras		Material Retido			% Que Passa da Amostra Parcial	% Que Passa da Amostra Total
A.S.T.M.	mm	Peso (g)	% da Amostra Parcial	% Acumulada		
Amostra Parcial Umida:		158,56	Amostra Parcial Seca:		155,14	
Nº 40	0,42	29,37	18,93	18,93	81,07	63,50
Nº 80	0,18	18,93	12,20	31,13	68,87	53,94
Nº 200	0,0074	25,80	16,63	47,76	52,24	40,91

Resumo

Pedregulho (%)	14,2
Areia Grossa (%)	22,3
Areia Fina (%)	22,6
Passando na Nº 200 (%)	40,9
Total (%)	100,0

Blumenau, 05 de Outubro de 2021.

RELATÓRIO ENSAIOS LABORATORIAIS:

Registro nº: 28547/21

CLIENTE: Greide Engenharia LTDA ME

Rua Marechal Floriano Peixoto, 999 – Bairro dos Estados - Indaial/SC - CEP: 89130-000

CNPJ: 00.894.553/0001-35

PROCEDÊNCIA: Ligação Viária dos Municípios de Indaial e Ascurra**TRECHO: Rua Indaial – Ascurra/SC - Km 18+105 – LD****AMOSTRA: Amostra 09****1. INTRODUÇÃO**

O relatório compreende os ensaios de Compactação - Proctor Normal, Ensaio de ISC - Energia Normal, Determinação dos limites físicos (Liquidez e Plasticidade) e Análise granulométrica do solo por peneiramento da amostra de solo coletada pelo cliente. A amostra foi preparada para ensaio com secagem prévia até a umidade higroscópica.

2. METODOS DE ENSAIO E DOCUMENTOS COMPLEMENTARES

NBR 7182/16 - Solo - Ensaio de compactação

NBR 9895/16 - Solo - Índice de suporte Califórnia - Método de ensaio

NBR 6459/16 - Solo - Determinação do limite de liquidez

NBR 7180/16 - Solo - Determinação do limite de plasticidade

NBR 7181/16 - Solo - Análise granulométrica

3. RESULTADOS**3.1) Ensaio de Compactação, Proctor Normal – NBR 7182/16**Densidade Máxima Seca = 1478 kg/m³

Umidade Ótima = 27,5 %

3.2) Determinação do Índice de Suporte Califórnia – NBR 9895/16

ISC = 4,55 %

Expansão = 0,68 %

3.3) Limites de Atterberg (LL e LP) – NBR 6459/16 e NBR 7180/16

LL = 56,8

LP = 32,6

IP = 24,2

3.4) Análise Granulométrica do Solo – NBR 7181/16

Percentagem passante nas peneiras da amostra total:

- 19,0 mm = 100,00 %

- 9,5 mm = 99,49 %

- 4,8 mm = 98,22 %

- 2,0 mm = 91,83 %

- 0,42 mm = 90,95 %

- 0,180 mm = 82,71 %

- 0,074 mm = 58,33 %

Composição granulométrica: 1,8 % de pedregulho; 7,3 % de areia grossa; 32,6 % de areia fina e 58,3 % de matéria fino passante na peneira nº 200.


Informações Complementares:

A amostra analisada está com seus devidos resultados de acordo com a mesma, sendo que os resultados dos ensaios têm seu valor restrito à amostra analisada.

Ensaio de compactação realizado com amostra trabalhada e ensaio de índice de suporte Califórnia por meio de moldagem na umidade ótima do material.

O conteúdo deste Relatório somente poderá ser reproduzido por inteiro. A reprodução das partes requer aprovação por escrito da Testecon Engenharia LTDA.

Responsável técnico:



Eng. André Luiz Moura
CREA/SC - 096061-8

CLIENTE: **Greide Engenharia LTDA ME**

Rua Marechal Floriano Peixoto, 999 – Bairro dos Estados - Indaial/SC - CEP: 89130-000

CNPJ: 00.894.553/0001-35

PROCÊDENCIA: **Ligação Viária dos Municípios de Indaial e Ascurra**

AMOSTRA: 09

TRECHO: ASCURRA/SC

DATA: 21/09/2021

PROFUNDIDADE: N.I.

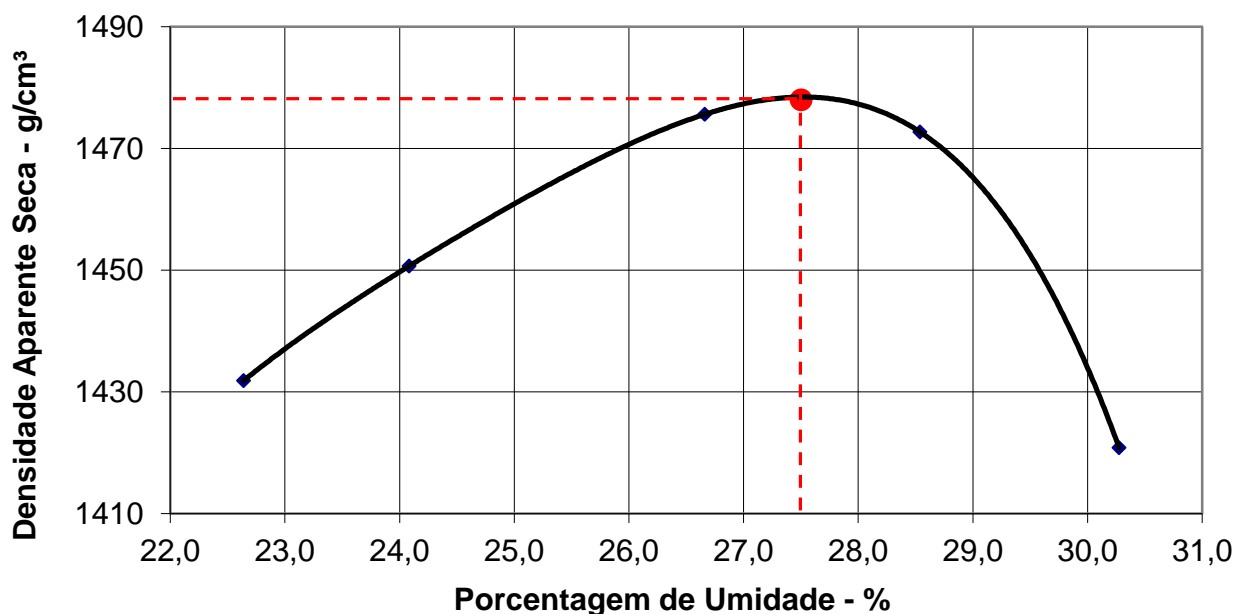
ESTUDO: CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

REGISTRO: 28547/21

LOCAL: RUA INDAIAL - ASCURRA/SC - KM 18+105 - LD

PROCTOR						
ENSAIO DE COMPACTAÇÃO						C.P. do I.S.C
Cilindro nº	1	1	1	1	1	14
Água Acrescentada (g)	320	400	480	560	640	1665
Peso do Cilindro (g)	2480	2480	2480	2480	2480	4373
Volume do cilindro (cm³)	1000	1000	1000	1000	1000	2095
Peso do Cilindro + Solo úmido (g)	4236	4280	4349	4373	4331	8325
Peso do Solo úmido (g)	1756	1800	1869	1893	1851	3952
Densidade Solo Úmido (g/cm³)	1756	1800	1869	1893	1851	1886
Cápsula nº	14	40	17	46	22	41
Peso Cápsula + Solo úmido (g)	108,89	109,99	109,83	94,35	111,92	120,74
Peso Cápsula + Solo seco (g)	91,44	91,31	89,72	76,61	88,92	97,61
Peso Cápsula (g)	14,36	13,74	14,29	14,45	12,95	14,62
Peso da Água (g)	17,45	18,68	20,11	17,74	23	23,13
Peso do Solo Seco (g)	77,08	77,57	75,43	62,16	75,97	82,99
Umidade (%)	22,6	24,1	26,7	28,5	30,3	27,9
Umidade Adotada (%)	22,6	24,1	26,7	28,5	30,3	27,9
Densidade Solo Seco (g/cm³)	1432	1451	1476	1473	1421	1475

Curvas De Compactação



Energia de Compactação	Modificado		Densidade Máxima do Solo Seco (kg/m³)	1478
	Intermediário		Umidade Ótima (%)	27,5
	Normal	X	ISC (%)	4,55
			Expansão (%)	0,68

CLIENTE: **Greide Engenharia LTDA ME**

Rua Marechal Floriano Peixoto, 999 – Bairro dos Estados - Indaial/SC - CEP: 89130-000

CNPJ: 00.894.553/0001-35

PROCÊDENCIA: **Ligação Viária dos Municípios de Indaial e Ascurra**

AMOSTRA: 09

TRECHO: ASCURRA/SC

DATA: 25/09/2021

PROFUNDIDADE: N.I.

ESTUDO: CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

REGISTRO: 28547/21

LOCAL: RUA INDAIAL - ASCURRA/SC - KM 18+105 - LD

CILINDRO: 14

ENSAIO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - MÉTODO

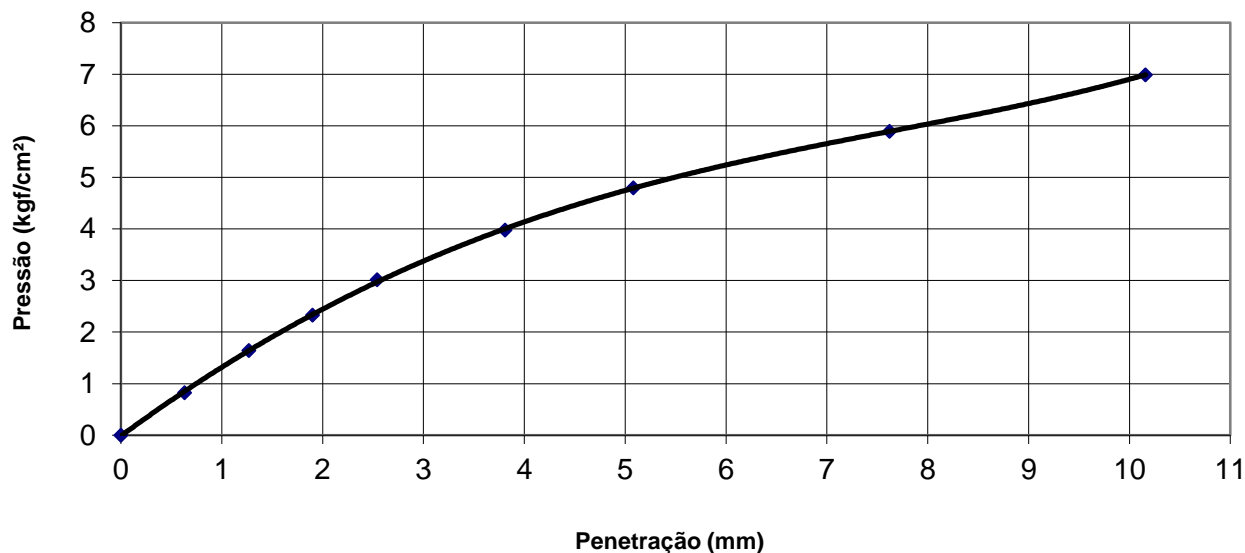
Expansão

Data	Hora	Tempo Decorrido	Leitura	Diferença	Expansão
25/9/21		0	1,00		
29/9/21		4	1,77	0,77	0,68

Penetração

Tempo em Minutos	Penetração		Pressão Padrão (Kg / cm ²)	Leitura no Extensômetro	Pressão (Kg / cm ²)		I.S.C (%)
	mm	pol			Calculada	Corrigida	
0,0	0,00	0,000		0,000	0,00		
0,5	0,63	0,025		0,006	0,82		
1,00	1,27	0,050		0,012	1,64		
1,50	1,90	0,075		0,017	2,33		
2,00	2,54	0,100	70,31	0,022	3,02	3,02	4,29
3,00	3,81	0,150		0,029	3,97		
4,00	5,08	0,200	105,46	0,035	4,80	4,80	4,55
6,00	7,62	0,300	133,58	0,043	5,89		
8,00	10,16	0,400	161,71	0,051	6,99		
10,00	12,70	0,500	182,80				

GRÁFICO CORRIGIDO



Resumo do Ensaio

Expansão em <u>4</u> dias (%)	0,68
I.S.C. (%)	4,55

Observações:

CLIENTE: **Greide Engenharia LTDA ME**

Rua Marechal Floriano Peixoto, 999 – Bairro dos Estados - Indaial/SC - CEP: 89130-000

CNPJ: 00.894.553/0001-35

PROCÊDENCIA: **Ligação Viária dos Municípios de Indaial e Ascurra**

AMOSTRA: 09

TRECHO: ASCURRA/SC

DATA: 28/09/2021

PROFUNDIDADE: N.I.

ESTUDO: CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

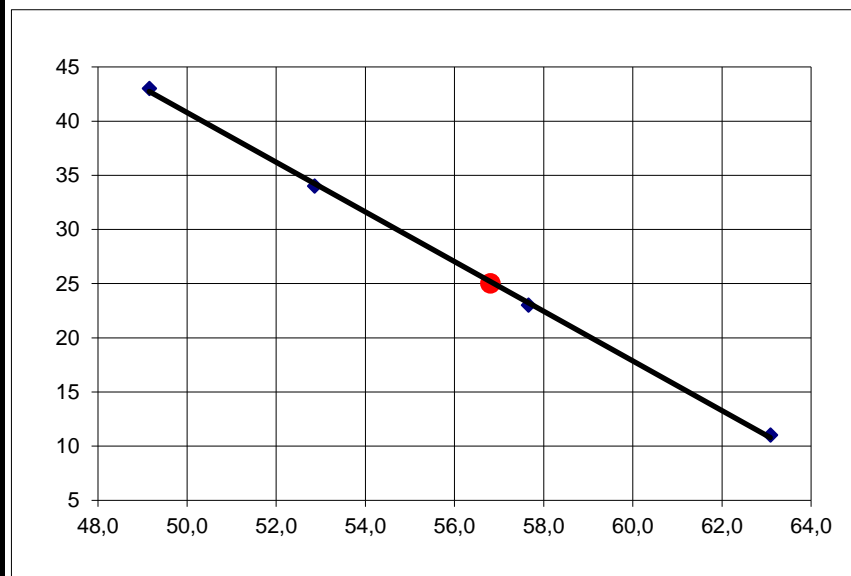
REGISTRO: 28547/21

LOCAL: RUA INDAIAL - ASCURRA/SC - KM 18+105 - LD

LIMITES DE ATTERBERG

Limite de Liquidez

Cápsula (nº)	5	19	22	27		
C+S+A (g)	20,04	23,69	21,88	19,22		
C+S (g)	15,42	17,59	16,12	14,23		
Água (g)	4,62	6,10	5,76	4,99		
Cápsula (g)	6,02	6,05	6,13	6,32		
Solo (g)	9,40	11,54	9,99	7,91		
Umidade (%)	49,1	52,9	57,7	63,1		
Golpes	43	34	23	11		



LL = 56,8

Índice de Plasticidade

Limite de Liquidez	56,8
Limite de Plasticidade	32,6
Índice de Plasticidade	24,2

Limite de Plasticidade

Cápsula (nº)	5	19	22	27		
C+S+A (g)	6,00	6,16	5,89	5,65		
C+S (g)	5,31	5,42	5,19	5,04		
Água (g)	0,69	0,74	0,70	0,61		
Cápsula (g)	3,19	3,13	3,05	3,19		
Solo (g)	2,12	2,29	2,14	1,85		
Umidade (%)	32,5	32,3	32,7	33,0		
Limite de Plasticidade	32,6					

Observações:

CLIENTE: **Greide Engenharia LTDA ME**

Rua Marechal Floriano Peixoto, 999 – Bairro dos Estados - Indaial/SC - CEP: 89130-000

CNPJ: 00.894.553/0001-35

PROCÊDENCIA: **Ligação Viária dos Municípios de Indaial e Acurra**

AMOSTRA: 09

TRECHO: ASCURRA/SC

DATA: 28/09/2021

PROFUNDIDADE: N.I.

ESTUDO: CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

REGISTRO: 28547/21

LOCAL: RUA INDAIAL - ASCURRA/SC - KM 18+105 - LD

ANALISE GRANULOMÉTRICA

Determinação da Umidade		Amostra Total Seca	
Cápsula nº	13	Amostra Total Umida (g)	1107,86
Peso da Cápsula + Solo Umido (g)	115,72	Pedregulho (g)	81,66
Peso da Cápsula + Solo Seco (g)	104,91	Passando na Nº 10 Umida (g)	1026,20
Peso da Cápsula (g)	12,76	Passando na Nº 10 Seca (g)	918,46
Peso da Água (g)	10,81	Amostra Total Seca (g)	1000,12
Peso do Solo Seco (g)	92,15		
Umidade (%)	11,7		
Fator de Correção	-		

Peneiração Da Amostra Total

Peneiras		Material Retido			% Que Passa da Amostra Total
A.S.T.M.	mm	Peso (g)	% da Amostra Total	% Acumulada	
2"	50,8				
1"	25,4				
3/4"	19,0				100,00
3/8"	9,5	5,14	0,51	0,51	99,49
Nº 4	4,8	12,66	1,27	1,78	98,22
Nº 10	2,0	63,86	6,39	8,17	91,83

Peneiração Da Amostra Parcial

Peneiras		Material Retido			% Que Passa da Amostra Parcial	% Que Passa da Amostra Total
A.S.T.M.	mm	Peso (g)	% da Amostra Parcial	% Acumulada		
Nº 40	0,42	1,52	0,97	0,97	99,03	90,95
Nº 80	0,18	14,09	8,97	9,94	90,06	82,71
Nº 200	0,0074	41,69	26,55	36,49	63,51	58,33

Resumo

Pedregulho (%)	1,8
Areia Grossa (%)	7,3
Areia Fina (%)	32,6
Passando na Nº 200 (%)	58,3
Total (%)	100,0

Blumenau, 05 de Outubro de 2021.

RELATÓRIO ENSAIOS LABORATORIAIS:

Registro nº: 28548/21

CLIENTE: Greide Engenharia LTDA ME

Rua Marechal Floriano Peixoto, 999 – Bairro dos Estados - Indaial/SC - CEP: 89130-000

CNPJ: 00.894.553/0001-35

PROCEDÊNCIA: Ligação Viária dos Municípios de Indaial e Ascurra**TRECHO: Rua Indaial – Ascurra/SC - Km 18+536 – LE****AMOSTRA: Amostra 10****1. INTRODUÇÃO**

O relatório compreende os ensaios de Compactação - Proctor Normal, Ensaio de ISC - Energia Normal, Determinação dos limites físicos (Liquidez e Plasticidade) e Análise granulométrica do solo por peneiramento da amostra de solo coletada pelo cliente. A amostra foi preparada para ensaio com secagem prévia até a umidade higroscópica.

2. METODOS DE ENSAIO E DOCUMENTOS COMPLEMENTARES

NBR 7182/16 - Solo - Ensaio de compactação

NBR 9895/16 - Solo - Índice de suporte Califórnia - Método de ensaio

NBR 6459/16 - Solo - Determinação do limite de liquidez

NBR 7180/16 - Solo - Determinação do limite de plasticidade

NBR 7181/16 - Solo - Análise granulométrica

3. RESULTADOS**3.1) Ensaio de Compactação, Proctor Normal – NBR 7182/16**Densidade Máxima Seca = 1687 kg/m³

Umidade Ótima = 18,8 %

3.2) Determinação do Índice de Suporte Califórnia – NBR 9895/16

ISC = 14,04 %

Expansão = 0,29 %

3.3) Limites de Atterberg (LL e LP) – NBR 6459/16 e NBR 7180/16

LL = 34,0

LP = 23,8

IP = 10,2

3.4) Análise Granulométrica do Solo – NBR 7181/16

Percentagem passante nas peneiras da amostra total:

- 19,0 mm = 100,00 %

- 9,5 mm = 99,91 %

- 4,8 mm = 99,07 %

- 2,0 mm = 95,55 %

- 0,42 mm = 85,33 %

- 0,180 mm = 76,65 %

- 0,074 mm = 70,74 %

Composição granulométrica: 0,9 % de pedregulho; 13,7 % de areia grossa; 14,6 % de areia fina e 70,7 % de matéria fino passante na peneira nº 200.


Informações Complementares:

A amostra analisada está com seus devidos resultados de acordo com a mesma, sendo que os resultados dos ensaios têm seu valor restrito à amostra analisada.

Ensaio de compactação realizado com amostra trabalhada e ensaio de índice de suporte Califórnia por meio de moldagem na umidade ótima do material.

O conteúdo deste Relatório somente poderá ser reproduzido por inteiro. A reprodução das partes requer aprovação por escrito da Testecon Engenharia LTDA.

Responsável técnico:



Eng. André Luiz Moura
CREA/SC - 096061-8

CLIENTE: **Greide Engenharia LTDA ME**

Rua Marechal Floriano Peixoto, 999 – Bairro dos Estados - Indaial/SC - CEP: 89130-000

CNPJ: 00.894.553/0001-35

PROCÊDENCIA: **Ligação Viária dos Municípios de Indaial e Ascurra**

AMOSTRA: 10

TRECHO: ASCURRA/SC

DATA: 21/09/2021

PROFUNDIDADE: N.I.

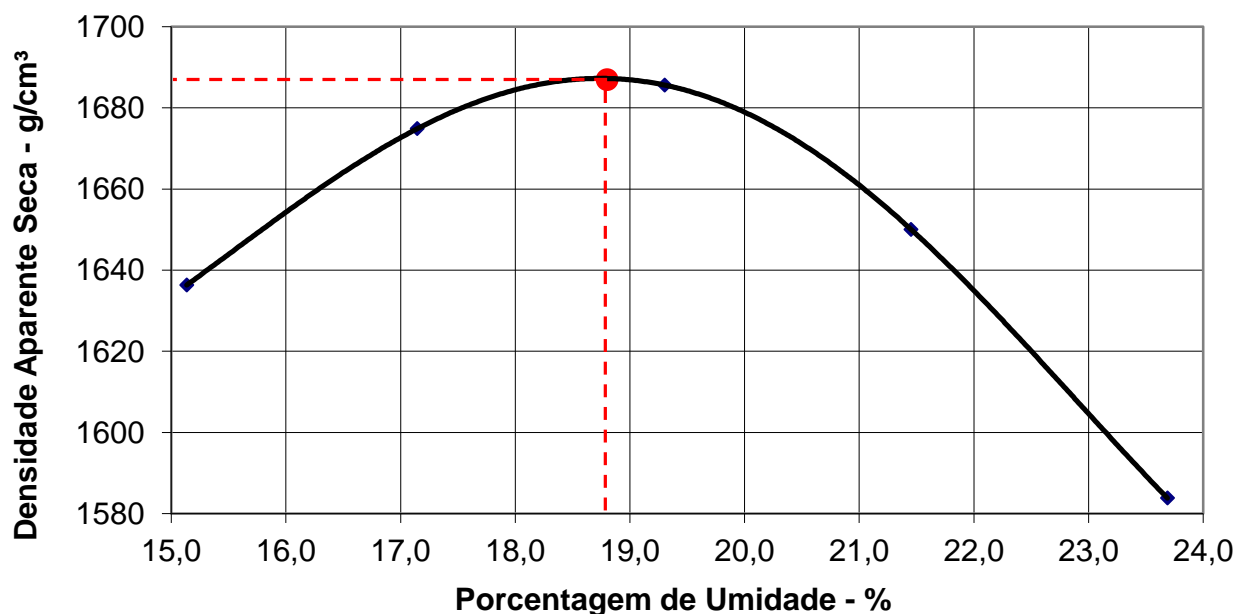
ESTUDO: CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

REGISTRO: 28548/21

LOCAL: RUA INDAIAL - ASCURRA/SC - KM 18+536 - LE

PROCTOR						
ENSAIO DE COMPACTAÇÃO						C.P. do I.S.C
Cilindro nº	1	1	1	1	1	24
Água Acrescentada (g)	320	400	480	560	640	1084
Peso do Cilindro (g)	2480	2480	2480	2480	2480	4082
Volume do cilindro (cm³)	1000	1000	1000	1000	1000	2110
Peso do Cilindro + Solo úmido (g)	4364	4442	4491	4484	4439	8272
Peso do Solo úmido (g)	1884	1962	2011	2004	1959	4190
Densidade Solo Úmido (g/cm³)	1884	1962	2011	2004	1959	1986
Cápsula nº	32	41	57	4	52	17
Peso Cápsula + Solo úmido (g)	124,92	109,02	99,49	121,78	103,37	130,14
Peso Cápsula + Solo seco (g)	110,20	95,21	85,78	102,66	86,26	111,67
Peso Cápsula (g)	12,94	14,66	14,76	13,53	14,03	14,28
Peso da Água (g)	14,72	13,81	13,71	19,12	17,11	18,47
Peso do Solo Seco (g)	97,26	80,55	71,02	89,13	72,23	97,39
Umidade (%)	15,1	17,1	19,3	21,5	23,7	19,0
Umidade Adotada (%)	15,1	17,1	19,3	21,5	23,7	19,0
Densidade Solo Seco (g/cm³)	1636	1675	1686	1650	1584	1669

Curvas De Compactação



Energia de Compactação	Modificado		Densidade Máxima do Solo Seco (kg/m³)	1687
	Intermediário		Umidade Ótima (%)	18,8
	Normal	X	ISC (%)	14,04
			Expansão (%)	0,29

CLIENTE: **Greide Engenharia LTDA ME**

Rua Marechal Floriano Peixoto, 999 – Bairro dos Estados - Indaial/SC - CEP: 89130-000

CNPJ: 00.894.553/0001-35

PROCÊDENCIA: **Ligação Viária dos Municípios de Indaial e Ascurra**

AMOSTRA: 10

TRECHO: ASCURRA/SC

DATA: 25/09/2021

PROFUNDIDADE: N.I.

ESTUDO: CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

REGISTRO: 28548/21

LOCAL: RUA INDAIAL - ASCURRA/SC - KM 18+536 - LE

CILINDRO: 24

ENSAIO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - MÉTODO

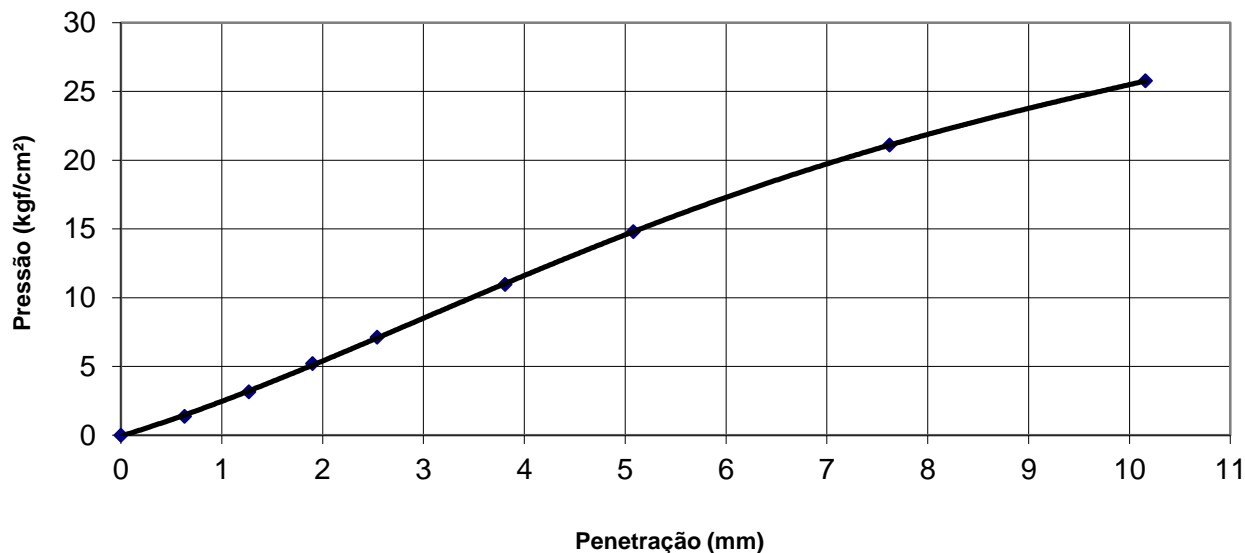
Expansão

Data	Hora	Tempo Decorrido	Leitura	Diferença	Expansão
25/9/21		0	1,00		
29/9/21		4	1,33	0,33	0,29

Penetração

Tempo em Minutos	Penetração		Pressão Padrão (Kg / cm ²)	Leitura no Extensômetro	Pressão (Kg / cm ²)		I.S.C (%)
	mm	pol			Calculada	Corrigida	
0,0	0,00	0,000		0,000	0,00		
0,5	0,63	0,025		0,010	1,37		
1,00	1,27	0,050		0,023	3,15		
1,50	1,90	0,075		0,038	5,21		
2,00	2,54	0,100	70,31	0,052	7,13	7,13	10,14
3,00	3,81	0,150		0,080	10,96		
4,00	5,08	0,200	105,46	0,108	14,80	14,80	14,04
6,00	7,62	0,300	133,58	0,154	21,11		
8,00	10,16	0,400	161,71	0,188	25,77		
10,00	12,70	0,500	182,80				

GRÁFICO CORRIGIDO



Resumo do Ensaio

Expansão em <u>4</u> dias (%)	0,29
I.S.C. (%)	14,04
Observações:	

CLIENTE: **Greide Engenharia LTDA ME**

Rua Marechal Floriano Peixoto, 999 – Bairro dos Estados - Indaial/SC - CEP: 89130-000

CNPJ: 00.894.553/0001-35

PROCÊDENCIA: **Ligação Viária dos Municípios de Indaial e Ascurra**

AMOSTRA: 10

TRECHO: ASCURRA/SC

DATA: 28/09/2021

PROFUNDIDADE: N.I.

ESTUDO: CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

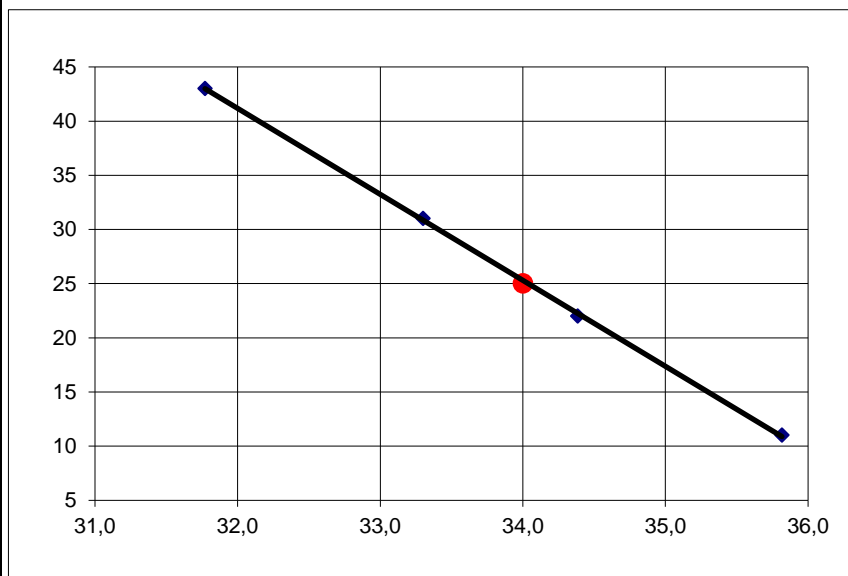
REGISTRO: 28548/21

LOCAL: RUA INDAIAL - ASCURRA/SC - KM 18+536 - LE

LIMITES DE ATTERBERG

Limite de Liquidez

Cápsula (nº)	14	48	40	36		
C+S+A (g)	18,99	18,77	18,71	21,45		
C+S (g)	15,60	15,58	15,44	17,46		
Água (g)	3,39	3,19	3,27	3,99		
Cápsula (g)	4,93	6,00	5,93	6,32		
Solo (g)	10,67	9,58	9,51	11,14		
Umidade (%)	31,8	33,3	34,4	35,8		
Golpes	43	31	22	11		



LL = 34,0

Índice de Plasticidade

Limite de Liquidez	34,0
Limite de Plasticidade	23,8
Índice de Plasticidade	10,2

Limite de Plasticidade

Cápsula (nº)	14	48	40	36		
C+S+A (g)	6,31	6,67	6,76	6,69		
C+S (g)	5,70	6,00	6,07	6,04		
Água (g)	0,61	0,67	0,69	0,65		
Cápsula (g)	3,14	3,19	3,14	3,31		
Solo (g)	2,56	2,81	2,93	2,73		
Umidade (%)	23,8	23,8	23,5	23,8		
Limite de Plasticidade	23,8					

Observações:

CLIENTE: **Greide Engenharia LTDA ME**

Rua Marechal Floriano Peixoto, 999 – Bairro dos Estados - Indaial/SC - CEP: 89130-000

CNPJ: 00.894.553/0001-35

PROCÊDENCIA: **Ligação Viária dos Municípios de Indaial e Acurra**

AMOSTRA: 10

TRECHO: ASCURRA/SC

DATA: 28/09/2021

PROFUNDIDADE: N.I.

ESTUDO: CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

REGISTRO: 28548/21

LOCAL: RUA INDAIAL - ASCURRA/SC - KM 18+536 - LE

ANALISE GRANULOMÉTRICA

Determinação da Umidade		Amostra Total Seca	
Cápsula nº	31	Amostra Total Umida (g)	1443,44
Peso da Cápsula + Solo Umido (g)	107,84	Pedregulho (g)	60,51
Peso da Cápsula + Solo Seco (g)	102,19	Passando na Nº 10 Umida (g)	1382,93
Peso da Cápsula (g)	13,57	Passando na Nº 10 Seca (g)	1300,05
Peso da Água (g)	5,65	Amostra Total Seca (g)	1360,56
Peso do Solo Seco (g)	88,62		
Umidade (%)	6,4		
Fator de Correção	-		

Peneiração Da Amostra Total

Peneiras		Material Retido			% Que Passa da Amostra Total
A.S.T.M.	mm	Peso (g)	% da Amostra Total	% Acumulada	
2"	50,8				
1"	25,4				
3/4"	19,0				100,00
3/8"	9,5	1,28	0,09	0,09	99,91
Nº 4	4,8	11,35	0,83	0,93	99,07
Nº 10	2,0	47,88	3,52	4,45	95,55

Peneiração Da Amostra Parcial

Peneiras		Material Retido			% Que Passa da Amostra Parcial	% Que Passa da Amostra Total
A.S.T.M.	mm	Peso (g)	% da Amostra Parcial	% Acumulada		
Nº 40	0,42	18,21	10,70	10,70	89,30	85,33
Nº 80	0,18	15,46	9,08	19,78	80,22	76,65
Nº 200	0,0074	10,54	6,19	25,97	74,03	70,74

Resumo

Pedregulho (%)	0,9
Areia Grossa (%)	13,7
Areia Fina (%)	14,6
Passando na Nº 200 (%)	70,7
Total (%)	100,0

Blumenau, 05 de Outubro de 2021.

RELATÓRIO ENSAIOS LABORATORIAIS:

Registro nº: 28549/21

CLIENTE: Greide Engenharia LTDA ME

Rua Marechal Floriano Peixoto, 999 – Bairro dos Estados - Indaial/SC - CEP: 89130-000

CNPJ: 00.894.553/0001-35

PROCEDÊNCIA: Ligação Viária dos Municípios de Indaial e Ascurra

TRECHO: Rua Indaial – Ascurra/SC - Km 17+545 – LE

AMOSTRA: Amostra 11

1. INTRODUÇÃO

O relatório compreende os ensaios de Compactação - Proctor Normal, Ensaio de ISC - Energia Normal, Determinação dos limites físicos (Liquidez e Plasticidade) e Análise granulométrica do solo por peneiramento da amostra de solo coletada pelo cliente. A amostra foi preparada para ensaio com secagem prévia até a umidade higroscópica.

2. METODOS DE ENSAIO E DOCUMENTOS COMPLEMENTARES

NBR 7182/16 - Solo - Ensaio de compactação

NBR 9895/16 - Solo - Índice de suporte Califórnia - Método de ensaio

NBR 6459/16 - Solo - Determinação do limite de liquidez

NBR 7180/16 - Solo - Determinação do limite de plasticidade

NBR 7181/16 - Solo - Análise granulométrica

3. RESULTADOS

3.1) Ensaio de Compactação, Proctor Normal – NBR 7182/16

Densidade Máxima Seca = 1838 kg/m³

Umidade Ótima = 13,2 %

3.2) Determinação do Índice de Suporte Califórnia – NBR 9895/16

ISC = 15,35 %

Expansão = 0,19 %

3.3) Limites de Atterberg (LL e LP) – NBR 6459/16 e NBR 7180/16

LL = 24,8

LP = 16,4

IP = 8,4

3.4) Análise Granulométrica do Solo – NBR 7181/16

Percentagem passante nas peneiras da amostra total:

- 25,4 mm = 100,00 %

- 19,0 mm = 99,24 %

- 9,5 mm = 98,52 %

- 4,8 mm = 96,46 %

- 2,0 mm = 92,68 %

- 0,42 mm = 69,06 %

- 0,180 mm = 40,50 %

- 0,074 mm = 29,39 %

Composição granulométrica: 3,5 % de pedregulho; 27,4 % de areia grossa; 39,7 % de areia fina e 29,4 % de matéria fino passante na peneira nº 200.


Informações Complementares:

A amostra analisada está com seus devidos resultados de acordo com a mesma, sendo que os resultados dos ensaios têm seu valor restrito à amostra analisada.

Ensaio de compactação e ensaio de índice de suporte Califórnia realizados realizado com amostras não trabalhadas.

O conteúdo deste Relatório somente poderá ser reproduzido por inteiro. A reprodução das partes requer aprovação por escrito da Testecon Engenharia LTDA.

Responsável técnico:



Eng. André Luiz Moura
CREA/SC - 096061-8

CLIENTE: **Greide Engenharia LTDA ME**

Rua Marechal Floriano Peixoto, 999 – Bairro dos Estados - Indaial/SC - CEP: 89130-000

CNPJ: 00.894.553/0001-35

PROCÊDENCIA: **Ligação Viária dos Municípios de Indaial e Ascurra**

AMOSTRA: 11

TRECHO: ASCURRA/SC

DATA: 22/09/2021

PROFUNDIDADE: N.I.

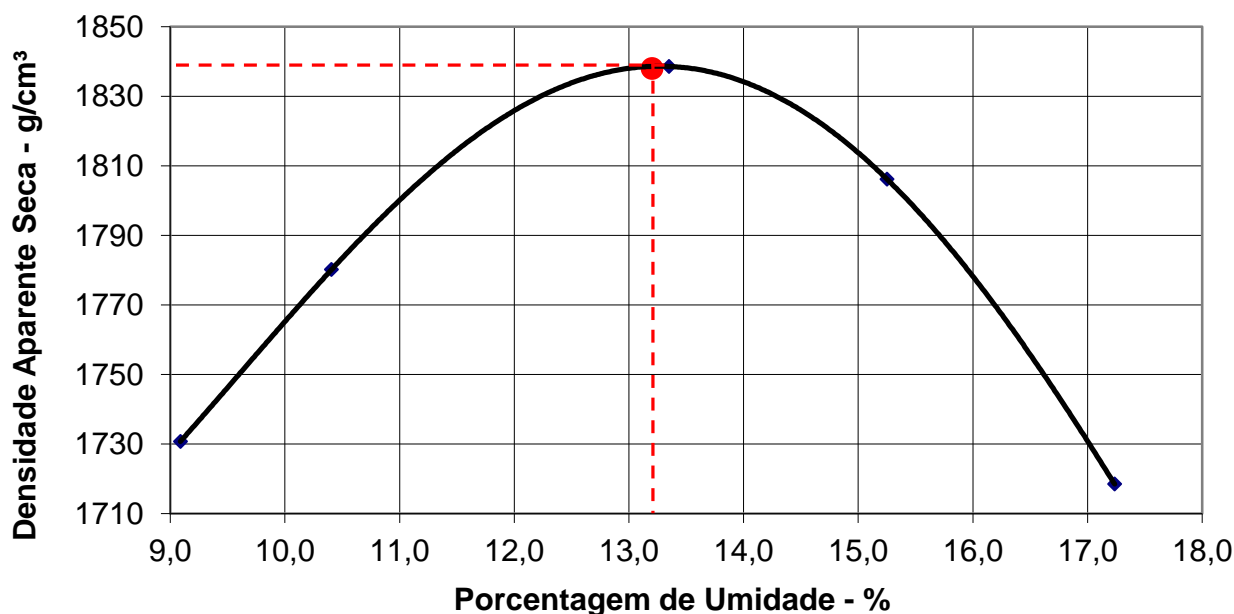
ESTUDO: CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

REGISTRO: 28549/21

LOCAL: RUA INDAIAL - ASCURRA/SC - KM 17+545 - LE

PROCTOR						
ENSAIO DE COMPACTAÇÃO						
Cilindro nº	28	31	29	25	28	
Água Acrescentada (g)	300	400	500	600	700	
Peso do Cilindro (g)	4165	4281	4151	4212	4165	
Volume do cilindro (cm³)	2108	2108	2118	2108	2108	
Peso do Cilindro + Solo úmido (g)	8145	8424	8565	8600	8412	
Peso do Solo úmido (g)	3980	4143	4414	4388	4247	
Densidade Solo Úmido (g/cm³)	1888	1965	2084	2082	2015	
Cápsula nº	36	58	54	48	74	
Peso Cápsula + Solo úmido (g)	146,15	122,55	122,78	140,55	125,19	
Peso Cápsula + Solo seco (g)	135,17	112,37	109,93	123,80	108,86	
Peso Cápsula (g)	14,35	14,54	13,68	13,98	14,12	
Peso da Água (g)	10,98	10,18	12,85	16,75	16,33	
Peso do Solo Seco (g)	120,82	97,83	96,25	109,82	94,74	
Umidade (%)	9,1	10,4	13,4	15,3	17,2	
Umidade Adotada (%)	9,1	10,4	13,4	15,3	17,2	
Densidade Solo Seco (g/cm³)	1731	1780	1839	1806	1718	

Curvas De Compactação



Energia de Compactação	Modificado		Densidade Máxima do Solo Seco (kg/m³)	1838
	Intermediário		Umidade Ótima (%)	13,2
	Normal	X	ISC (%)	15,35
			Expansão (%)	0,19

CLIENTE: **Greide Engenharia LTDA ME**

Rua Marechal Floriano Peixoto, 999 – Bairro dos Estados - Indaial/SC - CEP: 89130-000

CNPJ: 00.894.553/0001-35

PROCÊDENCIA: **Ligação Viária dos Municípios de Indaial e Ascurra**

AMOSTRA: 11

TRECHO: ASCURRA/SC

DATA: 22/09/2021

PROFUNDIDADE: N.I.

ESTUDO: CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

REGISTRO: 28549/21

LOCAL: RUA INDAIAL - ASCURRA/SC - KM 17+545 - LE

CILINDRO: 31

ENSAIO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - MÉTODO

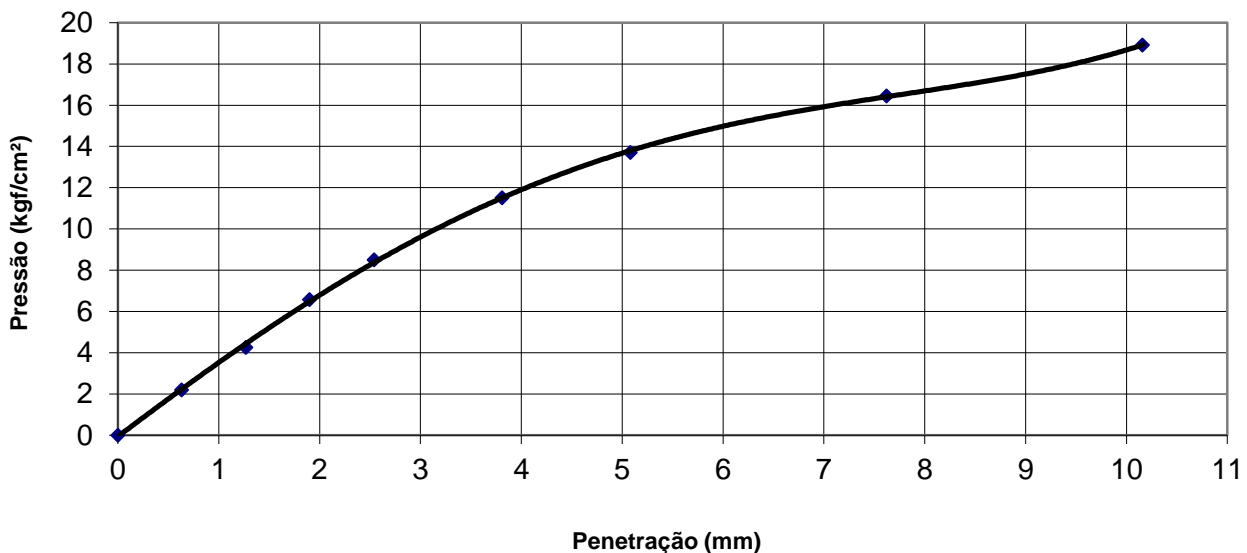
Expansão

Data	Hora	Tempo Decorrido	Leitura	Diferença	Expansão
22/9/21		0	1,00		
26/9/21		4	1,98	0,98	0,86

Penetração

Tempo em Minutos	Penetração		Pressão Padrão (Kg / cm ²)	Leitura no Extensômetro	Pressão (Kg / cm ²)		I.S.C (%)
	mm	pol			Calculada	Corrigida	
0,0	0,00	0,000		0,000	0,00		
0,5	0,63	0,025		0,016	2,19		
1,00	1,27	0,050		0,031	4,25		
1,50	1,90	0,075		0,048	6,58		
2,00	2,54	0,100	70,31	0,062	8,50	8,50	12,09
3,00	3,81	0,150		0,084	11,51		
4,00	5,08	0,200	105,46	0,100	13,71	13,71	13,00
6,00	7,62	0,300	133,58	0,120	16,45		
8,00	10,16	0,400	161,71	0,138	18,91		
10,00	12,70	0,500	182,80				

GRÁFICO CORRIGIDO



Resumo do Ensaio

Expansão em <u>4</u> dias (%)	0,86
I.S.C. (%)	13,00
Observações:	

CLIENTE: **Greide Engenharia LTDA ME**

Rua Marechal Floriano Peixoto, 999 – Bairro dos Estados - Indaial/SC - CEP: 89130-000

CNPJ: 00.894.553/0001-35

PROCÊDENCIA: **Ligação Viária dos Municípios de Indaial e Ascurra**

AMOSTRA: 11

TRECHO: ASCURRA/SC

DATA: 22/09/2021

PROFUNDIDADE: N.I.

ESTUDO: CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

REGISTRO: 28549/21

LOCAL: RUA INDAIAL - ASCURRA/SC - KM 17+545 - LE

CILINDRO: 29

ENSAIO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - MÉTODO

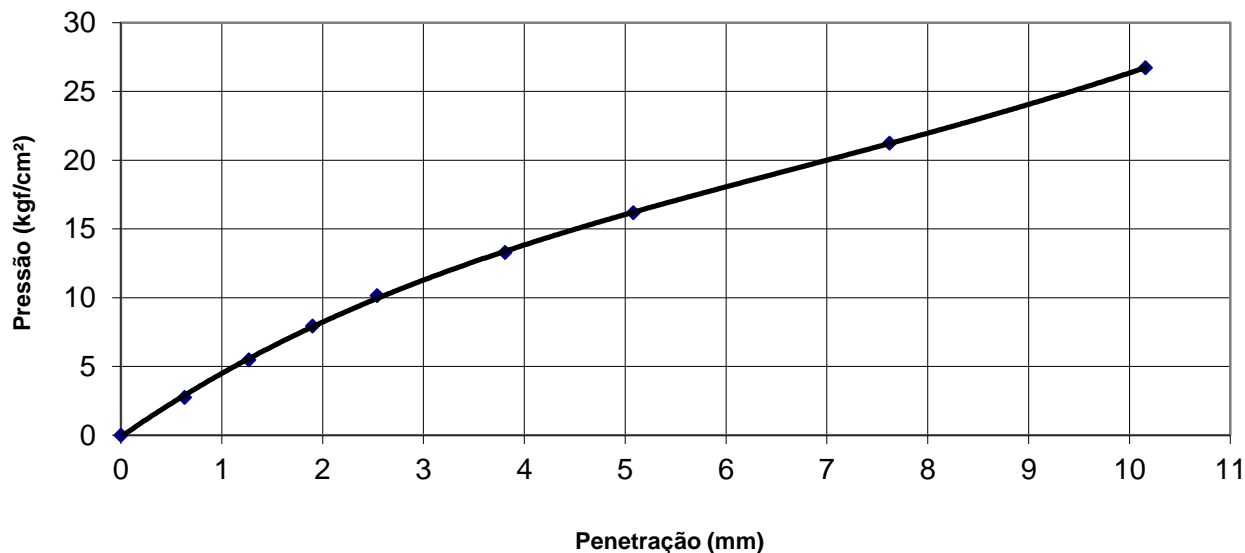
Expansão

Data	Hora	Tempo Decorrido	Leitura	Diferença	Expansão
22/9/21		0	1,00		
26/9/21		4	1,20	0,20	0,18

Penetração

Tempo em Minutos	Penetração		Pressão Padrão (Kg / cm ²)	Leitura no Extensômetro	Pressão (Kg / cm ²)		I.S.C (%)
	mm	pol			Calculada	Corrigida	
0,0	0,00	0,000		0,000	0,00		
0,5	0,63	0,025		0,020	2,74		
1,00	1,27	0,050		0,040	5,48		
1,50	1,90	0,075		0,058	7,95		
2,00	2,54	0,100	70,31	0,074	10,14	10,14	14,42
3,00	3,81	0,150		0,097	13,29		
4,00	5,08	0,200	105,46	0,118	16,17	16,17	15,33
6,00	7,62	0,300	133,58	0,155	21,24		
8,00	10,16	0,400	161,71	0,195	26,72		
10,00	12,70	0,500	182,80				

GRÁFICO CORRIGIDO



Resumo do Ensaio

Expansão em <u>4</u> dias (%)	0,18
I.S.C. (%)	15,33

Observações:

CLIENTE: **Greide Engenharia LTDA ME**

Rua Marechal Floriano Peixoto, 999 – Bairro dos Estados - Indaial/SC - CEP: 89130-000

CNPJ: 00.894.553/0001-35

PROCÊDENCIA: **Ligação Viária dos Municípios de Indaial e Ascurra**

AMOSTRA: 11

TRECHO: ASCURRA/SC

DATA: 22/09/2021

PROFUNDIDADE: N.I.

ESTUDO: CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

REGISTRO: 28549/21

LOCAL: RUA INDAIAL - ASCURRA/SC - KM 17+545 - LE

CILINDRO: 25

ENSAIO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - MÉTODO

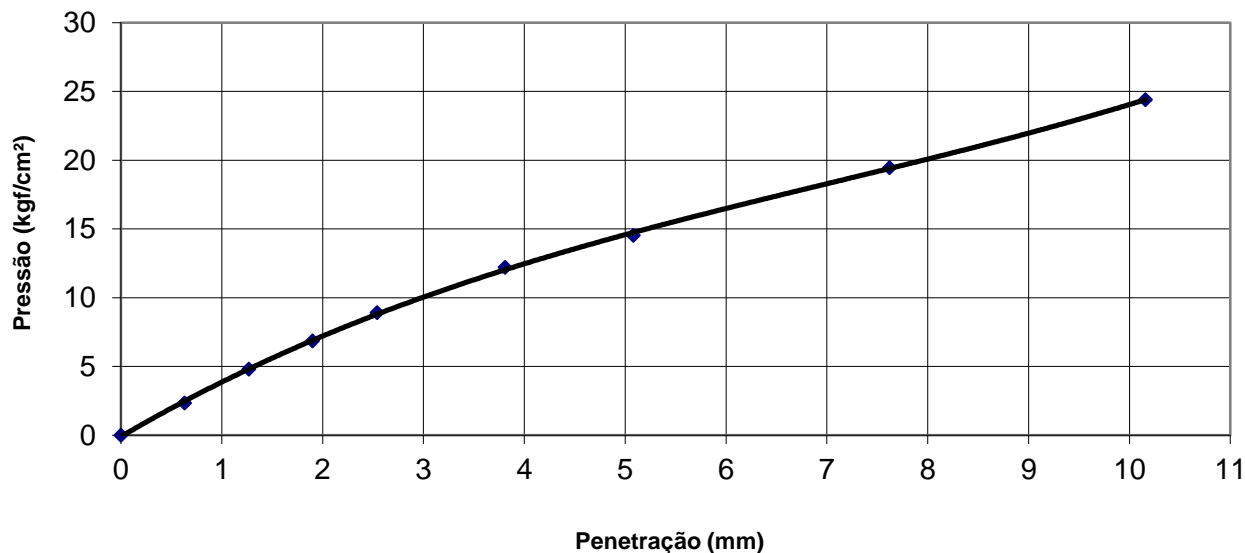
Expansão

Data	Hora	Tempo Decorrido	Leitura	Diferença	Expansão
22/9/21		0	1,00		
26/9/21		4	1,08	0,08	0,07

Penetração

Tempo em Minutos	Penetração		Pressão Padrão (Kg / cm ²)	Leitura no Extensômetro	Pressão (Kg / cm ²)		I.S.C (%)
	mm	pol			Calculada	Corrigida	
0,0	0,00	0,000		0,000	0,00		
0,5	0,63	0,025		0,017	2,33		
1,00	1,27	0,050		0,035	4,80		
1,50	1,90	0,075		0,050	6,85		
2,00	2,54	0,100	70,31	0,065	8,91	8,91	12,67
3,00	3,81	0,150		0,089	12,20		
4,00	5,08	0,200	105,46	0,106	14,53	14,53	13,78
6,00	7,62	0,300	133,58	0,142	19,46		
8,00	10,16	0,400	161,71	0,178	24,39		
10,00	12,70	0,500	182,80				

GRÁFICO CORRIGIDO



Resumo do Ensaio

Expansão em <u>4</u> dias (%)	0,07
I.S.C. (%)	13,78
Observações:	

CLIENTE: **Greide Engenharia LTDA ME**

Rua Marechal Floriano Peixoto, 999 – Bairro dos Estados - Indaial/SC - CEP: 89130-000

CNPJ: 00.894.553/0001-35

PROCÊDENCIA: **Ligação Viária dos Municípios de Indaial e Ascurra**

AMOSTRA: 11

TRECHO: ASCURRA/SC

DATA: 28/06/2021

PROFUNDIDADE: N.I.

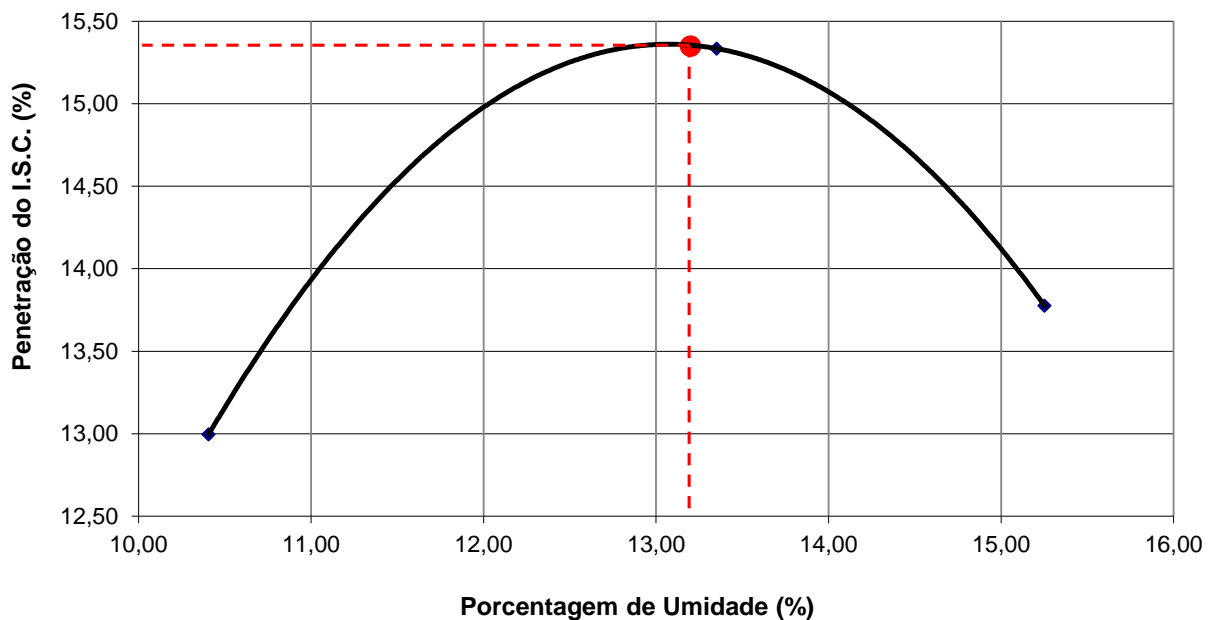
ESTUDO: CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

REGISTRO: 28549/21

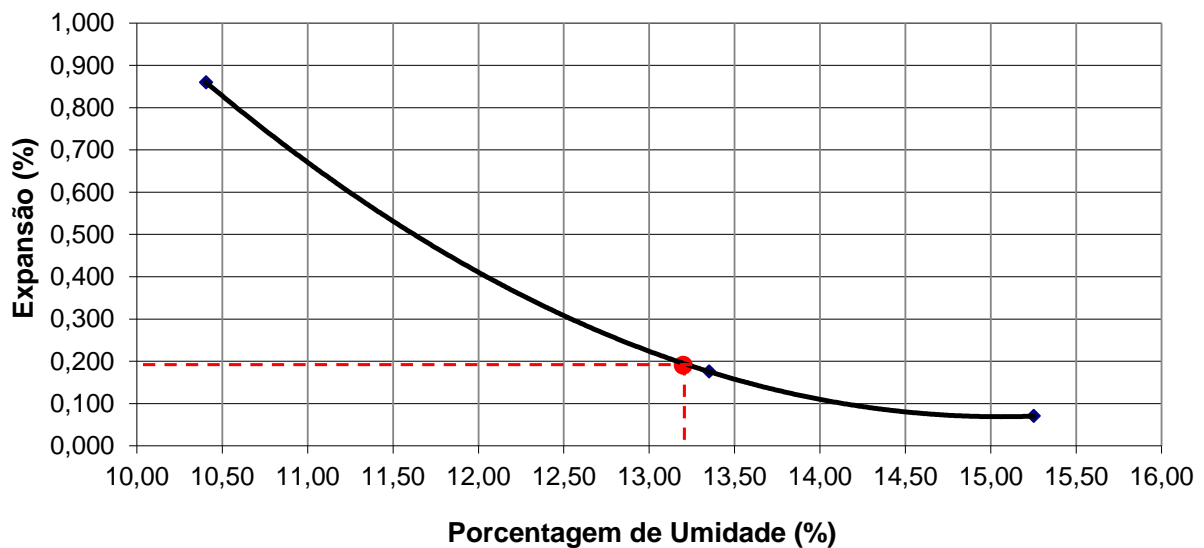
LOCAL: RUA INDAIAL - ASCURRA/SC - KM 17+545 - LE

GRÁFICOS DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA

Determinação do I.S.C.



Determinação da Expansão



Resumo do Ensaio

Expansão em <u>4</u> dias (%)	0,19
I.S.C. (%)	15,35

Observações:

CLIENTE: **Greide Engenharia LTDA ME**

Rua Marechal Floriano Peixoto, 999 – Bairro dos Estados - Indaial/SC - CEP: 89130-000

CNPJ: 00.894.553/0001-35

PROCÊDENCIA: **Ligação Viária dos Municípios de Indaial e Ascurra**

AMOSTRA: 11

TRECHO: ASCURRA/SC

DATA: 27/09/2021

PROFUNDIDADE: N.I.

ESTUDO: CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

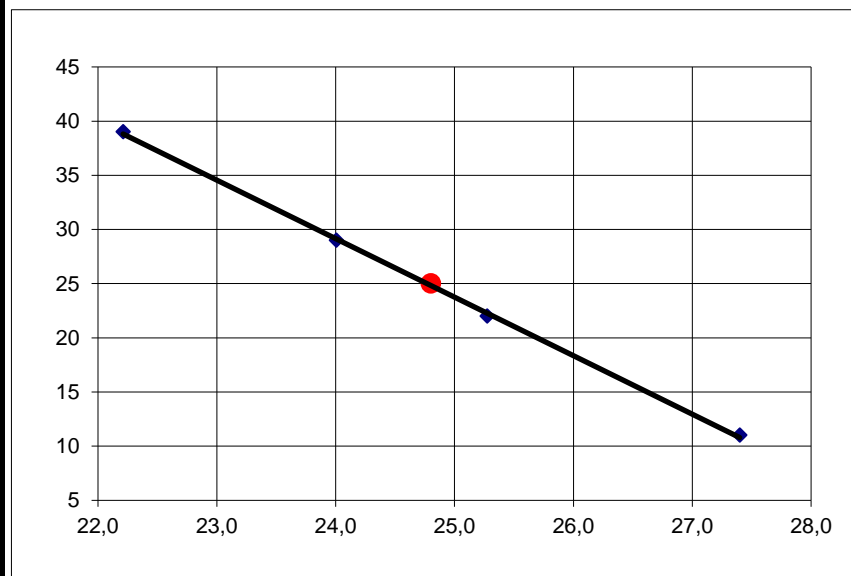
REGISTRO: 28549/21

LOCAL: RUA INDAIAL - ASCURRA/SC - KM 17+545 - LE

LIMITES DE ATTERBERG

Limite de Liquidez

Cápsula (nº)	11	17	15	18		
C+S+A (g)	18,58	22,93	20,70	23,67		
C+S (g)	16,27	19,73	17,71	19,93		
Água (g)	2,31	3,20	2,99	3,74		
Cápsula (g)	5,87	6,40	5,88	6,28		
Solo (g)	10,40	13,33	11,83	13,65		
Umidade (%)	22,2	24,0	25,3	27,4		
Golpes	39	29	22	11		



LL = 24,8

Índice de Plasticidade

Limite de Liquidez	24,8
Limite de Plasticidade	16,4
Índice de Plasticidade	8,4

Limite de Plasticidade

Cápsula (nº)	11	17	15	18		
C+S+A (g)	7,30	6,34	6,81	6,90		
C+S (g)	6,74	5,90	6,28	6,36		
Água (g)	0,56	0,44	0,53	0,54		
Cápsula (g)	3,24	3,21	3,07	3,14		
Solo (g)	3,50	2,69	3,21	3,22		
Umidade (%)	16,0	16,4	16,5	16,8		
Limite de Plasticidade	16,4					

Observações:

CLIENTE: **Greide Engenharia LTDA ME**

Rua Marechal Floriano Peixoto, 999 – Bairro dos Estados - Indaial/SC - CEP: 89130-000

CNPJ: 00.894.553/0001-35

PROCÊDENCIA: **Ligação Viária dos Municípios de Indaial e Acurra**

AMOSTRA: 11

TRECHO: ASCURRA/SC

DATA: 28/09/2021

PROFUNDIDADE: N.I.

ESTUDO: CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

REGISTRO: 28549/21

LOCAL: RUA INDAIAL - ASCURRA/SC - KM 17+545 - LE

ANALISE GRANULOMÉTRICA

Determinação da Umidade		Amostra Total Seca	
Cápsula nº	37	Amostra Total Umida (g)	1693,36
Peso da Cápsula + Solo Umido (g)	133,54	Pedregulho (g)	121,60
Peso da Cápsula + Solo Seco (g)	131,11	Passando na Nº 10 Umida (g)	1571,76
Peso da Cápsula (g)	13,39	Passando na Nº 10 Seca (g)	1539,97
Peso da Água (g)	2,43	Amostra Total Seca (g)	1661,57
Peso do Solo Seco (g)	117,72		
Umidade (%)	2,1		
Fator de Correção	-		

Peneiração Da Amostra Total

Peneiras		Material Retido			% Que Passa da Amostra Total
A.S.T.M.	mm	Peso (g)	% da Amostra Total	% Acumulada	
2"	50,8				
1"	25,4				100,00
3/4"	19,0	12,67	0,76	0,76	99,24
3/8"	9,5	11,97	0,72	1,48	98,52
Nº 4	4,8	34,21	2,06	3,54	96,46
Nº 10	2,0	62,75	3,78	7,32	92,68

Peneiração Da Amostra Parcial

Peneiras		Material Retido			% Que Passa da Amostra Parcial	% Que Passa da Amostra Total
A.S.T.M.	mm	Peso (g)	% da Amostra Parcial	% Acumulada		
Nº 40	0,42	43,34	25,49	25,49	74,51	69,06
Nº 80	0,18	52,40	30,82	56,30	43,70	40,50
Nº 200	0,0074	20,37	11,98	68,28	31,72	29,39

Resumo

Pedregulho (%)	3,5
Areia Grossa (%)	27,4
Areia Fina (%)	39,7
Passando na Nº 200 (%)	29,4
Total (%)	100,0

Blumenau, 05 de Outubro de 2021.

RELATÓRIO ENSAIOS LABORATORIAIS:

Registro nº: 28550/21

CLIENTE: Greide Engenharia LTDA ME

Rua Marechal Floriano Peixoto, 999 – Bairro dos Estados - Indaial/SC - CEP: 89130-000

CNPJ: 00.894.553/0001-35

PROCEDÊNCIA: Ligação Viária dos Municípios de Indaial e Ascurra**TRECHO: Rua Indaial – Ascurra/SC - Km 16+371 – LE****AMOSTRA: Amostra 12****1. INTRODUÇÃO**

O relatório compreende os ensaios de Compactação - Proctor Normal, Ensaio de ISC - Energia Normal, Determinação dos limites físicos (Liquidez e Plasticidade) e Análise granulométrica do solo por peneiramento da amostra de solo coletada pelo cliente. A amostra foi preparada para ensaio com secagem prévia até a umidade higroscópica.

2. METODOS DE ENSAIO E DOCUMENTOS COMPLEMENTARES

NBR 7182/16 - Solo - Ensaio de compactação

NBR 9895/16 - Solo - Índice de suporte Califórnia - Método de ensaio

NBR 6459/16 - Solo - Determinação do limite de liquidez

NBR 7180/16 - Solo - Determinação do limite de plasticidade

NBR 7181/16 - Solo - Análise granulométrica

3. RESULTADOS**3.1) Ensaio de Compactação, Proctor Normal – NBR 7182/16**Densidade Máxima Seca = 1726 kg/m³

Umidade Ótima = 16,1 %

3.2) Determinação do Índice de Suporte Califórnia – NBR 9895/16

ISC = 25,51 %

Expansão = 0,00 %

3.3) Limites de Atterberg (LL e LP) – NBR 6459/16 e NBR 7180/16

LL = 24,7

LP = 16,5

IP = 8,1

3.4) Análise Granulométrica do Solo – NBR 7181/16

Percentagem passante nas peneiras da amostra total:

- 9,5 mm = 100,00 %

- 4,8 mm = 99,94 %

- 2,0 mm = 99,90 %

- 0,42 mm = 99,45 %

- 0,180 mm = 98,35 %

- 0,074 mm = 63,64 %

Composição granulométrica: 0,1 % de pedregulho; 0,5 % de areia grossa; 35,8 % de areia fina e 63,6 % de matéria fino passante na peneira nº 200.


Informações Complementares:

A amostra analisada está com seus devidos resultados de acordo com a mesma, sendo que os resultados dos ensaios têm seu valor restrito à amostra analisada.

Ensaio de compactação e ensaio de índice de suporte Califórnia realizados realizado com amostras não trabalhadas.

O conteúdo deste Relatório somente poderá ser reproduzido por inteiro. A reprodução das partes requer aprovação por escrito da Testecon Engenharia LTDA.

Responsável técnico:



Eng. André Luiz Moura
CREA/SC - 096061-8

CLIENTE: **Greide Engenharia LTDA ME**

Rua Marechal Floriano Peixoto, 999 – Bairro dos Estados - Indaial/SC - CEP: 89130-000

CNPJ: 00.894.553/0001-35

PROCÊDENCIA: **Ligação Viária dos Municípios de Indaial e Ascurra**

AMOSTRA: 12

TRECHO: ASCURRA/SC

DATA: 14/09/2021

PROFUNDIDADE: N.I.

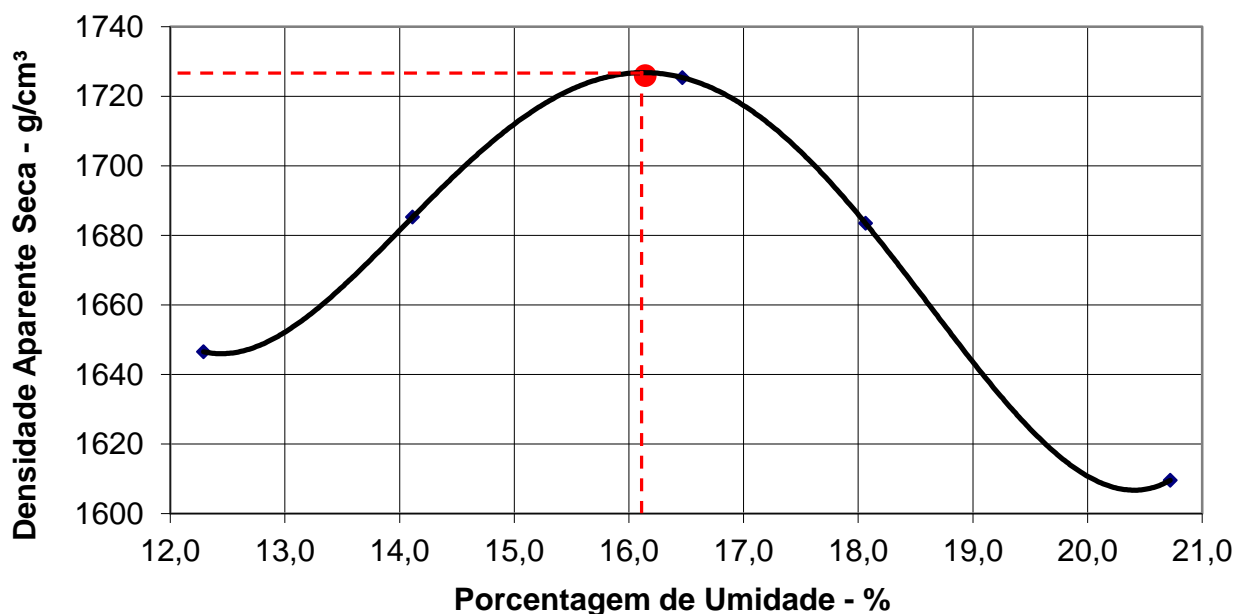
ESTUDO: CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

REGISTRO: 28550/21

LOCAL: RUA INDAIAL - ASCURRA/SC - KM 16+371 - LE

PROCTOR						
ENSAIO DE COMPACTAÇÃO						
Cilindro nº	6	9	25	10	6	
Água Acrescentada (g)	200	300	400	500	600	
Peso do Cilindro (g)	4556	4280	4216	4472	4556	
Volume do cilindro (cm³)	2091	2093	2108	2092	2091	
Peso do Cilindro + Solo úmido (g)	8422	8305	8452	8630	8619	
Peso do Solo úmido (g)	3866	4025	4236	4158	4063	
Densidade Solo Úmido (g/cm³)	1849	1923	2009	1988	1943	
Cápsula nº	16	56	33	26	89	
Peso Cápsula + Solo úmido (g)	117,92	112,87	121,91	98,06	125,64	
Peso Cápsula + Solo seco (g)	106,58	100,58	106,65	84,89	106,55	
Peso Cápsula (g)	14,31	13,50	13,98	11,98	14,42	
Peso da Água (g)	11,34	12,29	15,26	13,17	19,09	
Peso do Solo Seco (g)	92,27	87,08	92,67	72,91	92,13	
Umidade (%)	12,3	14,1	16,5	18,1	20,7	
Umidade Adotada (%)	12,3	14,1	16,5	18,1	20,7	
Densidade Solo Seco (g/cm³)	1647	1685	1725	1683	1610	

Curvas De Compactação



Energia de Compactação	Modificado		Densidade Máxima do Solo Seco (kg/m³)	1726
	Intermediário		Umidade Ótima (%)	16,1
	Normal	X	ISC (%)	25,51
			Expansão (%)	0,00

CLIENTE: **Greide Engenharia LTDA ME**

Rua Marechal Floriano Peixoto, 999 – Bairro dos Estados - Indaial/SC - CEP: 89130-000

CNPJ: 00.894.553/0001-35

PROCÊDENCIA: **Ligação Viária dos Municípios de Indaial e Ascurra**

AMOSTRA: 12

TRECHO: ASCURRA/SC

DATA: 14/09/2021

PROFUNDIDADE: N.I.

ESTUDO: CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

REGISTRO: 28550/21

LOCAL: RUA INDAIAL - ASCURRA/SC - KM 16+371 - LE

CILINDRO: 9

ENSAIO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - MÉTODO

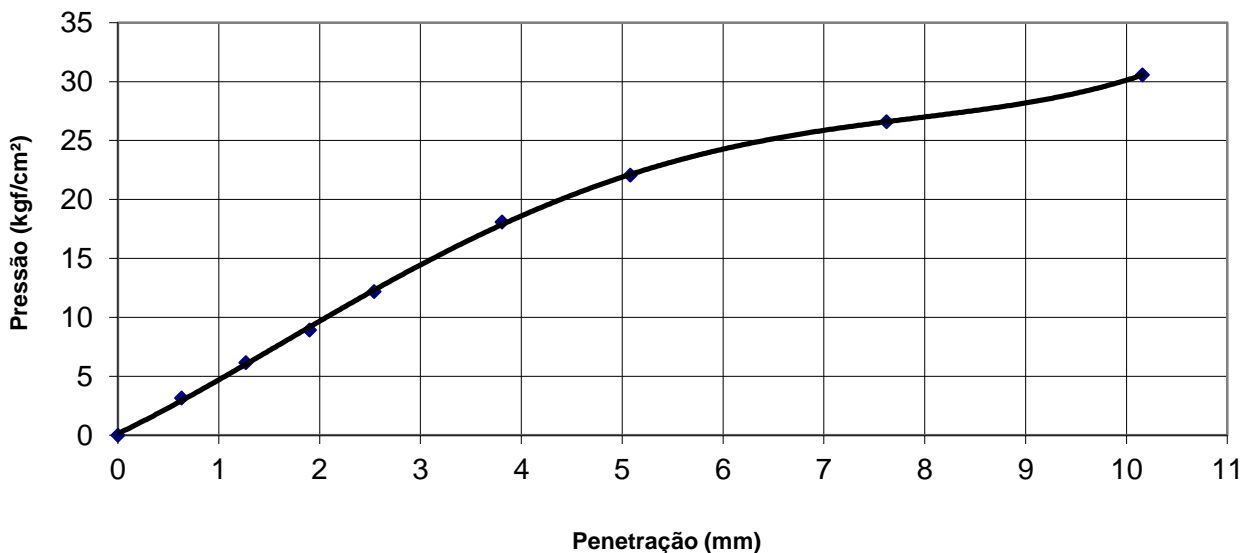
Expansão

Data	Hora	Tempo Decorrido	Leitura	Diferença	Expansão
14/9/21		0	1,00		
18/9/21		4	1,02	0,02	0,02

Penetração

Tempo em Minutos	Penetração		Pressão Padrão (Kg / cm ²)	Leitura no Extensômetro	Pressão (Kg / cm ²)		I.S.C (%)
	mm	pol			Calculada	Corrigida	
0,0	0,00	0,000		0,000	0,00		
0,5	0,63	0,025		0,023	3,15		
1,00	1,27	0,050		0,045	6,17		
1,50	1,90	0,075		0,065	8,91		
2,00	2,54	0,100	70,31	0,089	12,20	12,20	17,35
3,00	3,81	0,150		0,132	18,09		
4,00	5,08	0,200	105,46	0,161	22,07	22,07	20,92
6,00	7,62	0,300	133,58	0,194	26,59		
8,00	10,16	0,400	161,71	0,223	30,56		
10,00	12,70	0,500	182,80				

GRÁFICO CORRIGIDO



Resumo do Ensaio

Expansão em <u>4</u> dias (%)	0,02
I.S.C. (%)	20,92
Observações:	

CLIENTE: **Greide Engenharia LTDA ME**

Rua Marechal Floriano Peixoto, 999 – Bairro dos Estados - Indaial/SC - CEP: 89130-000

CNPJ: 00.894.553/0001-35

PROCÊDENCIA: **Ligação Viária dos Municípios de Indaial e Ascurra**

AMOSTRA: 12

TRECHO: ASCURRA/SC

DATA: 14/09/2021

PROFUNDIDADE: N.I.

ESTUDO: CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

REGISTRO: 28550/21

LOCAL: RUA INDAIAL - ASCURRA/SC - KM 16+371 - LE

CILINDRO: 25

ENSAIO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - MÉTODO

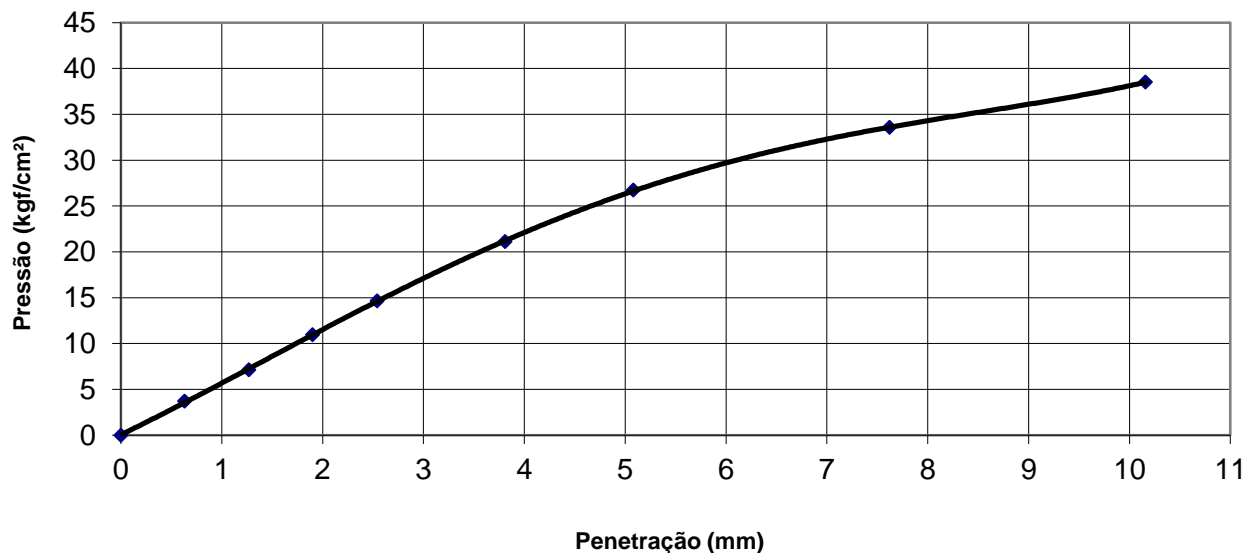
Expansão

Data	Hora	Tempo Decorrido	Leitura	Diferença	Expansão
22/9/21		0	1,00		
26/9/21		4	1,00	0,00	0,00

Penetração

Tempo em Minutos	Penetração		Pressão Padrão (Kg / cm ²)	Leitura no Extensômetro	Pressão (Kg / cm ²)		I.S.C (%)
	mm	pol			Calculada	Corrigida	
0,0	0,00	0,000		0,000	0,00		
0,5	0,63	0,025		0,027	3,70		
1,00	1,27	0,050		0,052	7,13		
1,50	1,90	0,075		0,080	10,96		
2,00	2,54	0,100	70,31	0,107	14,66	14,66	20,86
3,00	3,81	0,150		0,154	21,11		
4,00	5,08	0,200	105,46	0,195	26,72	26,72	25,34
6,00	7,62	0,300	133,58	0,245	33,58		
8,00	10,16	0,400	161,71	0,281	38,51		
10,00	12,70	0,500	182,80				

GRÁFICO CORRIGIDO



Resumo do Ensaio

Expansão em <u>4</u> dias (%)	0,00
I.S.C. (%)	25,34
Observações:	

CLIENTE: **Greide Engenharia LTDA ME**

Rua Marechal Floriano Peixoto, 999 – Bairro dos Estados - Indaial/SC - CEP: 89130-000

CNPJ: 00.894.553/0001-35

PROCÊDENCIA: **Ligação Viária dos Municípios de Indaial e Ascurra**

AMOSTRA: 12

TRECHO: ASCURRA/SC

DATA: 14/09/2021

PROFUNDIDADE: N.I.

ESTUDO: CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

REGISTRO: 28550/21

LOCAL: RUA INDAIAL - ASCURRA/SC - KM 16+371 - LE

CILINDRO: 10

ENSAIO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - MÉTODO

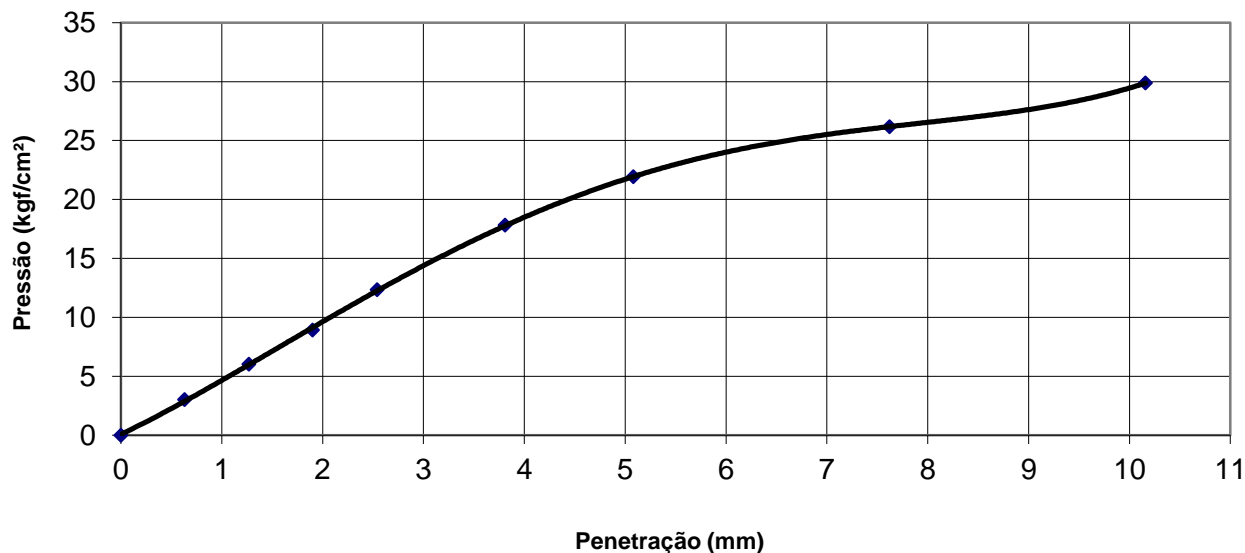
Expansão

Data	Hora	Tempo Decorrido	Leitura	Diferença	Expansão
22/9/21		0	1,00		
26/9/21		4	1,00	0,00	0,00

Penetração

Tempo em Minutos	Penetração		Pressão Padrão (Kg / cm ²)	Leitura no Extensômetro	Pressão (Kg / cm ²)		I.S.C (%)
	mm	pol			Calculada	Corrigida	
0,0	0,00	0,000		0,000	0,00		
0,5	0,63	0,025		0,022	3,02		
1,00	1,27	0,050		0,044	6,03		
1,50	1,90	0,075		0,065	8,91		
2,00	2,54	0,100	70,31	0,090	12,33	12,33	17,54
3,00	3,81	0,150		0,130	17,82		
4,00	5,08	0,200	105,46	0,160	21,93	21,93	20,79
6,00	7,62	0,300	133,58	0,191	26,18		
8,00	10,16	0,400	161,71	0,218	29,88		
10,00	12,70	0,500	182,80				

GRÁFICO CORRIGIDO



Resumo do Ensaio

Expansão em <u>4</u> dias (%)	0,00
I.S.C. (%)	20,79

Observações:

CLIENTE: **Greide Engenharia LTDA ME**

Rua Marechal Floriano Peixoto, 999 – Bairro dos Estados - Indaial/SC - CEP: 89130-000

CNPJ: 00.894.553/0001-35

PROCÊDENCIA: **Ligação Viária dos Municípios de Indaial e Ascurra**

AMOSTRA: 12

TRECHO: ASCURRA/SC

DATA: 28/06/2021

PROFUNDIDADE: N.I.

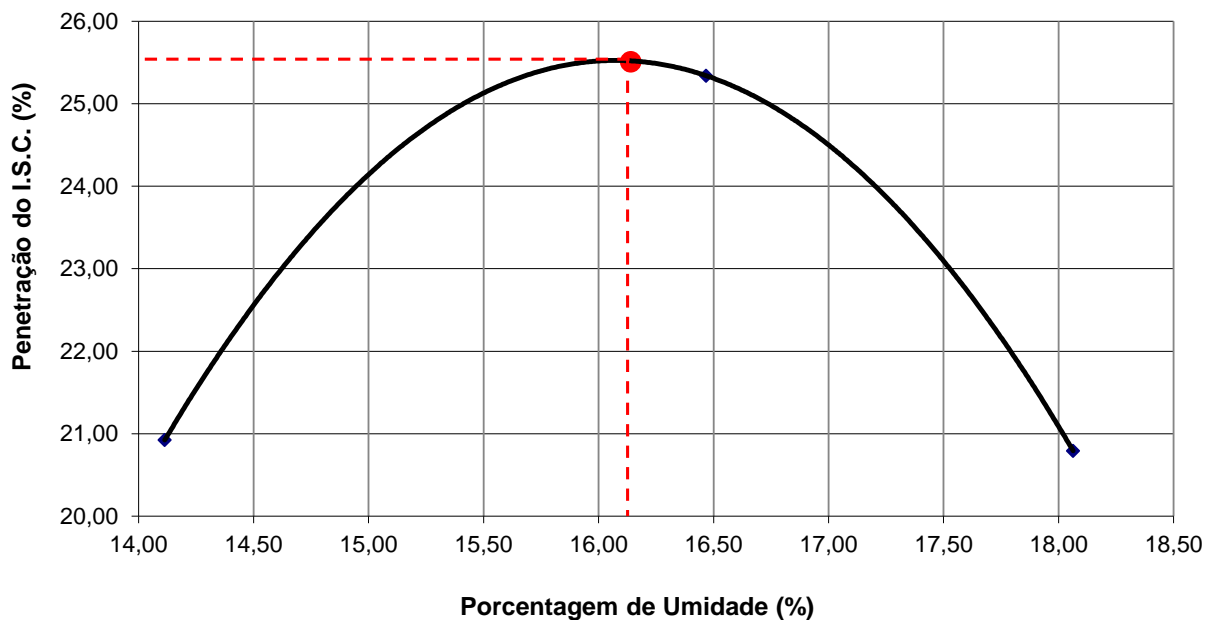
ESTUDO: CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

28550/21 28549/21

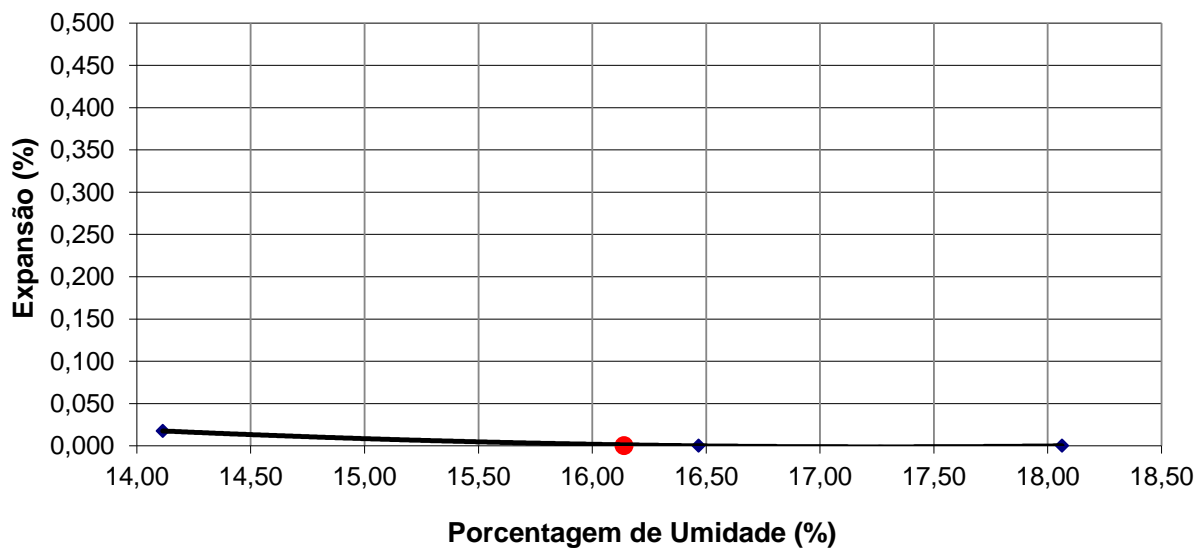
LOCAL: RUA INDAIAL - ASCURRA/SC - KM 16+371 - LE

GRÁFICOS DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA

Determinação do I.S.C.



Determinação da Expansão



Resumo do Ensaio

Expansão em <u>4</u> dias (%)	0,00
I.S.C. (%)	25,51

Observações:

CLIENTE: **Greide Engenharia LTDA ME**

Rua Marechal Floriano Peixoto, 999 – Bairro dos Estados - Indaial/SC - CEP: 89130-000

CNPJ: 00.894.553/0001-35

PROCÊDENCIA: **Ligação Viária dos Municípios de Indaial e Ascurra**

AMOSTRA: 12

TRECHO: ASCURRA/SC

DATA: 27/09/2021

PROFUNDIDADE: N.I.

ESTUDO: CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

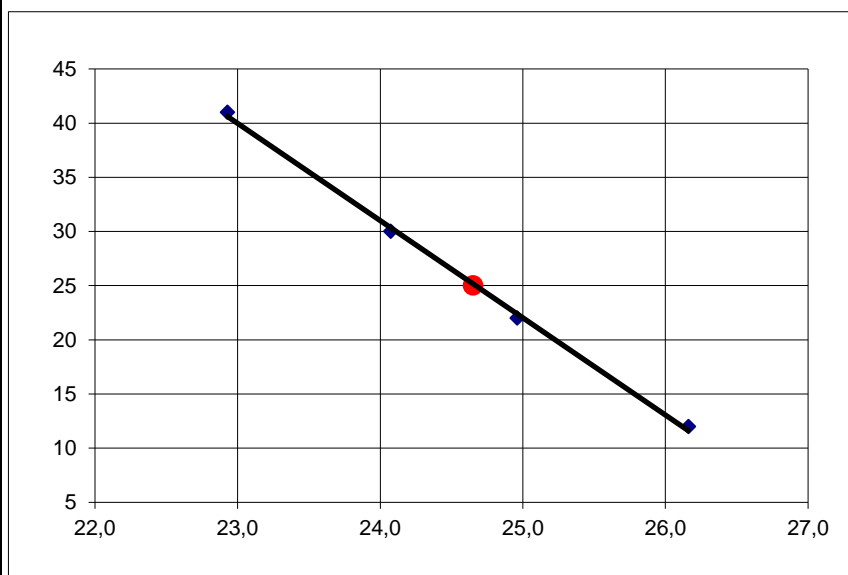
REGISTRO: 28550/21

LOCAL: RUA INDAIAL - ASCURRA/SC - KM 16+371 - LE

LIMITES DE ATTERBERG

Limite de Liquidez

Cápsula (nº)	43	49	9	47		
C+S+A (g)	21,51	23,68	21,35	18,63		
C+S (g)	18,44	20,24	18,30	15,81		
Água (g)	3,07	3,44	3,05	2,82		
Cápsula (g)	5,05	5,95	6,08	5,03		
Solo (g)	13,39	14,29	12,22	10,78		
Umidade (%)	22,9	24,1	25,0	26,2		
Golpes	41	30	22	12		



LL = 24,7

Índice de Plasticidade

Limite de Liquidez	24,7
Limite de Plasticidade	16,5
Índice de Plasticidade	8,1

Limite de Plasticidade

Cápsula (nº)	43	49	9	47		
C+S+A (g)	6,84	5,73	5,75	5,80		
C+S (g)	6,47	5,37	5,39	5,44		
Água (g)	0,37	0,36	0,36	0,36		
Cápsula (g)	4,22	3,20	3,21	3,26		
Solo (g)	2,25	2,17	2,18	2,18		
Umidade (%)	16,4	16,6	16,5	16,5		
Limite de Plasticidade				16,5		

Observações:

CLIENTE: **Greide Engenharia LTDA ME**

Rua Marechal Floriano Peixoto, 999 – Bairro dos Estados - Indaial/SC - CEP: 89130-000

CNPJ: 00.894.553/0001-35

PROCÊDENCIA: **Ligação Viária dos Municípios de Indaial e Acurra**

AMOSTRA: 12

TRECHO: ASCURRA/SC

DATA: 28/09/2021

PROFUNDIDADE: N.I.

ESTUDO: CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

REGISTRO: 28550/21

LOCAL: RUA INDAIAL - ASCURRA/SC - KM 16+371 - LE

ANALISE GRANULOMÉTRICA

Determinação da Umidade		Amostra Total Seca	
Cápsula nº	42	Amostra Total Umida (g)	1621,46
Peso da Cápsula + Solo Umido (g)	95,10	Pedregulho (g)	1,55
Peso da Cápsula + Solo Seco (g)	91,61	Passando na Nº 10 Umida (g)	1619,91
Peso da Cápsula (g)	14,49	Passando na Nº 10 Seca (g)	1549,78
Peso da Água (g)	3,49	Amostra Total Seca (g)	1551,33
Peso do Solo Seco (g)	77,12		
Umidade (%)	4,5		
Fator de Correção	-		

Peneiração Da Amostra Total

Peneiras		Material Retido			% Que Passa da Amostra Total
A.S.T.M.	mm	Peso (g)	% da Amostra Total	% Acumulada	
2"	50,8				
1"	25,4				
3/4"	19,0				
3/8"	9,5				100,00
Nº 4	4,8	0,88	0,06	0,06	99,94
Nº 10	2,0	0,67	0,04	0,10	99,90

Peneiração Da Amostra Parcial

Peneiras		Material Retido			% Que Passa da Amostra Parcial	% Que Passa da Amostra Total
A.S.T.M.	mm	Peso (g)	% da Amostra Parcial	% Acumulada		
Amostra Parcial Umida:		153,91			Amostra Parcial Seca: 147,25	
Nº 40	0,42	0,67	0,46	0,46	99,54	99,45
Nº 80	0,18	1,61	1,09	1,55	98,45	98,35
Nº 200	0,0074	51,17	34,75	36,30	63,70	63,64

Resumo

Pedregulho (%)	0,1
Areia Grossa (%)	0,5
Areia Fina (%)	35,8
Passando na Nº 200 (%)	63,6
Total (%)	100,0

Blumenau, 05 de Outubro de 2021.

RELATÓRIO ENSAIOS LABORATORIAIS:

Registro nº: 28551/21

CLIENTE: Greide Engenharia LTDA ME

Rua Marechal Floriano Peixoto, 999 – Bairro dos Estados - Indaial/SC - CEP: 89130-000

CNPJ: 00.894.553/0001-35

PROCEDÊNCIA: Ligação Viária dos Municípios de Indaial e Ascurra**TRECHO: Rua Indaial – Ascurra/SC - Km 15+397 – LE****AMOSTRA: Amostra 13****1. INTRODUÇÃO**

O relatório compreende os ensaios de Compactação - Proctor Normal, Ensaio de ISC - Energia Normal, Determinação dos limites físicos (Liquidez e Plasticidade) e Análise granulométrica do solo por peneiramento da amostra de solo coletada pelo cliente. A amostra foi preparada para ensaio com secagem prévia até a umidade higroscópica.

2. METODOS DE ENSAIO E DOCUMENTOS COMPLEMENTARES

NBR 7182/16 - Solo - Ensaio de compactação

NBR 9895/16 - Solo - Índice de suporte Califórnia - Método de ensaio

NBR 6459/16 - Solo - Determinação do limite de liquidez

NBR 7180/16 - Solo - Determinação do limite de plasticidade

NBR 7181/16 - Solo - Análise granulométrica

3. RESULTADOS**3.1) Ensaio de Compactação, Proctor Normal – NBR 7182/16**Densidade Máxima Seca = 1749kg/m³

Umidade Ótima = 15,3 %

3.2) Determinação do Índice de Suporte Califórnia – NBR 9895/16

ISC = 16,11 %

Expansão = 0,94 %

3.3) Limites de Atterberg (LL e LP) – NBR 6459/16 e NBR 7180/16

LL = 31,9

LP = 18,7

IP = 13,2

3.4) Análise Granulométrica do Solo – NBR 7181/16

Percentagem passante nas peneiras da amostra total:

- 9,5 mm = 100,00 %

- 4,8 mm = 99,97 %

- 2,0 mm = 99,85 %

- 0,42 mm = 74,76 %

- 0,180 mm = 66,28 %

- 0,074 mm = 60,00 %

Composição granulométrica: 0,0 % de pedregulho; 25,2 % de areia grossa; 14,8 % de areia fina e 60,0 % de matéria fino passante na peneira nº 200.


Informações Complementares:

A amostra analisada está com seus devidos resultados de acordo com a mesma, sendo que os resultados dos ensaios têm seu valor restrito à amostra analisada.

Ensaio de compactação realizado com amostra trabalhada e ensaio de índice de suporte Califórnia por meio de moldagem na umidade ótima do material.

O conteúdo deste Relatório somente poderá ser reproduzido por inteiro. A reprodução das partes requer aprovação por escrito da Testecon Engenharia LTDA.

Responsável técnico:



Eng. André Luiz Moura
CREA/SC - 096061-8

CLIENTE: **Greide Engenharia LTDA ME**

Rua Marechal Floriano Peixoto, 999 – Bairro dos Estados - Indaial/SC - CEP: 89130-000

CNPJ: 00.894.553/0001-35

PROCÊDENCIA: **Ligação Viária dos Municípios de Indaial e Ascurra**

AMOSTRA: 13

TRECHO: ASCURRA/SC

DATA: 21/09/2021

PROFUNDIDADE: N.I.

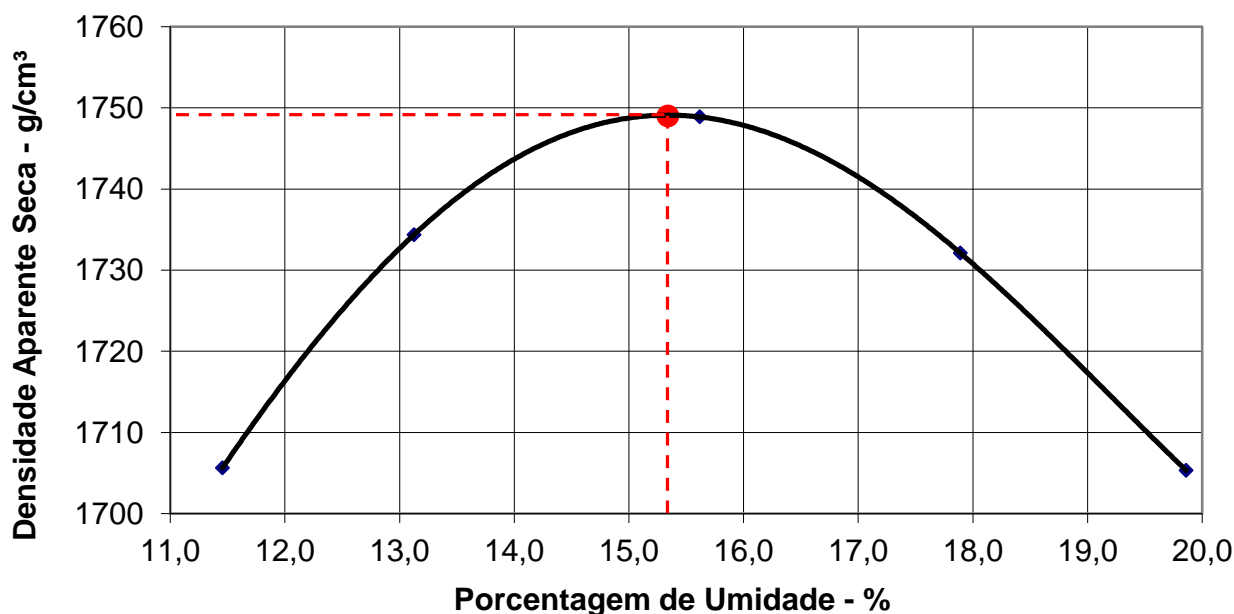
ESTUDO: CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

REGISTRO: 28551/21

LOCAL: RUA INDAIAL - ASCURRA/SC - KM 15+397 - LE

PROCTOR						
ENSAIO DE COMPACTAÇÃO						C.P. do I.S.C
Cilindro nº	1	1	1	1	1	6
Água Acrescentada (g)	240	320	400	480	560	912
Peso do Cilindro (g)	2480	2480	2480	2480	2480	4555
Volume do cilindro (cm³)	1000	1000	1000	1000	1000	2091
Peso do Cilindro + Solo úmido (g)	4381	4442	4502	4522	4524	8768
Peso do Solo úmido (g)	1901	1962	2022	2042	2044	4213
Densidade Solo Úmido (g/cm³)	1901	1962	2022	2042	2044	2015
Cápsula nº	71	14	16	40	46	4
Peso Cápsula + Solo úmido (g)	130,55	109,17	95,08	113,27	105,36	121,89
Peso Cápsula + Solo seco (g)	118,59	98,17	84,17	98,17	90,29	107,57
Peso Cápsula (g)	14,18	14,36	14,31	13,77	14,41	13,52
Peso da Água (g)	11,96	11	10,91	15,1	15,07	14,32
Peso do Solo Seco (g)	104,41	83,81	69,86	84,4	75,88	94,05
Umidade (%)	11,5	13,1	15,6	17,9	19,9	15,2
Umidade Adotada (%)	11,5	13,1	15,6	17,9	19,9	15,2
Densidade Solo Seco (g/cm³)	1706	1734	1749	1732	1705	1749

Curvas De Compactação



Energia de Compactação	Modificado		Densidade Máxima do Solo Seco (kg/m³)	1749
	Intermediário		Umidade Ótima (%)	15,3
	Normal	X	ISC (%)	16,11
			Expansão (%)	0,94

CLIENTE: **Greide Engenharia LTDA ME**

Rua Marechal Floriano Peixoto, 999 – Bairro dos Estados - Indaial/SC - CEP: 89130-000

CNPJ: 00.894.553/0001-35

PROCÊDENCIA: **Ligação Viária dos Municípios de Indaial e Ascurra**

AMOSTRA: 13

TRECHO: ASCURRA/SC

DATA: 25/09/2021

PROFUNDIDADE: N.I.

ESTUDO: CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

REGISTRO: 28551/21

LOCAL: RUA INDAIAL - ASCURRA/SC - KM 15+397 - LE

CILINDRO: 6

ENSAIO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - MÉTODO

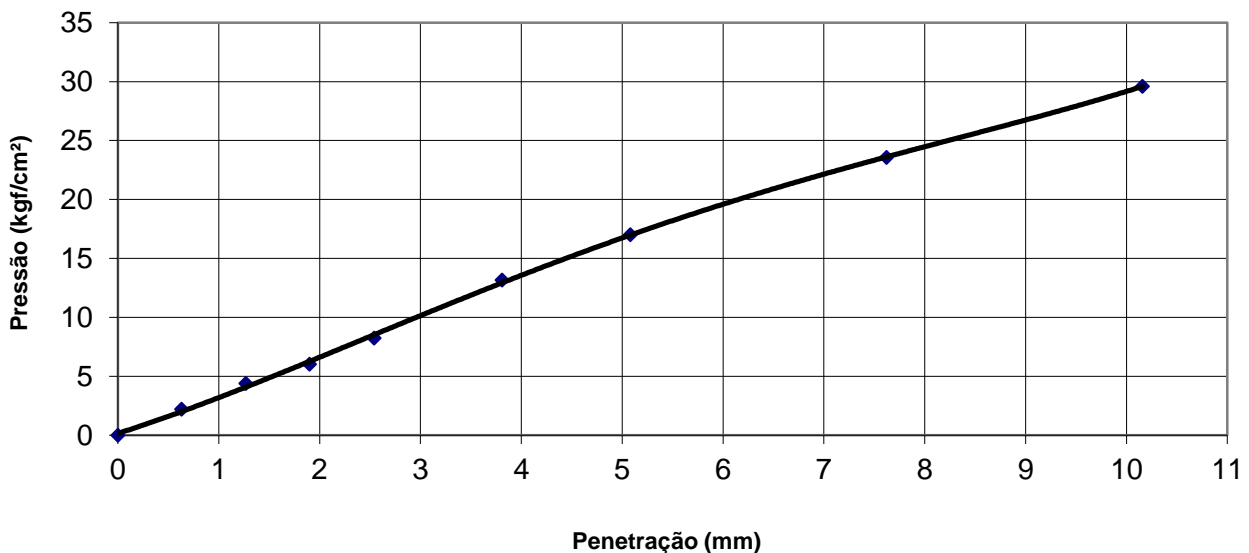
Expansão

Data	Hora	Tempo Decorrido	Leitura	Diferença	Expansão
25/9/21		0	1,00		
29/9/21		4	2,07	1,07	0,94

Penetração

Tempo em Minutos	Penetração		Pressão Padrão (Kg / cm ²)	Leitura no Extensômetro	Pressão (Kg / cm ²)		I.S.C (%)
	mm	pol			Calculada	Corrigida	
0,0	0,00	0,000		0,000	0,00		
0,5	0,63	0,025		0,016	2,19		
1,00	1,27	0,050		0,032	4,39		
1,50	1,90	0,075		0,044	6,03		
2,00	2,54	0,100	70,31	0,060	8,22	8,22	11,70
3,00	3,81	0,150		0,096	13,16		
4,00	5,08	0,200	105,46	0,124	16,99	16,99	16,11
6,00	7,62	0,300	133,58	0,172	23,57		
8,00	10,16	0,400	161,71	0,216	29,60		
10,00	12,70	0,500	182,80				

GRÁFICO CORRIGIDO



Resumo do Ensaio

Expansão em <u>4</u> dias (%)	0,94
I.S.C. (%)	16,11
Observações:	

CLIENTE: **Greide Engenharia LTDA ME**

Rua Marechal Floriano Peixoto, 999 – Bairro dos Estados - Indaial/SC - CEP: 89130-000

CNPJ: 00.894.553/0001-35

PROCÊDENCIA: **Ligação Viária dos Municípios de Indaial e Ascurra**

AMOSTRA: 13

TRECHO: ASCURRA/SC

DATA: 28/09/2021

PROFUNDIDADE: N.I.

ESTUDO: CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

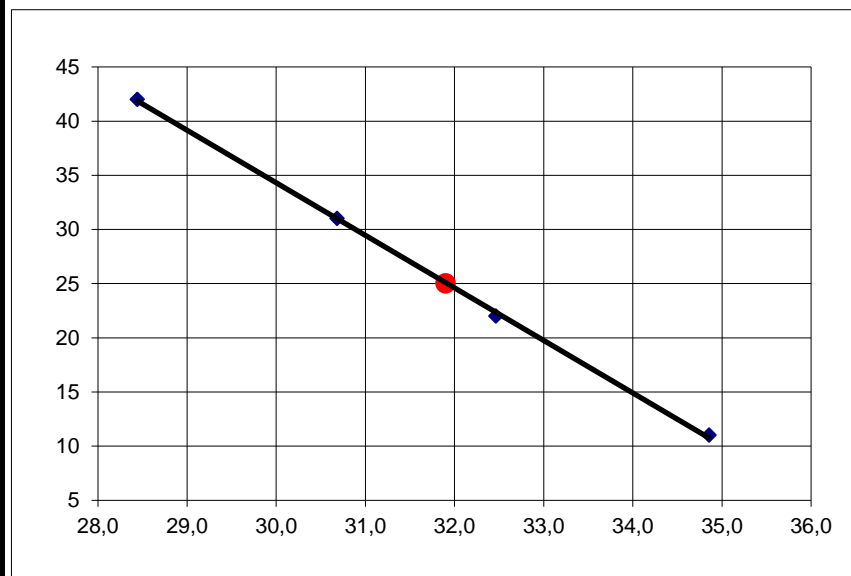
REGISTRO: 28551/21

LOCAL: RUA INDAIAL - ASCURRA/SC - KM 15+397 - LE

LIMITES DE ATTERBERG

Limite de Liquidez

Cápsula (nº)	11	17	15	18		
C+S+A (g)	19,99	22,28	21,09	22,88		
C+S (g)	16,87	18,54	17,36	18,60		
Água (g)	3,12	3,74	3,73	4,28		
Cápsula (g)	5,90	6,35	5,87	6,32		
Solo (g)	10,97	12,19	11,49	12,28		
Umidade (%)	28,4	30,7	32,5	34,9		
Golpes	42	31	22	11		



LL = 31,9

Índice de Plasticidade

Limite de Liquidez	31,9
Limite de Plasticidade	18,7
Índice de Plasticidade	13,2

Limite de Plasticidade

Cápsula (nº)	11	17	15	18		
C+S+A (g)	6,89	6,13	6,30	6,24		
C+S (g)	6,32	5,67	5,79	5,75		
Água (g)	0,57	0,46	0,51	0,49		
Cápsula (g)	3,22	3,21	3,08	3,14		
Solo (g)	3,10	2,46	2,71	2,61		
Umidade (%)	18,4	18,7	18,8	18,8		
Limite de Plasticidade	18,7					

Observações:

CLIENTE: **Greide Engenharia LTDA ME**

Rua Marechal Floriano Peixoto, 999 – Bairro dos Estados - Indaial/SC - CEP: 89130-000

CNPJ: 00.894.553/0001-35

PROCÊDENCIA: **Ligação Viária dos Municípios de Indaial e Acurra**

AMOSTRA: 13

TRECHO: ASCURRA/SC

DATA: 28/09/2021

PROFUNDIDADE: N.I.

ESTUDO: CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

REGISTRO: 28551/21

LOCAL: RUA INDAIAL - ASCURRA/SC - KM 15+397 - LE

ANALISE GRANULOMÉTRICA

Determinação da Umidade		Amostra Total Seca	
Cápsula nº	50	Amostra Total Umida (g)	1610,94
Peso da Cápsula + Solo Umido (g)	103,21	Pedregulho (g)	2,34
Peso da Cápsula + Solo Seco (g)	98,23	Passando na Nº 10 Umida (g)	1608,60
Peso da Cápsula (g)	13,76	Passando na Nº 10 Seca (g)	1519,04
Peso da Água (g)	4,98	Amostra Total Seca (g)	1521,38
Peso do Solo Seco (g)	84,47		
Umidade (%)	5,9		
Fator de Correção	-		

Peneiração Da Amostra Total

Peneiras		Material Retido			% Que Passa da Amostra Total
A.S.T.M.	mm	Peso (g)	% da Amostra Total	% Acumulada	
2"	50,8				
1"	25,4				
3/4"	19,0				
3/8"	9,5				100,00
Nº 4	4,8	0,42	0,03	0,03	99,97
Nº 10	2,0	1,92	0,13	0,15	99,85

Peneiração Da Amostra Parcial

Peneiras		Material Retido			% Que Passa da Amostra Parcial	% Que Passa da Amostra Total
A.S.T.M.	mm	Peso (g)	% da Amostra Parcial	% Acumulada		
Amostra Parcial Umida:		174,18			Amostra Parcial Seca: 164,48	
Nº 40	0,42	41,33	25,13	25,13	74,87	74,76
Nº 80	0,18	13,96	8,49	33,61	66,39	66,28
Nº 200	0,0074	10,35	6,29	39,91	60,09	60,00

Resumo

Pedregulho (%)	0,0
Areia Grossa (%)	25,2
Areia Fina (%)	14,8
Passando na Nº 200 (%)	60,0
Total (%)	100,0

Blumenau, 05 de Outubro de 2021.

RELATÓRIO ENSAIOS LABORATORIAIS:

Registro nº: 28552/21

CLIENTE: Greide Engenharia LTDA ME

Rua Marechal Floriano Peixoto, 999 – Bairro dos Estados - Indaial/SC - CEP: 89130-000

CNPJ: 00.894.553/0001-35

PROCEDÊNCIA: Ligação Viária dos Municípios de Indaial e Ascurra**TRECHO: Rua Indaial – Ascurra/SC - Km 14+605 – LE****AMOSTRA: Amostra 14****1. INTRODUÇÃO**

O relatório compreende os ensaios de Compactação - Proctor Normal, Ensaio de ISC - Energia Normal, Determinação dos limites físicos (Liquidez e Plasticidade) e Análise granulométrica do solo por peneiramento da amostra de solo coletada pelo cliente. A amostra foi preparada para ensaio com secagem prévia até a umidade higroscópica.

2. METODOS DE ENSAIO E DOCUMENTOS COMPLEMENTARES

NBR 7182/16 - Solo - Ensaio de compactação

NBR 9895/16 - Solo - Índice de suporte Califórnia - Método de ensaio

NBR 6459/16 - Solo - Determinação do limite de liquidez

NBR 7180/16 - Solo - Determinação do limite de plasticidade

NBR 7181/16 - Solo - Análise granulométrica

3. RESULTADOS**3.1) Ensaio de Compactação, Proctor Normal – NBR 7182/16**Densidade Máxima Seca = 1748 kg/m³

Umidade Ótima = 15,4 %

3.2) Determinação do Índice de Suporte Califórnia – NBR 9895/16

ISC = 22,45 %

Expansão = 0,44 %

3.3) Limites de Atterberg (LL e LP) – NBR 6459/16 e NBR 7180/16

LL = 23,8

LP = 17,9

IP = 5,9

3.4) Análise Granulométrica do Solo – NBR 7181/16

Percentagem passante nas peneiras da amostra total:

- 9,5 mm = 100,00 %

- 4,8 mm = 99,91 %

- 2,0 mm = 99,75 %

- 0,42 mm = 98,48 %

- 0,180 mm = 93,76 %

- 0,074 mm = 62,67 %

Composição granulométrica: 0,1 % de pedregulho; 1,4 % de areia grossa; 35,8 % de areia fina e 62,7 % de matéria fino passante na peneira nº 200.


Informações Complementares:

A amostra analisada está com seus devidos resultados de acordo com a mesma, sendo que os resultados dos ensaios têm seu valor restrito à amostra analisada.

Ensaio de compactação e ensaio de índice de suporte Califórnia realizados realizado com amostras não trabalhadas.

O conteúdo deste Relatório somente poderá ser reproduzido por inteiro. A reprodução das partes requer aprovação por escrito da Testecon Engenharia LTDA.

Responsável técnico:



Eng. André Luiz Moura
CREA/SC - 096061-8

CLIENTE: **Greide Engenharia LTDA ME**

Rua Marechal Floriano Peixoto, 999 – Bairro dos Estados - Indaial/SC - CEP: 89130-000

CNPJ: 00.894.553/0001-35

PROCÊDENCIA: **Ligação Viária dos Municípios de Indaial e Ascurra**

AMOSTRA: 14

TRECHO: ASCURRA/SC

DATA: 14/09/2021

PROFUNDIDADE: N.I.

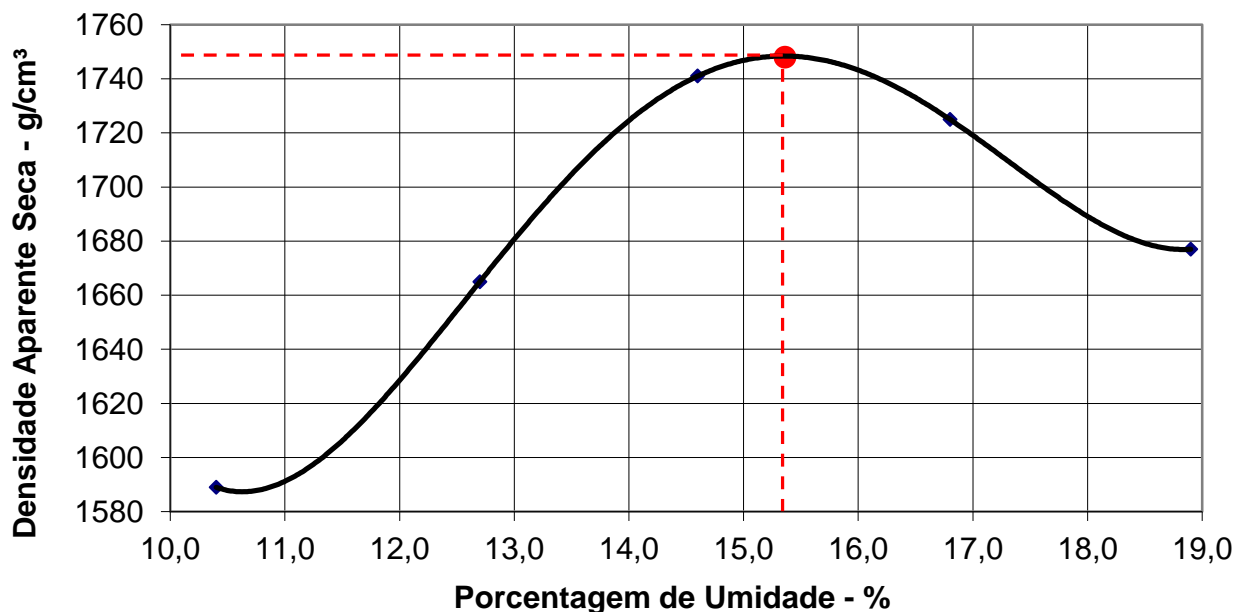
ESTUDO: CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

REGISTRO: 28552/21

LOCAL: RUA INDAIAL - ASCURRA/SC - KM 14+605 - LE

PROCTOR						
ENSAIO DE COMPACTAÇÃO						
Cilindro nº	4	20	6	24	15	
Água Acrescentada (g)	100	200	300	400	500	
Peso do Cilindro (g)	4283	4199	4556	4084	4382	
Volume do cilindro (cm³)	2095	2106	2091	2110	2082	
Peso do Cilindro + Solo úmido (g)	7959	8150	8728	8335	8534	
Peso do Solo úmido (g)	3676	3951	4172	4251	4152	
Densidade Solo Úmido (g/cm³)	1755	1876	1995	2015	1994	
Cápsula nº	14	47	27	52	32	
Peso Cápsula + Solo úmido (g)	130,69	110,92	97,3	107,36	153,22	
Peso Cápsula + Solo seco (g)	119,73	100,03	86,38	93,94	130,90	
Peso Cápsula (g)	14,42	14,25	11,63	14,07	12,93	
Peso da Água (g)	10,96	10,89	10,92	13,42	22,32	
Peso do Solo Seco (g)	105,31	85,78	74,75	79,87	117,97	
Umidade (%)	10,4	12,7	14,6	16,8	18,9	
Umidade Adotada (%)	10,4	12,7	14,6	16,8	18,9	
Densidade Solo Seco (g/cm³)	1589	1665	1741	1725	1677	

Curvas De Compactação



Energia de Compactação	Modificado		Densidade Máxima do Solo Seco (kg/m³)	1748
	Intermediário		Umidade Ótima (%)	15,4
	Normal	X	ISC (%)	22,45
			Expansão (%)	0,44

CLIENTE: **Greide Engenharia LTDA ME**

Rua Marechal Floriano Peixoto, 999 – Bairro dos Estados - Indaial/SC - CEP: 89130-000

CNPJ: 00.894.553/0001-35

PROCÊDENCIA: **Ligação Viária dos Municípios de Indaial e Ascurra**

AMOSTRA: 14

TRECHO: ASCURRA/SC

DATA: 14/09/2021

PROFUNDIDADE: N.I.

ESTUDO: CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

REGISTRO: 28552/21

LOCAL: RUA INDAIAL - ASCURRA/SC - KM 14+605 - LE

CILINDRO: 20

ENSAIO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - MÉTODO

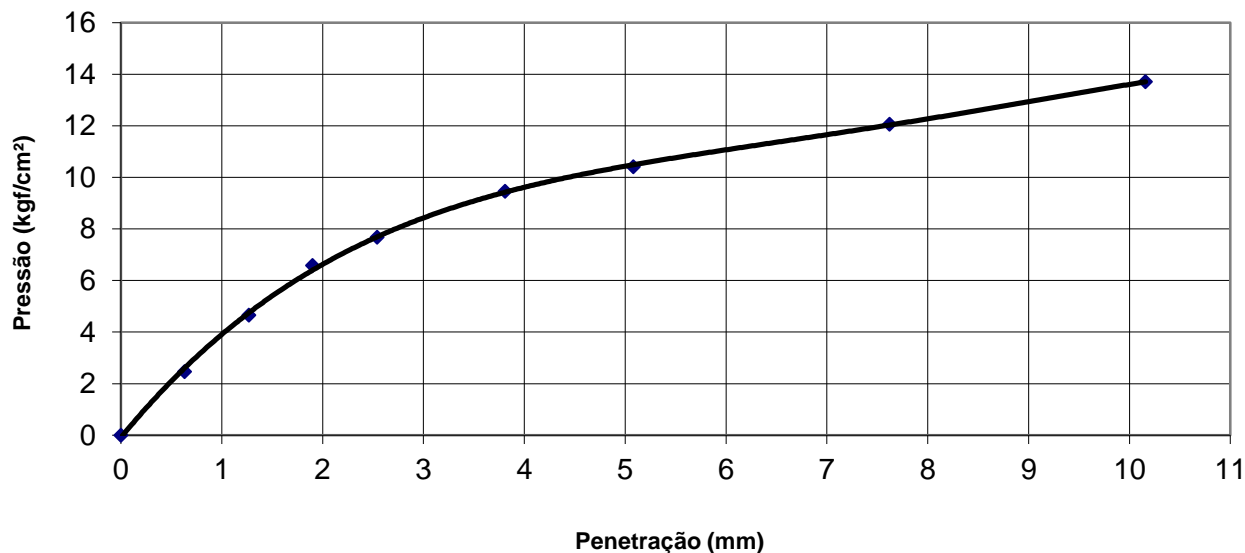
Expansão

Data	Hora	Tempo Decorrido	Leitura	Diferença	Expansão
14/9/21		0	1,00		
18/9/21		4	1,77	0,77	0,68

Penetração

Tempo em Minutos	Penetração		Pressão Padrão (Kg / cm ²)	Leitura no Extensômetro	Pressão (Kg / cm ²)		I.S.C (%)
	mm	pol			Calculada	Corrigida	
0,0	0,00	0,000		0,000	0,00		
0,5	0,63	0,025		0,018	2,47		
1,00	1,27	0,050		0,034	4,66		
1,50	1,90	0,075		0,048	6,58		
2,00	2,54	0,100	70,31	0,056	7,67	7,67	10,92
3,00	3,81	0,150		0,069	9,46		
4,00	5,08	0,200	105,46	0,076	10,42	10,42	9,88
6,00	7,62	0,300	133,58	0,088	12,06		
8,00	10,16	0,400	161,71	0,100	13,71		
10,00	12,70	0,500	182,80				

GRÁFICO CORRIGIDO



Resumo do Ensaio

Expansão em <u>4</u> dias (%)	0,68
I.S.C. (%)	10,92

Observações:

CLIENTE: **Greide Engenharia LTDA ME**

Rua Marechal Floriano Peixoto, 999 – Bairro dos Estados - Indaial/SC - CEP: 89130-000

CNPJ: 00.894.553/0001-35

PROCÊDENCIA: **Ligação Viária dos Municípios de Indaial e Ascurra**

AMOSTRA: 14

TRECHO: ASCURRA/SC

DATA: 14/09/2021

PROFUNDIDADE: N.I.

ESTUDO: CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

REGISTRO: 28552/21

LOCAL: RUA INDAIAL - ASCURRA/SC - KM 14+605 - LE

CILINDRO: 6

ENSAIO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - MÉTODO

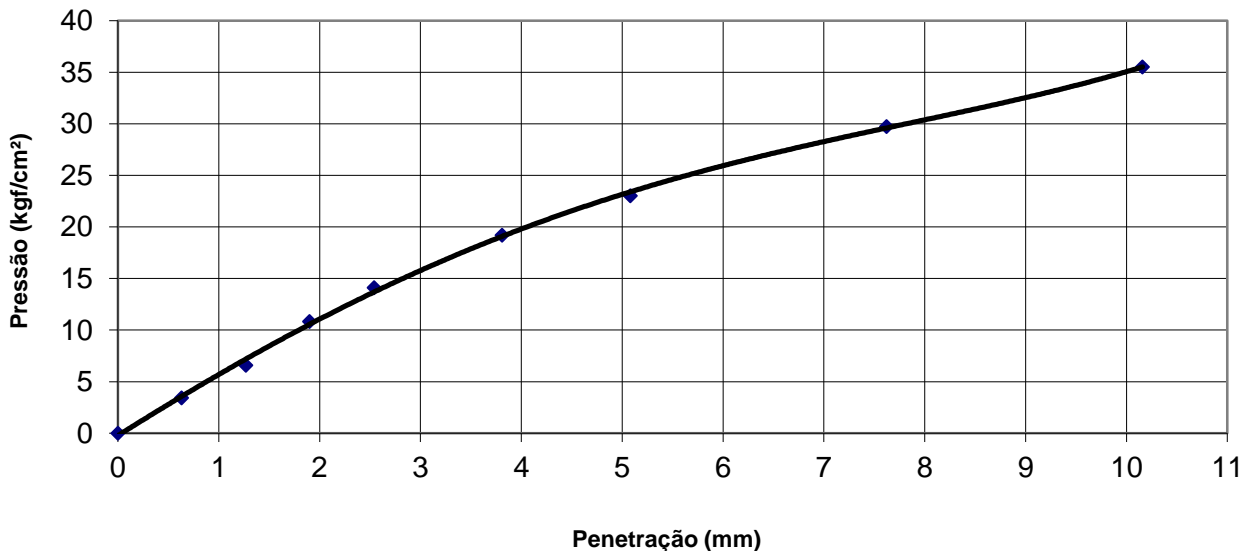
Expansão

Data	Hora	Tempo Decorrido	Leitura	Diferença	Expansão
22/9/21		0	1,00		
26/9/21		4	1,58	0,58	0,51

Penetração

Tempo em Minutos	Penetração		Pressão Padrão (Kg / cm ²)	Leitura no Extensômetro	Pressão (Kg / cm ²)		I.S.C (%)
	mm	pol			Calculada	Corrigida	
0,0	0,00	0,000		0,000	0,00		
0,5	0,63	0,025		0,025	3,43		
1,00	1,27	0,050		0,048	6,58		
1,50	1,90	0,075		0,079	10,83		
2,00	2,54	0,100	70,31	0,103	14,12	14,12	20,08
3,00	3,81	0,150		0,140	19,19		
4,00	5,08	0,200	105,46	0,168	23,02	23,02	21,83
6,00	7,62	0,300	133,58	0,217	29,74		
8,00	10,16	0,400	161,71	0,259	35,50		
10,00	12,70	0,500	182,80				

GRÁFICO CORRIGIDO



Resumo do Ensaio

Expansão em <u>4</u> dias (%)	0,51
I.S.C. (%)	21,83
Observações:	

CLIENTE: **Greide Engenharia LTDA ME**

Rua Marechal Floriano Peixoto, 999 – Bairro dos Estados - Indaial/SC - CEP: 89130-000

CNPJ: 00.894.553/0001-35

PROCÊDENCIA: **Ligação Viária dos Municípios de Indaial e Ascurra**

AMOSTRA: 14

TRECHO: ASCURRA/SC

DATA: 14/09/2021

PROFUNDIDADE: N.I.

ESTUDO: CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

REGISTRO: 28552/21

LOCAL: RUA INDAIAL - ASCURRA/SC - KM 14+605 - LE

CILINDRO: 24

ENSAIO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - MÉTODO

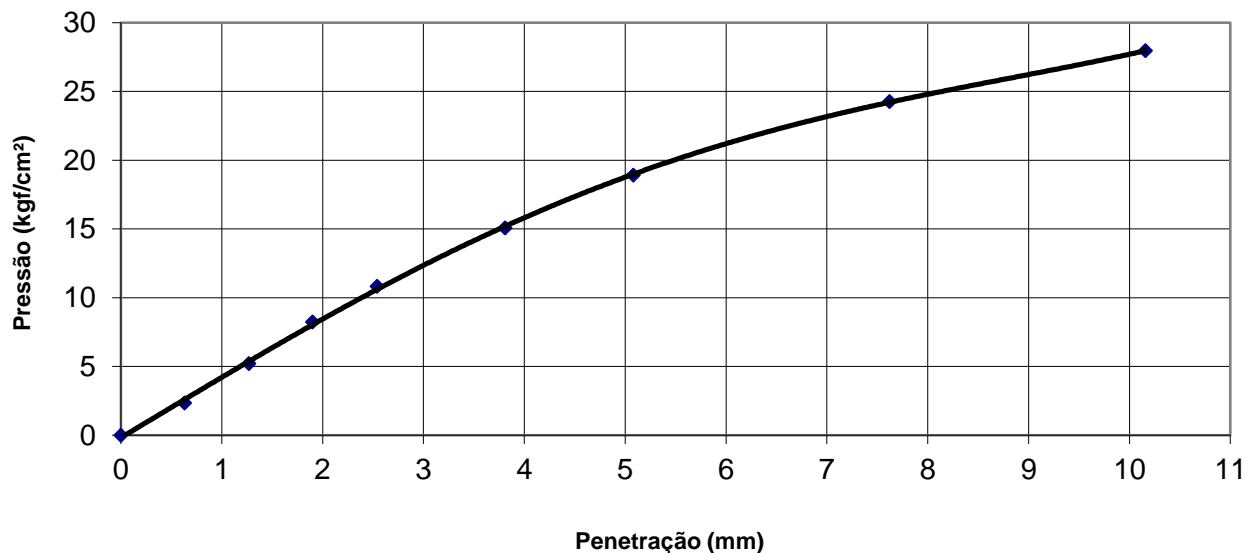
Expansão

Data	Hora	Tempo Decorrido	Leitura	Diferença	Expansão
22/9/21		0	1,00		
26/9/21		4	1,35	0,35	0,31

Penetração

Tempo em Minutos	Penetração		Pressão Padrão (Kg / cm ²)	Leitura no Extensômetro	Pressão (Kg / cm ²)		I.S.C (%)
	mm	pol			Calculada	Corrigida	
0,0	0,00	0,000		0,000	0,00		
0,5	0,63	0,025		0,017	2,33		
1,00	1,27	0,050		0,038	5,21		
1,50	1,90	0,075		0,060	8,22		
2,00	2,54	0,100	70,31	0,079	10,83	10,83	15,40
3,00	3,81	0,150		0,110	15,08		
4,00	5,08	0,200	105,46	0,138	18,91	18,91	17,93
6,00	7,62	0,300	133,58	0,177	24,26		
8,00	10,16	0,400	161,71	0,204	27,96		
10,00	12,70	0,500	182,80				

GRÁFICO CORRIGIDO



Resumo do Ensaio

Expansão em <u>4</u> dias (%)	0,31
I.S.C. (%)	17,93
Observações:	

CLIENTE: **Greide Engenharia LTDA ME**

Rua Marechal Floriano Peixoto, 999 – Bairro dos Estados - Indaial/SC - CEP: 89130-000

CNPJ: 00.894.553/0001-35

PROCÊDENCIA: **Ligação Viária dos Municípios de Indaial e Ascurra**

AMOSTRA: 14

TRECHO: ASCURRA/SC

DATA: 28/06/2021

PROFUNDIDADE: N.I.

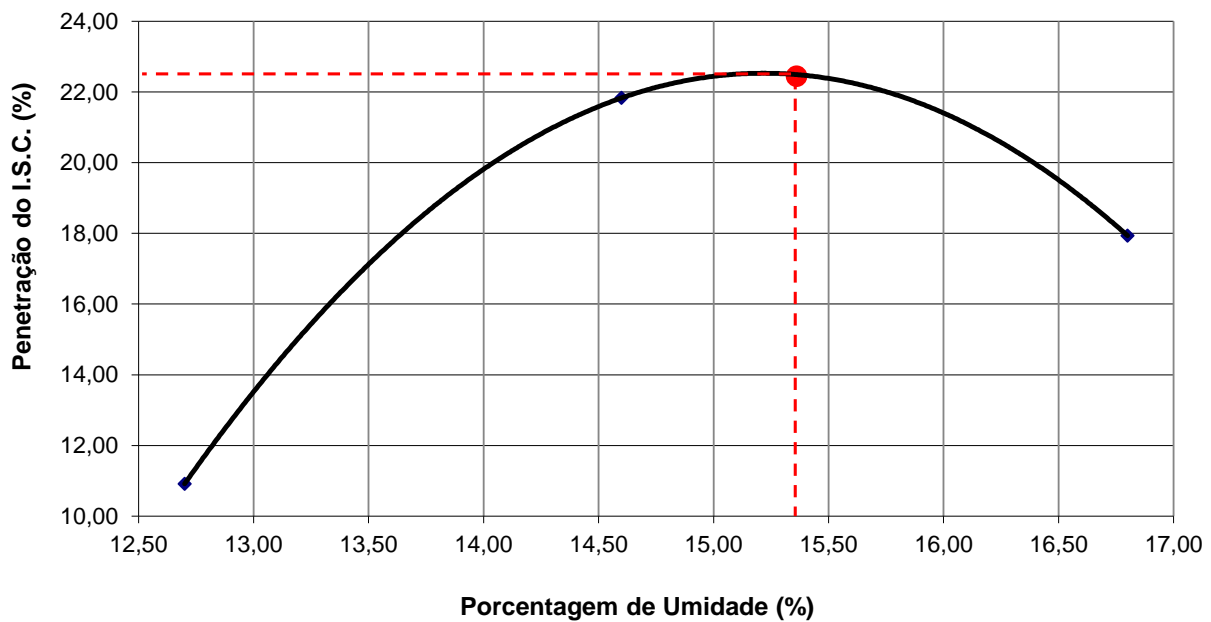
ESTUDO: CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

28552/21 28549/21

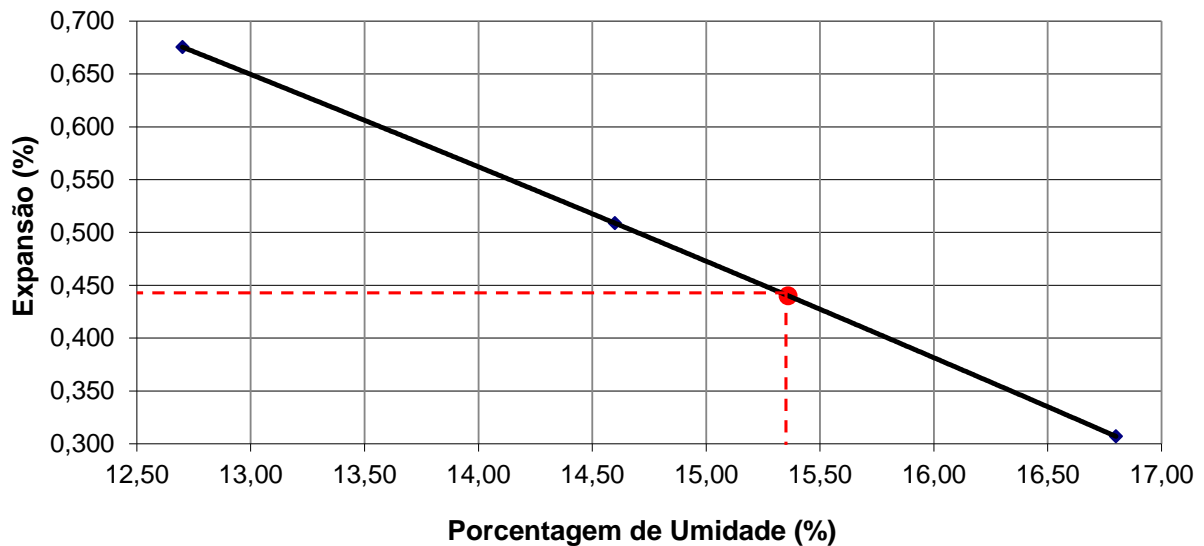
LOCAL: RUA INDAIAL - ASCURRA/SC - KM 14+605 - LE

GRÁFICOS DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA

Determinação do I.S.C.



Determinação da Expansão



Resumo do Ensaio

Expansão em <u>4</u> dias (%)	0,44
I.S.C. (%)	22,45

Observações:

CLIENTE: **Greide Engenharia LTDA ME**

Rua Marechal Floriano Peixoto, 999 – Bairro dos Estados - Indaial/SC - CEP: 89130-000

CNPJ: 00.894.553/0001-35

PROCÊDENCIA: **Ligação Viária dos Municípios de Indaial e Ascurra**

AMOSTRA: 14

TRECHO: ASCURRA/SC

DATA: 27/09/2021

PROFUNDIDADE: N.I.

ESTUDO: CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

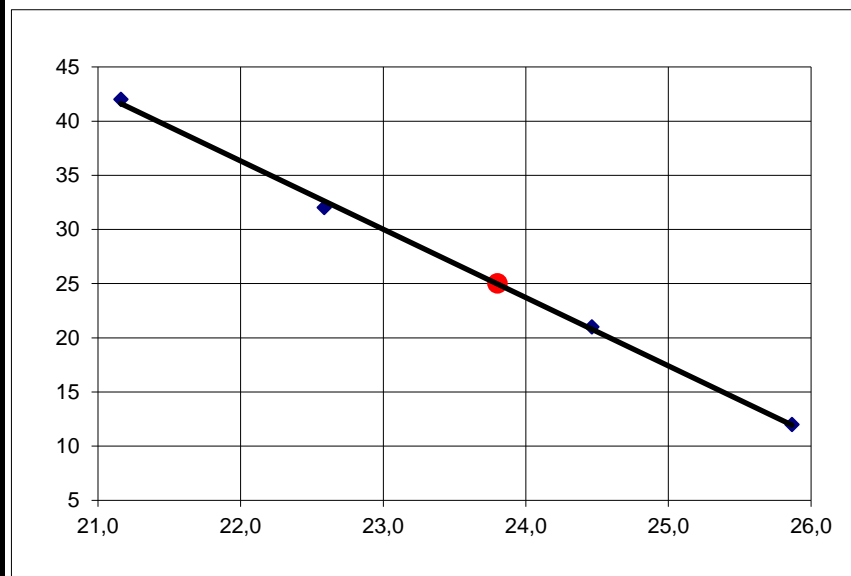
REGISTRO: 28552/21

LOCAL: RUA INDAIAL - ASCURRA/SC - KM 14+605 - LE

LIMITES DE ATTERBERG

Limite de Liquidez

Cápsula (nº)	34	24	4	33		
C+S+A (g)	20,00	22,38	20,90	22,16		
C+S (g)	17,52	19,34	18,06	18,65		
Água (g)	2,48	3,04	2,84	3,51		
Cápsula (g)	5,80	5,88	6,45	5,08		
Solo (g)	11,72	13,46	11,61	13,57		
Umidade (%)	21,2	22,6	24,5	25,9		
Golpes	42	32	21	12		



LL = 23,8

Índice de Plasticidade

Limite de Liquidez	23,8
Limite de Plasticidade	17,9
Índice de Plasticidade	5,9

Limite de Plasticidade

Cápsula (nº)	34	24	4	33		
C+S+A (g)	7,68	6,83	7,63	6,90		
C+S (g)	6,99	6,26	6,97	6,35		
Água (g)	0,69	0,57	0,66	0,55		
Cápsula (g)	3,15	3,08	3,21	3,30		
Solo (g)	3,84	3,18	3,76	3,05		
Umidade (%)	18,0	17,9	17,6	18,0		
Limite de Plasticidade				17,9		

Observações:

CLIENTE: **Greide Engenharia LTDA ME**

Rua Marechal Floriano Peixoto, 999 – Bairro dos Estados - Indaial/SC - CEP: 89130-000

CNPJ: 00.894.553/0001-35

PROCÊDENCIA: **Ligação Viária dos Municípios de Indaial e Ascurra**

AMOSTRA: 14

TRECHO: ASCURRA/SC

DATA: 28/09/2021

PROFUNDIDADE: N.I.

ESTUDO: CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

REGISTRO: 28552/21

LOCAL: RUA INDAIAL - ASCURRA/SC - KM 14+605 - LE

ANALISE GRANULOMÉTRICA

Determinação da Umidade		Amostra Total Seca	
Cápsula nº	18	Amostra Total Umida (g)	1616,67
Peso da Cápsula + Solo Umido (g)	131,33	Pedregulho (g)	3,79
Peso da Cápsula + Solo Seco (g)	125,94	Passando na Nº 10 Umida (g)	1612,88
Peso da Cápsula (g)	13,73	Passando na Nº 10 Seca (g)	1538,96
Peso da Água (g)	5,39	Amostra Total Seca (g)	1542,75
Peso do Solo Seco (g)	112,21		
Umidade (%)	4,8		
Fator de Correção	-		

Peneiração Da Amostra Total

Peneiras		Material Retido			% Que Passa da Amostra Total
A.S.T.M.	mm	Peso (g)	% da Amostra Total	% Acumulada	
2"	50,8				
1"	25,4				
3/4"	19,0				
3/8"	9,5				100,00
Nº 4	4,8	1,45	0,09	0,09	99,91
Nº 10	2,0	2,34	0,15	0,25	99,75

Peneiração Da Amostra Parcial

Peneiras		Material Retido			% Que Passa da Amostra Parcial	% Que Passa da Amostra Total
A.S.T.M.	mm	Peso (g)	% da Amostra Parcial	% Acumulada		
Amostra Parcial Umida:		152,87			Amostra Parcial Seca: 145,86	
Nº 40	0,42	1,87	1,28	1,28	98,72	98,48
Nº 80	0,18	6,90	4,73	6,01	93,99	93,76
Nº 200	0,0074	45,46	31,17	37,18	62,82	62,67

Resumo

Pedregulho (%)	0,1
Areia Grossa (%)	1,4
Areia Fina (%)	35,8
Passando na Nº 200 (%)	62,7
Total (%)	100,0

Blumenau, 05 de Outubro de 2021.

RELATÓRIO ENSAIOS LABORATORIAIS:

Registro nº: 28553/21

CLIENTE: Greide Engenharia LTDA ME

Rua Marechal Floriano Peixoto, 999 – Bairro dos Estados - Indaial/SC - CEP: 89130-000

CNPJ: 00.894.553/0001-35

PROCEDÊNCIA: Ligação Viária dos Municípios de Indaial e Ascurra**TRECHO: Rua Marechal Deodoro da Fonseca – Indaial/SC - Km 13+851 – LE****AMOSTRA: Amostra 15****1. INTRODUÇÃO**

O relatório compreende os ensaios de Compactação - Proctor Normal, Ensaio de ISC - Energia Normal, Determinação dos limites físicos (Liquidez e Plasticidade) e Análise granulométrica do solo por peneiramento da amostra de solo coletada pelo cliente. A amostra foi preparada para ensaio com secagem prévia até a umidade higroscópica.

2. METODOS DE ENSAIO E DOCUMENTOS COMPLEMENTARES

NBR 7182/16 - Solo - Ensaio de compactação

NBR 9895/16 - Solo - Índice de suporte Califórnia - Método de ensaio

NBR 6459/16 - Solo - Determinação do limite de liquidez

NBR 7180/16 - Solo - Determinação do limite de plasticidade

NBR 7181/16 - Solo - Análise granulométrica

3. RESULTADOS**3.1) Ensaio de Compactação, Proctor Normal – NBR 7182/16**Densidade Máxima Seca = 1741 kg/m³

Umidade Ótima = 18,1 %

3.2) Determinação do Índice de Suporte Califórnia – NBR 9895/16

ISC = 8,45 %

Expansão = 0,60 %

3.3) Limites de Atterberg (LL e LP) – NBR 6459/16 e NBR 7180/16

LL = 31,9

LP = 20,1

IP = 11,8

3.4) Análise Granulométrica do Solo – NBR 7181/16

Percentagem passante nas peneiras da amostra total:

- 19,0 mm = 100,00 %

- 9,5 mm = 98,61 %

- 4,8 mm = 97,03 %

- 2,0 mm = 95,26 %

- 0,42 mm = 88,33 %

- 0,180 mm = 84,95 %

- 0,074 mm = 75,11 %

Composição granulométrica: 3,0 % de pedregulho; 8,7 % de areia grossa; 13,2 % de areia fina e 75,1 % de matéria fino passante na peneira nº 200.


Informações Complementares:

A amostra analisada está com seus devidos resultados de acordo com a mesma, sendo que os resultados dos ensaios têm seu valor restrito à amostra analisada.

Ensaio de compactação realizado com amostra trabalhada e ensaio de índice de suporte Califórnia por meio de moldagem na umidade ótima do material.

O conteúdo deste Relatório somente poderá ser reproduzido por inteiro. A reprodução das partes requer aprovação por escrito da Testecon Engenharia LTDA.

Responsável técnico:



Eng. André Luiz Moura
CREA/SC - 096061-8

CLIENTE: **Greide Engenharia LTDA ME**

Rua Marechal Floriano Peixoto, 999 – Bairro dos Estados - Indaial/SC - CEP: 89130-000

CNPJ: 00.894.553/0001-35

PROCÊDENCIA: **Ligação Viária dos Municípios de Indaial e Ascurra**

AMOSTRA: 15

TRECHO: ASCURRA/SC

DATA: 21/09/2021

PROFUNDIDADE: N.I.

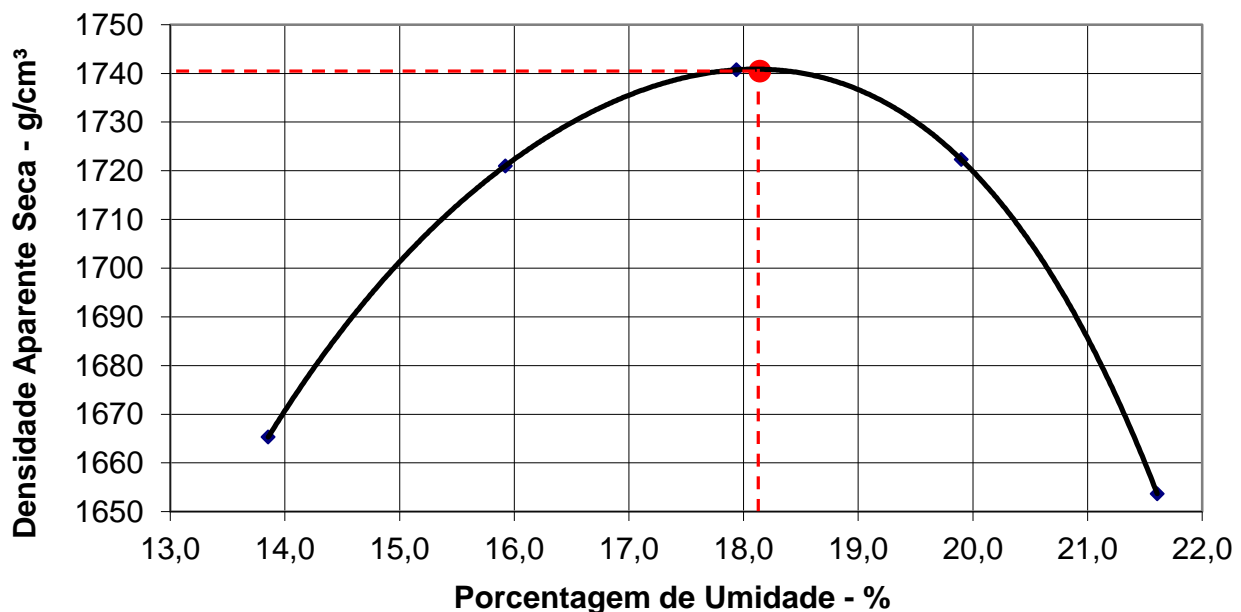
ESTUDO: CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

REGISTRO: 28553/21

LOCAL: RUA MARECHAL DEODORO DA FONSECA - INDAIAL/SC - KM 13+851 - LE

PROCTOR						
ENSAIO DE COMPACTAÇÃO						C.P. do I.S.C
Cilindro nº	1	1	1	1	1	7
Água Acrescentada (g)	400	480	560	640	720	995
Peso do Cilindro (g)	2480	2480	2480	2480	2480	4535
Volume do cilindro (cm³)	1000	1000	1000	1000	1000	2100
Peso do Cilindro + Solo úmido (g)	4376	4475	4533	4545	4491	8838
Peso do Solo úmido (g)	1896	1995	2053	2065	2011	4303
Densidade Solo Úmido (g/cm³)	1896	1995	2053	2065	2011	2049
Cápsula nº	54	58	18	23	12	49
Peso Cápsula + Solo úmido (g)	111,64	98,75	127,35	118,87	130,22	110,70
Peso Cápsula + Solo seco (g)	99,72	87,18	110,07	101,15	109,55	95,66
Peso Cápsula (g)	13,68	14,51	13,74	12,10	13,89	11,71
Peso da Água (g)	11,92	11,57	17,28	17,72	20,67	15,04
Peso do Solo Seco (g)	86,04	72,67	96,33	89,05	95,66	83,95
Umidade (%)	13,9	15,9	17,9	19,9	21,6	17,9
Umidade Adotada (%)	13,9	15,9	17,9	19,9	21,6	17,9
Densidade Solo Seco (g/cm³)	1665	1721	1741	1722	1654	1738

Curvas De Compactação



Energia de Compactação	Modificado		Densidade Máxima do Solo Seco (kg/m³)	1741
	Intermediário		Umidade Ótima (%)	18,1
	Normal	X	ISC (%)	8,45
			Expansão (%)	0,60

CLIENTE: **Greide Engenharia LTDA ME**

Rua Marechal Floriano Peixoto, 999 – Bairro dos Estados - Indaial/SC - CEP: 89130-000

CNPJ: 00.894.553/0001-35

PROCÊDENCIA: **Ligação Viária dos Municípios de Indaial e Ascurra**

AMOSTRA: 15

TRECHO: ASCURRA/SC

DATA: 25/09/2021

PROFUNDIDADE: N.I.

ESTUDO: CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

REGISTRO: 28553/21

LOCAL: RUA MARECHAL DEODORO DA FONSECA - INDAIAL/SC - KM 13+851 - LE

CILINDRO: 7

ENSAIO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - MÉTODO

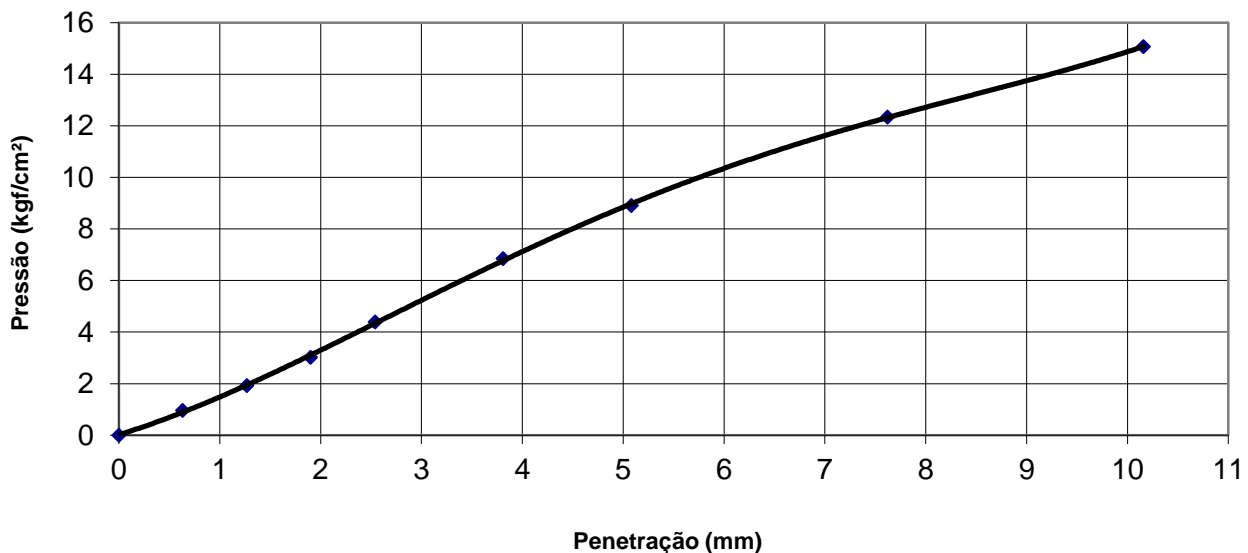
Expansão

Data	Hora	Tempo Decorrido	Leitura	Diferença	Expansão
25/9/21		0	1,00		
29/9/21		4	1,68	0,68	0,60

Penetração

Tempo em Minutos	Penetração		Pressão Padrão (Kg / cm ²)	Leitura no Extensômetro	Pressão (Kg / cm ²)		I.S.C (%)
	mm	pol			Calculada	Corrigida	
0,0	0,00	0,000		0,000	0,00		
0,5	0,63	0,025		0,007	0,96		
1,00	1,27	0,050		0,014	1,92		
1,50	1,90	0,075		0,022	3,02		
2,00	2,54	0,100	70,31	0,032	4,39	4,39	6,24
3,00	3,81	0,150		0,050	6,85		
4,00	5,08	0,200	105,46	0,065	8,91	8,91	8,45
6,00	7,62	0,300	133,58	0,090	12,33		
8,00	10,16	0,400	161,71	0,110	15,08		
10,00	12,70	0,500	182,80				

GRÁFICO CORRIGIDO



Resumo do Ensaio

Expansão em <u>4</u> dias (%)	0,60
I.S.C. (%)	8,45
Observações:	

CLIENTE: **Greide Engenharia LTDA ME**

Rua Marechal Floriano Peixoto, 999 – Bairro dos Estados - Indaial/SC - CEP: 89130-000

CNPJ: 00.894.553/0001-35

PROCÊDENCIA: **Ligação Viária dos Municípios de Indaial e Ascurra**

AMOSTRA: 15

TRECHO: ASCURRA/SC

DATA: 27/09/2021

PROFUNDIDADE: N.I.

ESTUDO: CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

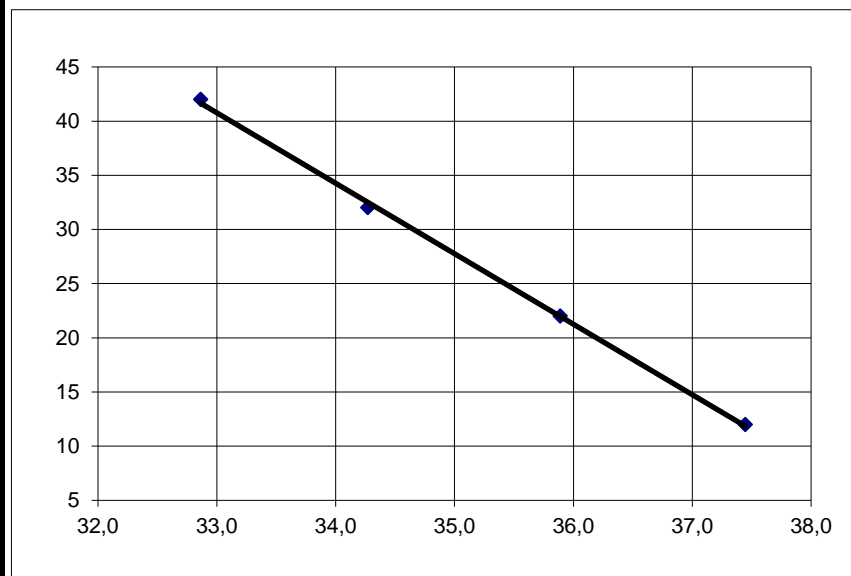
REGISTRO: 28553/21

LOCAL: RUA MARECHAL DEODORO DA FONSECA - INDAIAL/SC - KM 13+851 - LE

LIMITES DE ATTERBERG

Limite de Liquidez

Cápsula (nº)	44	16	30	10		
C+S+A (g)	23,13	25,67	20,06	21,62		
C+S (g)	18,93	20,67	16,36	17,25		
Água (g)	4,20	5,00	3,70	4,37		
Cápsula (g)	6,15	6,08	6,05	5,58		
Solo (g)	12,78	14,59	10,31	11,67		
Umidade (%)	32,9	34,3	35,9	37,4		
Golpes	42	32	22	12		



LL = 31,9

Índice de Plasticidade

Limite de Liquidez	31,9
Limite de Plasticidade	20,1
Índice de Plasticidade	11,8

Limite de Plasticidade

Cápsula (nº)	44	16	30	10		
C+S+A (g)	7,15	6,43	6,58	6,44		
C+S (g)	6,49	5,90	6,04	5,91		
Água (g)	0,66	0,53	0,54	0,53		
Cápsula (g)	3,21	3,27	3,33	3,28		
Solo (g)	3,28	2,63	2,71	2,63		
Umidade (%)	20,1	20,2	19,9	20,2		
Limite de Plasticidade	20,1					

Observações:

CLIENTE: **Greide Engenharia LTDA ME**

Rua Marechal Floriano Peixoto, 999 – Bairro dos Estados - Indaial/SC - CEP: 89130-000

CNPJ: 00.894.553/0001-35

PROCÊDENCIA: **Ligação Viária dos Municípios de Indaial e Acurra**

AMOSTRA: 15

TRECHO: ASCURRA/SC

DATA: 28/09/2021

PROFUNDIDADE: N.I.

ESTUDO: CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

REGISTRO: 28553/21

LOCAL: RUA MARECHAL DEODORO DA FONSECA - INDAIAL/SC - KM 13+851 - LE

ANALISE GRANULOMÉTRICA

Determinação da Umidade		Amostra Total Seca	
Cápsula nº	21	Amostra Total Umida (g)	1308,42
Peso da Cápsula + Solo Umido (g)	132,44	Pedregulho (g)	60,89
Peso da Cápsula + Solo Seco (g)	130,09	Passando na Nº 10 Umida (g)	1247,53
Peso da Cápsula (g)	13,64	Passando na Nº 10 Seca (g)	1222,85
Peso da Água (g)	2,35	Amostra Total Seca (g)	1283,74
Peso do Solo Seco (g)	116,45		
Umidade (%)	2,0		
Fator de Correção	-		

Peneiração Da Amostra Total

Peneiras		Material Retido			% Que Passa da Amostra Total
A.S.T.M.	mm	Peso (g)	% da Amostra Total	% Acumulada	
2"	50,8				
1"	25,4				
3/4"	19,0				100,00
3/8"	9,5	17,83	1,39	1,39	98,61
Nº 4	4,8	20,28	1,58	2,97	97,03
Nº 10	2,0	22,78	1,77	4,74	95,26

Peneiração Da Amostra Parcial

Peneiras		Material Retido			% Que Passa da Amostra Parcial	% Que Passa da Amostra Total
A.S.T.M.	mm	Peso (g)	% da Amostra Parcial	% Acumulada		
Amostra Parcial Umida:		167,89			Amostra Parcial Seca: 164,57	
Nº 40	0,42	11,96	7,27	7,27	92,73	88,33
Nº 80	0,18	5,84	3,55	10,82	89,18	84,95
Nº 200	0,0074	17,01	10,34	21,15	78,85	75,11

Resumo

Pedregulho (%)	3,0
Areia Grossa (%)	8,7
Areia Fina (%)	13,2
Passando na Nº 200 (%)	75,1
Total (%)	100,0

Blumenau, 05 de Outubro de 2021.

RELATÓRIO ENSAIOS LABORATORIAIS:

Registro nº: 28554/21

CLIENTE: Greide Engenharia LTDA ME

Rua Marechal Floriano Peixoto, 999 – Bairro dos Estados - Indaial/SC - CEP: 89130-000

CNPJ: 00.894.553/0001-35

PROCEDÊNCIA: Ligação Viária dos Municípios de Indaial e Ascurra**TRECHO: Rua Marechal Deodoro da Fonseca – Indaial/SC - Km 13+228 – LE****AMOSTRA: Amostra 18****1. INTRODUÇÃO**

O relatório compreende os ensaios de Compactação - Proctor Normal, Ensaio de ISC - Energia Normal, Determinação dos limites físicos (Liquidez e Plasticidade) e Análise granulométrica do solo por peneiramento da amostra de solo coletada pelo cliente. A amostra foi preparada para ensaio com secagem prévia até a umidade higroscópica.

2. METODOS DE ENSAIO E DOCUMENTOS COMPLEMENTARES

NBR 7182/16 - Solo - Ensaio de compactação

NBR 9895/16 - Solo - Índice de suporte Califórnia - Método de ensaio

NBR 6459/16 - Solo - Determinação do limite de liquidez

NBR 7180/16 - Solo - Determinação do limite de plasticidade

NBR 7181/16 - Solo - Análise granulométrica

3. RESULTADOS**3.1) Ensaio de Compactação, Proctor Normal – NBR 7182/16**Densidade Máxima Seca = 1763 kg/m³

Umidade Ótima = 15,9 %

3.2) Determinação do Índice de Suporte Califórnia – NBR 9895/16

ISC = 16,55 %

Expansão = 0,78 %

3.3) Limites de Atterberg (LL e LP) – NBR 6459/16 e NBR 7180/16

LL = 26,1

LP = 19,2

IP = 6,9

3.4) Análise Granulométrica do Solo – NBR 7181/16

Percentagem passante nas peneiras da amostra total:

- 19,0 mm = 100,00 %

- 9,5 mm = 96,71 %

- 4,8 mm = 95,83 %

- 2,0 mm = 94,37 %

- 0,42 mm = 92,05 %

- 0,180 mm = 90,28 %

- 0,074 mm = 61,95 %

Composição granulométrica: 4,2 % de pedregulho; 3,8 % de areia grossa; 30,1 % de areia fina e 61,9 % de matéria fino passante na peneira nº 200.


Informações Complementares:

A amostra analisada está com seus devidos resultados de acordo com a mesma, sendo que os resultados dos ensaios têm seu valor restrito à amostra analisada.

Ensaio de compactação realizado com amostra trabalhada e ensaio de índice de suporte Califórnia por meio de moldagem na umidade ótima do material.

O conteúdo deste Relatório somente poderá ser reproduzido por inteiro. A reprodução das partes requer aprovação por escrito da Testecon Engenharia LTDA.

Responsável técnico:



Eng. André Luiz Moura
CREA/SC - 096061-8

CLIENTE: **Greide Engenharia LTDA ME**

Rua Marechal Floriano Peixoto, 999 – Bairro dos Estados - Indaial/SC - CEP: 89130-000

CNPJ: 00.894.553/0001-35

PROCÊDENCIA: **Ligação Viária dos Municípios de Indaial e Ascurra**

AMOSTRA: 18

TRECHO: ASCURRA/SC

DATA: 20/09/2021

PROFUNDIDADE: N.I.

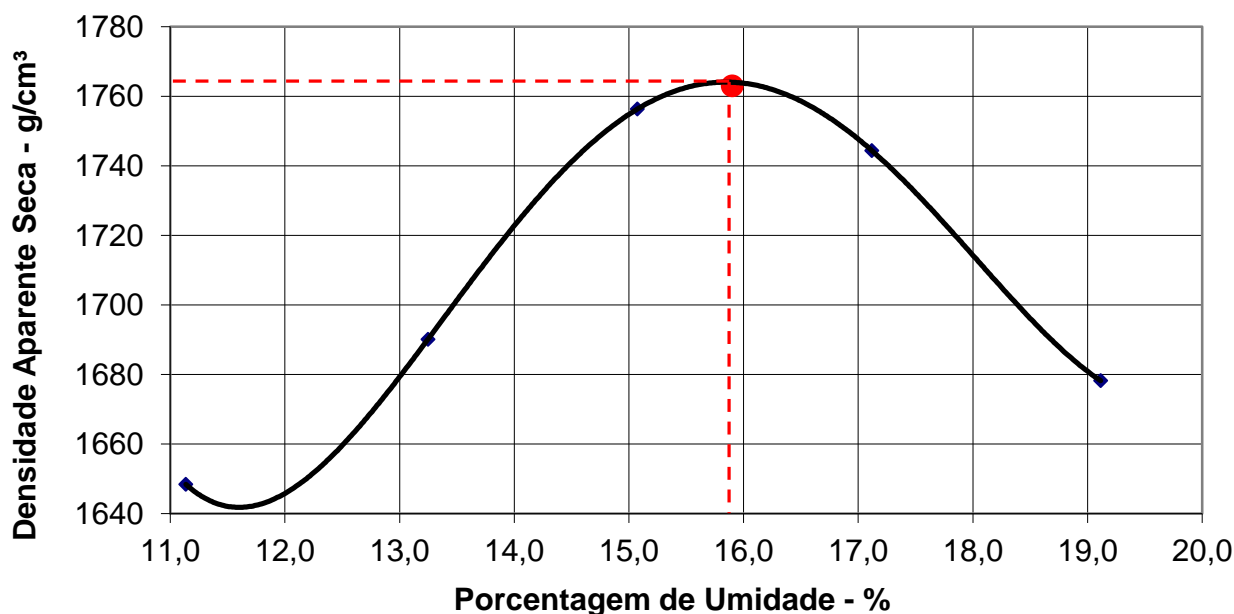
ESTUDO: CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

REGISTRO: 28554/21

LOCAL: RUA MARECHAL DEODORO DA FONSECA - INDAIAL/SC - KM 13+228 - LE

PROCTOR						
ENSAIO DE COMPACTAÇÃO						C.P. do I.S.C
Cilindro nº	1	1	1	1	1	2
Água Acrescentada (g)	400	480	560	640	720	954
Peso do Cilindro (g)	2480	2480	2480	2480	2480	4247
Volume do cilindro (cm³)	1000	1000	1000	1000	1000	2090
Peso do Cilindro + Solo úmido (g)	4312	4394	4501	4523	4479	8455
Peso do Solo úmido (g)	1832	1914	2021	2043	1999	4208
Densidade Solo Úmido (g/cm³)	1832	1914	2021	2043	1999	2013
Cápsula nº	35	27	41	22	60	46
Peso Cápsula + Solo úmido (g)	118,04	107,73	91,98	112,68	120,67	111,50
Peso Cápsula + Solo seco (g)	107,61	96,49	81,85	98,11	103,45	98,07
Peso Cápsula (g)	13,95	11,64	14,64	13,00	13,36	14,41
Peso da Água (g)	10,43	11,24	10,13	14,57	17,22	13,43
Peso do Solo Seco (g)	93,66	84,85	67,21	85,11	90,09	83,66
Umidade (%)	11,1	13,2	15,1	17,1	19,1	16,1
Umidade Adotada (%)	11,1	13,2	15,1	17,1	19,1	16,1
Densidade Solo Seco (g/cm³)	1648	1690	1756	1744	1678	1735

Curvas De Compactação



Energia de Compactação	Modificado		Densidade Máxima do Solo Seco (kg/m³)	1763
	Intermediário		Umidade Ótima (%)	15,9
	Normal	X	ISC (%)	16,55
			Expansão (%)	0,78

CLIENTE: **Greide Engenharia LTDA ME**

Rua Marechal Floriano Peixoto, 999 – Bairro dos Estados - Indaial/SC - CEP: 89130-000

CNPJ: 00.894.553/0001-35

PROCÊDENCIA: **Ligação Viária dos Municípios de Indaial e Ascurra**

AMOSTRA: 18

TRECHO: ASCURRA/SC

DATA: 24/09/2021

PROFUNDIDADE: N.I.

ESTUDO: CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

REGISTRO: 28554/21

LOCAL: RUA MARECHAL DEODORO DA FONSECA - INDAIAL/SC - KM 13+228 - LE

CILINDRO: 2

ENSAIO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - MÉTODO

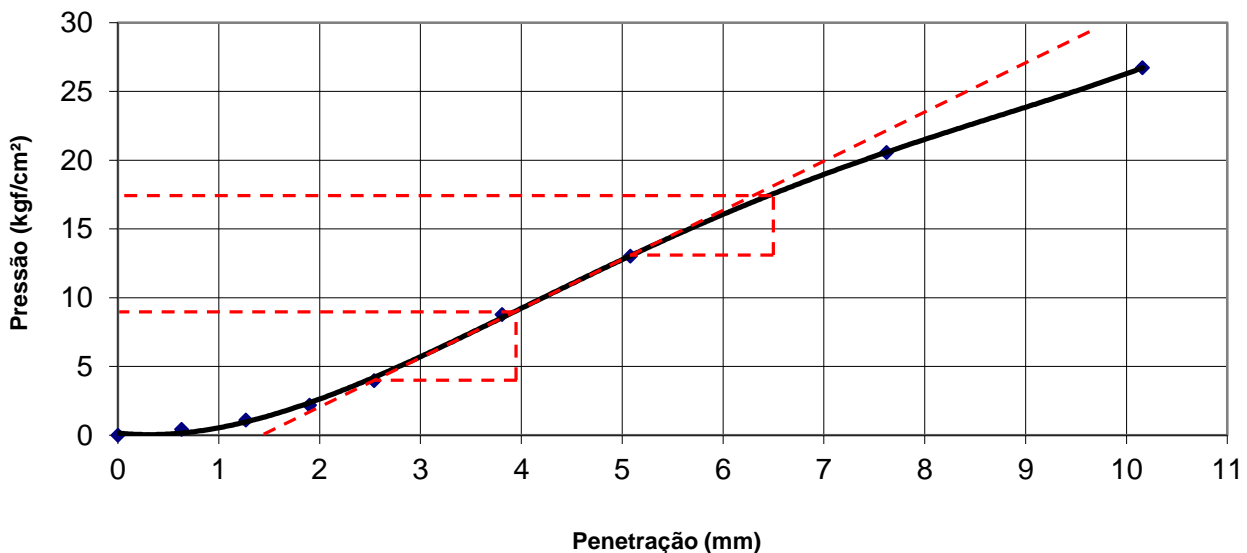
Expansão

Data	Hora	Tempo Decorrido	Leitura	Diferença	Expansão
24/9/21		0	1,00		
28/9/21		4	1,89	0,89	0,78

Penetração

Tempo em Minutos	Penetração		Pressão Padrão (Kg / cm ²)	Leitura no Extensômetro	Pressão (Kg / cm ²)		I.S.C (%)
	mm	pol			Calculada	Corrigida	
0,0	0,00	0,000		0,000	0,00		
0,5	0,63	0,025		0,003	0,41		
1,00	1,27	0,050		0,008	1,10		
1,50	1,90	0,075		0,016	2,19		
2,00	2,54	0,100	70,31	0,029	3,97	9,00	12,80
3,00	3,81	0,150		0,064	8,77		
4,00	5,08	0,200	105,46	0,095	13,02	17,45	16,55
6,00	7,62	0,300	133,58	0,150	20,56		
8,00	10,16	0,400	161,71	0,195	26,72		
10,00	12,70	0,500	182,80				

GRÁFICO CORRIGIDO



Resumo do Ensaio

Expansão em <u>4</u> dias (%)	0,78
I.S.C. (%)	16,55
Observações:	

CLIENTE: **Greide Engenharia LTDA ME**

Rua Marechal Floriano Peixoto, 999 – Bairro dos Estados - Indaial/SC - CEP: 89130-000

CNPJ: 00.894.553/0001-35

PROCÊDENCIA: **Ligação Viária dos Municípios de Indaial e Ascurra**

AMOSTRA: 18

TRECHO: ASCURRA/SC

DATA: 27/09/2021

PROFUNDIDADE: N.I.

ESTUDO: CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

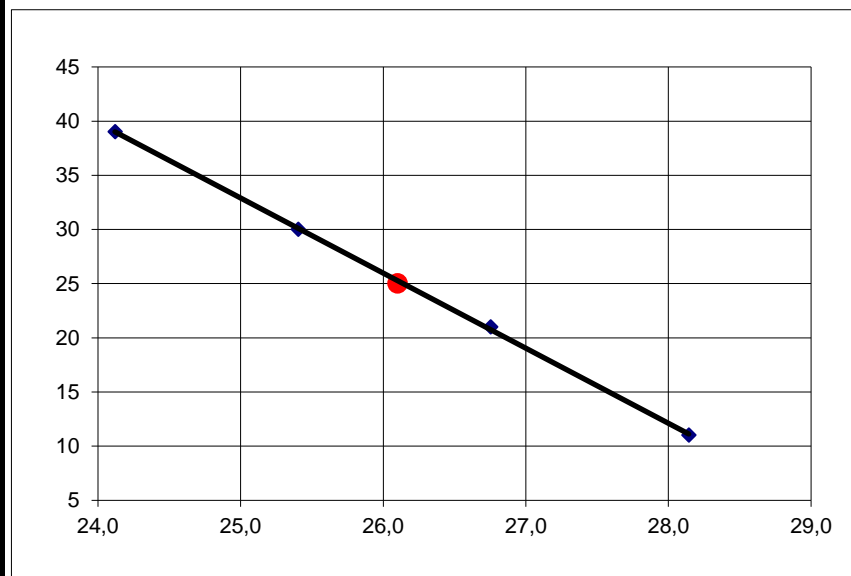
REGISTRO: 28554/21

LOCAL: RUA MARECHAL DEODORO DA FONSECA - INDAIAL/SC - KM 13+228 - LE

LIMITES DE ATTERBERG

Limite de Liquidez

Cápsula (nº)	7	35	39	50		
C+S+A (g)	19,52	24,24	20,18	20,20		
C+S (g)	16,92	20,62	17,28	17,11		
Água (g)	2,60	3,62	2,90	3,09		
Cápsula (g)	6,14	6,37	6,44	6,13		
Solo (g)	10,78	14,25	10,84	10,98		
Umidade (%)	24,1	25,4	26,8	28,1		
Golpes	39	30	21	11		



LL = 26,1

Índice de Plasticidade

Limite de Liquidez	26,1
Limite de Plasticidade	19,2
Índice de Plasticidade	6,9

Limite de Plasticidade

Cápsula (nº)	7	35	39	50		
C+S+A (g)	7,95	6,94	7,36	7,76		
C+S (g)	7,18	6,38	6,71	7,05		
Água (g)	0,77	0,56	0,65	0,71		
Cápsula (g)	3,21	3,41	3,39	3,27		
Solo (g)	3,97	2,97	3,32	3,78		
Umidade (%)	19,4	18,9	19,6	18,8		
Limite de Plasticidade	19,2					

Observações:

CLIENTE: **Greide Engenharia LTDA ME**

Rua Marechal Floriano Peixoto, 999 – Bairro dos Estados - Indaial/SC - CEP: 89130-000

CNPJ: 00.894.553/0001-35

PROCÊDENCIA: **Ligação Viária dos Municípios de Indaial e Acurra**

AMOSTRA: 18

TRECHO: ASCURRA/SC

DATA: 28/09/2021

PROFUNDIDADE: N.I.

ESTUDO: CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

REGISTRO: 28554/21

LOCAL: RUA MARECHAL DEODORO DA FONSECA - INDAIAL/SC - KM 13+228 - LE

ANALISE GRANULOMÉTRICA

Determinação da Umidade		Amostra Total Seca	
Cápsula nº	0	Amostra Total Umida (g)	1536,97
Peso da Cápsula + Solo Umido (g)	97,79	Pedregulho (g)	85,51
Peso da Cápsula + Solo Seco (g)	96,73	Passando na Nº 10 Umida (g)	1451,46
Peso da Cápsula (g)	13,74	Passando na Nº 10 Seca (g)	1433,15
Peso da Água (g)	1,06	Amostra Total Seca (g)	1518,66
Peso do Solo Seco (g)	82,99		
Umidade (%)	1,3		
Fator de Correção	-		

Peneiração Da Amostra Total

Peneiras		Material Retido			% Que Passa da Amostra Total
A.S.T.M.	mm	Peso (g)	% da Amostra Total	% Acumulada	
2"	50,8				
1"	25,4				
3/4"	19,0				100,00
3/8"	9,5	49,94	3,29	3,29	96,71
Nº 4	4,8	13,38	0,88	4,17	95,83
Nº 10	2,0	22,19	1,46	5,63	94,37

Peneiração Da Amostra Parcial

Peneiras		Material Retido			% Que Passa da Amostra Parcial	% Que Passa da Amostra Total
A.S.T.M.	mm	Peso (g)	% da Amostra Parcial	% Acumulada		
Amostra Parcial Umida:		183,69	Amostra Parcial Seca:		181,37	
Nº 40	0,42	4,46	2,46	2,46	97,54	92,05
Nº 80	0,18	3,40	1,87	4,33	95,67	90,28
Nº 200	0,0074	54,45	30,02	34,35	65,65	61,95

Resumo

Pedregulho (%)	4,2
Areia Grossa (%)	3,8
Areia Fina (%)	30,1
Passando na Nº 200 (%)	61,9
Total (%)	100,0

Blumenau, 05 de Outubro de 2021.

RELATÓRIO ENSAIOS LABORATORIAIS:

Registro nº: 28555/21

CLIENTE: Greide Engenharia LTDA ME

Rua Marechal Floriano Peixoto, 999 – Bairro dos Estados - Indaial/SC - CEP: 89130-000

CNPJ: 00.894.553/0001-35

PROCEDÊNCIA: Ligação Viária dos Municípios de Indaial e Ascurra

TRECHO: Rua Marechal Deodoro da Fonseca – Indaial/SC - Km 12+541 – LE

AMOSTRA: Amostra 19

1. INTRODUÇÃO

O relatório compreende os ensaios de Compactação - Proctor Normal, Ensaio de ISC - Energia Normal, Determinação dos limites físicos (Liquidez e Plasticidade) e Análise granulométrica do solo por peneiramento da amostra de solo coletada pelo cliente. A amostra foi preparada para ensaio com secagem prévia até a umidade higroscópica.

2. METODOS DE ENSAIO E DOCUMENTOS COMPLEMENTARES

NBR 7182/16 - Solo - Ensaio de compactação

NBR 9895/16 - Solo - Índice de suporte Califórnia - Método de ensaio

NBR 6459/16 - Solo - Determinação do limite de liquidez

NBR 7180/16 - Solo - Determinação do limite de plasticidade

NBR 7181/16 - Solo - Análise granulométrica

3. RESULTADOS

3.1) Ensaio de Compactação, Proctor Normal – NBR 7182/16

Densidade Máxima Seca = 1889 kg/m³

Umidade Ótima = 13,7 %

3.2) Determinação do Índice de Suporte Califórnia – NBR 9895/16

ISC = 20,14 %

Expansão = 0,13 %

3.3) Limites de Atterberg (LL e LP) – NBR 6459/16 e NBR 7180/16

LL = 30,9

LP = 21,6

IP = 9,3

3.4) Análise Granulométrica do Solo – NBR 7181/16

Percentagem passante nas peneiras da amostra total:

- 19,0 mm = 100,00 %

- 9,5 mm = 99,48 %

- 4,8 mm = 97,85 %

- 2,0 mm = 93,18 %

- 0,42 mm = 42,23 %

- 0,180 mm = 26,45 %

- 0,074 mm = 18,22 %

Composição granulométrica: 2,2 % de pedregulho; 55,6 % de areia grossa; 24,0 % de areia fina e 18,2 % de matéria fino passante na peneira nº 200.


Informações Complementares:

A amostra analisada está com seus devidos resultados de acordo com a mesma, sendo que os resultados dos ensaios têm seu valor restrito à amostra analisada.

Ensaio de compactação realizado com amostra trabalhada e ensaio de índice de suporte Califórnia por meio de moldagem na umidade ótima do material.

O conteúdo deste Relatório somente poderá ser reproduzido por inteiro. A reprodução das partes requer aprovação por escrito da Testecon Engenharia LTDA.

Responsável técnico:



Eng. André Luiz Moura
CREA/SC - 096061-8

CLIENTE: **Greide Engenharia LTDA ME**

Rua Marechal Floriano Peixoto, 999 – Bairro dos Estados - Indaial/SC - CEP: 89130-000

CNPJ: 00.894.553/0001-35

PROCÊDENCIA: **Ligação Viária dos Municípios de Indaial e Ascurra**

AMOSTRA: 19

TRECHO: ASCURRA/SC

DATA: 21/09/2021

PROFUNDIDADE: N.I.

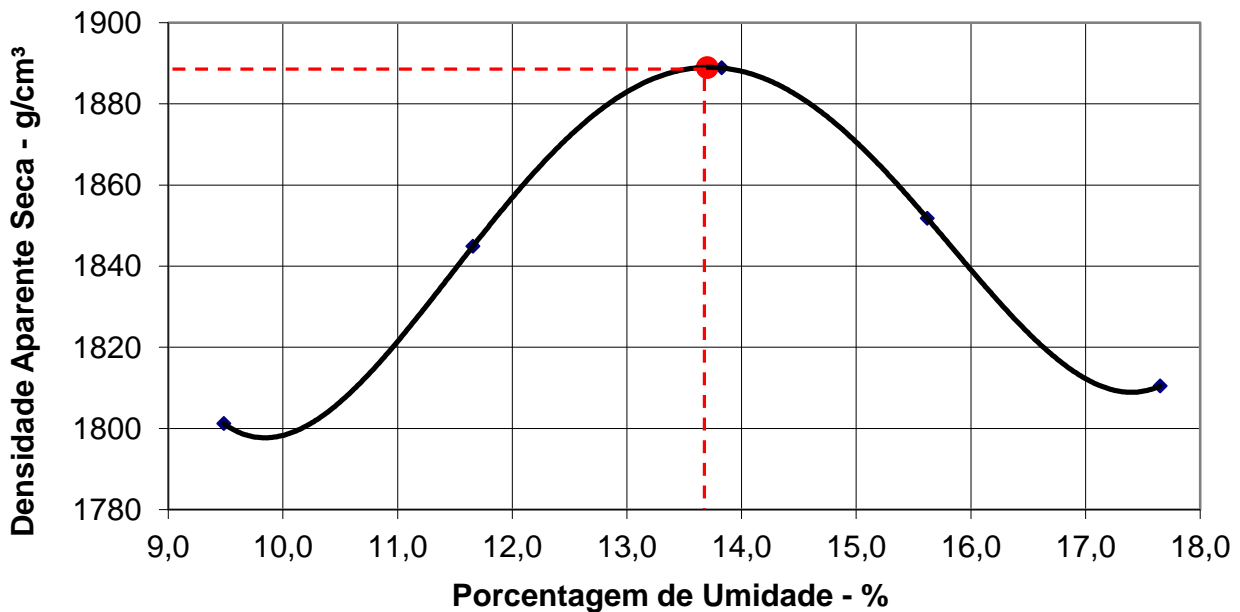
ESTUDO: CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

REGISTRO: 28555/21

LOCAL: RUA MARECHAL DEODORO DA FONSECA - INDAIAL/SC - KM 12+541 - LE

PROCTOR						
ENSAIO DE COMPACTAÇÃO						C.P. do I.S.C
Cilindro nº	1	1	1	1	1	5
Água Acrescentada (g)	240	320	400	480	560	822
Peso do Cilindro (g)	2480	2480	2480	2480	2480	4512
Volume do cilindro (cm³)	1000	1000	1000	1000	1000	2095
Peso do Cilindro + Solo úmido (g)	4452	4540	4630	4621	4610	8959
Peso do Solo úmido (g)	1972	2060	2150	2141	2130	4447
Densidade Solo Úmido (g/cm³)	1972	2060	2150	2141	2130	2123
Cápsula nº	10	35	1	20	34	52
Peso Cápsula + Solo úmido (g)	114,75	130,71	125,27	151,09	129,34	121,47
Peso Cápsula + Solo seco (g)	105,96	118,53	111,63	133,87	112,13	108,68
Peso Cápsula (g)	13,28	14,05	12,97	23,63	14,62	14,05
Peso da Água (g)	8,79	12,18	13,64	17,22	17,21	12,79
Peso do Solo Seco (g)	92,68	104,48	98,66	110,24	97,51	94,63
Umidade (%)	9,5	11,7	13,8	15,6	17,6	13,5
Umidade Adotada (%)	9,5	11,7	13,8	15,6	17,6	13,5
Densidade Solo Seco (g/cm³)	1801	1845	1889	1852	1810	1870

Curvas De Compactação



Energia de Compactação	Modificado		Densidade Máxima do Solo Seco (kg/m³)	1889
	Intermediário		Umidade Ótima (%)	13,7
	Normal	X	ISC (%)	20,14
			Expansão (%)	0,13

CLIENTE: **Greide Engenharia LTDA ME**

Rua Marechal Floriano Peixoto, 999 – Bairro dos Estados - Indaial/SC - CEP: 89130-000

CNPJ: 00.894.553/0001-35

PROCÊDENCIA: **Ligação Viária dos Municípios de Indaial e Ascurra**

AMOSTRA: 19

TRECHO: ASCURRA/SC

DATA: 24/09/2021

PROFUNDIDADE: N.I.

ESTUDO: CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

REGISTRO: 28555/21

LOCAL: RUA MARECHAL DEODORO DA FONSECA - INDAIAL/SC - KM 12+541 - LE

CILINDRO: 5

ENSAIO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - MÉTODO

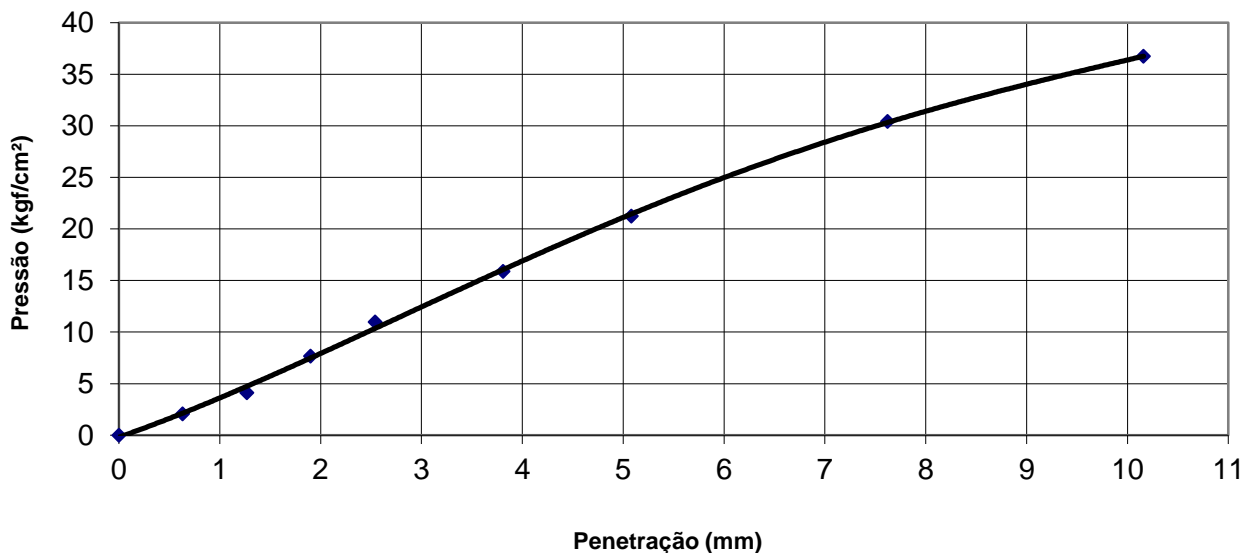
Expansão

Data	Hora	Tempo Decorrido	Leitura	Diferença	Expansão
24/9/21		0	1,00		
28/9/21		4	1,15	0,15	0,13

Penetração

Tempo em Minutos	Penetração		Pressão Padrão (Kg / cm ²)	Leitura no Extensômetro	Pressão (Kg / cm ²)		I.S.C (%)
	mm	pol			Calculada	Corrigida	
0,0	0,00	0,000		0,000	0,00		
0,5	0,63	0,025		0,015	2,06		
1,00	1,27	0,050		0,030	4,11		
1,50	1,90	0,075		0,056	7,67		
2,00	2,54	0,100	70,31	0,080	10,96	10,96	15,59
3,00	3,81	0,150		0,116	15,90		
4,00	5,08	0,200	105,46	0,155	21,24	21,24	20,14
6,00	7,62	0,300	133,58	0,222	30,43		
8,00	10,16	0,400	161,71	0,268	36,73		
10,00	12,70	0,500	182,80				

GRÁFICO CORRIGIDO



Resumo do Ensaio

Expansão em <u>4</u> dias (%)	0,13
I.S.C. (%)	20,14
Observações:	

CLIENTE: **Greide Engenharia LTDA ME**

Rua Marechal Floriano Peixoto, 999 – Bairro dos Estados - Indaial/SC - CEP: 89130-000

CNPJ: 00.894.553/0001-35

PROCÊDENCIA: **Ligação Viária dos Municípios de Indaial e Ascurra**

AMOSTRA: 19

TRECHO: ASCURRA/SC

DATA: 27/09/2021

PROFUNDIDADE: N.I.

ESTUDO: CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

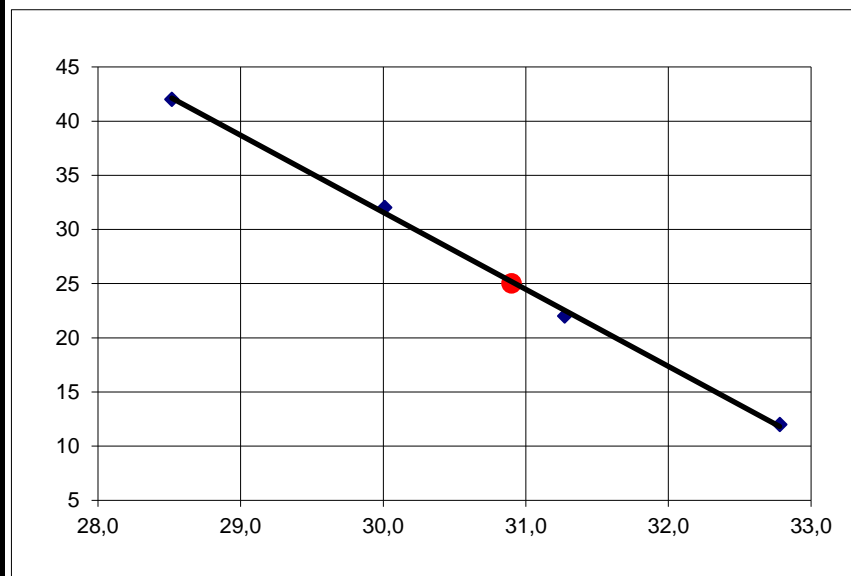
REGISTRO: 28555/21

LOCAL: RUA MARECHAL DEODORO DA FONSECA - INDAIAL/SC - KM 12+541 - LE

LIMITES DE ATTERBERG

Limite de Liquidez

Cápsula (nº)	8	25	26	32		
C+S+A (g)	20,07	20,20	20,37	21,81		
C+S (g)	17,01	16,92	16,73	17,67		
Água (g)	3,06	3,28	3,64	4,14		
Cápsula (g)	6,28	5,99	5,09	5,04		
Solo (g)	10,73	10,93	11,64	12,63		
Umidade (%)	28,5	30,0	31,3	32,8		
Golpes	42	32	22	12		



LL = 30,9

Índice de Plasticidade

Limite de Liquidez	30,9
Limite de Plasticidade	21,6
Índice de Plasticidade	9,3

Limite de Plasticidade

Cápsula (nº)	8	25	26	32		
C+S+A (g)	5,99	6,14	5,78	6,15		
C+S (g)	5,48	5,63	5,30	5,62		
Água (g)	0,51	0,51	0,48	0,53		
Cápsula (g)	3,13	3,23	3,11	3,14		
Solo (g)	2,35	2,40	2,19	2,48		
Umidade (%)	21,7	21,3	21,9	21,4		
Limite de Plasticidade	21,6					

Observações:

CLIENTE: **Greide Engenharia LTDA ME**

Rua Marechal Floriano Peixoto, 999 – Bairro dos Estados - Indaial/SC - CEP: 89130-000

CNPJ: 00.894.553/0001-35

PROCÊDENCIA: **Ligação Viária dos Municípios de Indaial e Acurra**

AMOSTRA: 19

TRECHO: ASCURRA/SC

DATA: 28/09/2021

PROFUNDIDADE: N.I.

ESTUDO: CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

REGISTRO: 28555/21

LOCAL: RUA MARECHAL DEODORO DA FONSECA - INDAIAL/SC - KM 12+541 - LE

ANALISE GRANULOMÉTRICA

Determinação da Umidade		Amostra Total Seca	
Cápsula nº	30	Amostra Total Umida (g)	1762,87
Peso da Cápsula + Solo Umido (g)	113,19	Pedregulho (g)	118,64
Peso da Cápsula + Solo Seco (g)	111,72	Passando na Nº 10 Umida (g)	1644,23
Peso da Cápsula (g)	12,83	Passando na Nº 10 Seca (g)	1620,15
Peso da Água (g)	1,47	Amostra Total Seca (g)	1738,79
Peso do Solo Seco (g)	98,89		
Umidade (%)	1,5		
Fator de Correção	-		

Peneiração Da Amostra Total

Peneiras		Material Retido			% Que Passa da Amostra Total
A.S.T.M.	mm	Peso (g)	% da Amostra Total	% Acumulada	
2"	50,8				
1"	25,4				
3/4"	19,0				100,00
3/8"	9,5	8,97	0,52	0,52	99,48
Nº 4	4,8	28,48	1,64	2,15	97,85
Nº 10	2,0	81,19	4,67	6,82	93,18

Peneiração Da Amostra Parcial

Peneiras		Material Retido			% Que Passa da Amostra Parcial	% Que Passa da Amostra Total
A.S.T.M.	mm	Peso (g)	% da Amostra Parcial	% Acumulada		
Amostra Parcial Umida:		158,05	Amostra Parcial Seca:		155,73	
Nº 40	0,42	85,15	54,68	54,68	45,32	42,23
Nº 80	0,18	26,37	16,93	71,61	28,39	26,45
Nº 200	0,0074	13,76	8,84	80,44	19,56	18,22

Resumo

Pedregulho (%)	2,2
Areia Grossa (%)	55,6
Areia Fina (%)	24,0
Passando na Nº 200 (%)	18,2
Total (%)	100,0

Blumenau, 05 de Outubro de 2021.

RELATÓRIO ENSAIOS LABORATORIAIS:

Registro nº: 28556/21

CLIENTE: Greide Engenharia LTDA ME

Rua Marechal Floriano Peixoto, 999 – Bairro dos Estados - Indaial/SC - CEP: 89130-000

CNPJ: 00.894.553/0001-35

PROCEDÊNCIA: Ligação Viária dos Municípios de Indaial e Ascurra

TRECHO: Rua Marechal Deodoro da Fonseca – Indaial/SC - Km 11+737 – LE

AMOSTRA: Amostra 20

1. INTRODUÇÃO

O relatório compreende os ensaios de Compactação - Proctor Normal, Ensaio de ISC - Energia Normal, Determinação dos limites físicos (Liquidez e Plasticidade) e Análise granulométrica do solo por peneiramento da amostra de solo coletada pelo cliente. A amostra foi preparada para ensaio com secagem prévia até a umidade higroscópica.

2. METODOS DE ENSAIO E DOCUMENTOS COMPLEMENTARES

NBR 7182/16 - Solo - Ensaio de compactação

NBR 9895/16 - Solo - Índice de suporte Califórnia - Método de ensaio

NBR 6459/16 - Solo - Determinação do limite de liquidez

NBR 7180/16 - Solo - Determinação do limite de plasticidade

NBR 7181/16 - Solo - Análise granulométrica

3. RESULTADOS

3.1) Ensaio de Compactação, Proctor Normal – NBR 7182/16

Densidade Máxima Seca = 1716 kg/m³

Umidade Ótima = 16,2 %

3.2) Determinação do Índice de Suporte Califórnia – NBR 9895/16

ISC = 9,65 %

Expansão = 0,95 %

3.3) Limites de Atterberg (LL e LP) – NBR 6459/16 e NBR 7180/16

LL = 35,2

LP = 20,7

IP = 14,5

3.4) Análise Granulométrica do Solo – NBR 7181/16

Percentagem passante nas peneiras da amostra total:

- 25,4 mm = 100,00 %

- 19,0 mm = 99,14 %

- 9,5 mm = 97,75 %

- 4,8 mm = 96,47 %

- 2,0 mm = 92,82 %

- 0,42 mm = 76,17 %

- 0,180 mm = 66,89 %

- 0,074 mm = 57,48 %

Composição granulométrica: 3,5 % de pedregulho; 20,3 % de areia grossa; 18,7 % de areia fina e 57,5 % de matéria fino passante na peneira nº 200.


Informações Complementares:

A amostra analisada está com seus devidos resultados de acordo com a mesma, sendo que os resultados dos ensaios têm seu valor restrito à amostra analisada.

Ensaio de compactação e ensaio de índice de suporte Califórnia realizados realizado com amostras não trabalhadas.

O conteúdo deste Relatório somente poderá ser reproduzido por inteiro. A reprodução das partes requer aprovação por escrito da Testecon Engenharia LTDA.

Responsável técnico:



Eng. André Luiz Moura
CREA/SC - 096061-8

CLIENTE: **Greide Engenharia LTDA ME**

Rua Marechal Floriano Peixoto, 999 – Bairro dos Estados - Indaial/SC - CEP: 89130-000

CNPJ: 00.894.553/0001-35

PROCÊDENCIA: **Ligação Viária dos Municípios de Indaial e Ascurra**

AMOSTRA: 20

TRECHO: ASCURRA/SC

DATA: 22/09/2021

PROFUNDIDADE: N.I.

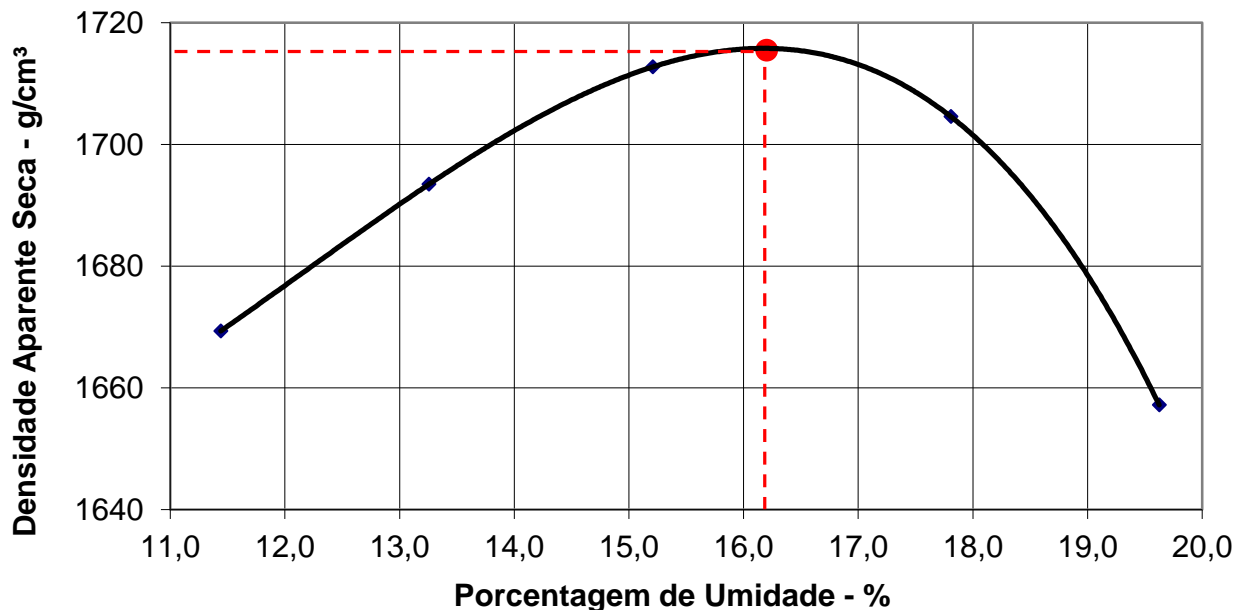
ESTUDO: CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

REGISTRO: 28556/21

LOCAL: RUA MARECHAL DEODORO DA FONSECA - INDAIAL/SC - KM 11+737 - LE

PROCTOR						
ENSAIO DE COMPACTAÇÃO						
Cilindro nº	21	4	12	9	21	
Água Acrescentada (g)	300	400	500	600	700	
Peso do Cilindro (g)	4268	4277	4467	4274	4268	
Volume do cilindro (cm³)	2105	2095	2094	2093	2105	
Peso do Cilindro + Solo úmido (g)	8184	8295	8599	8477	8441	
Peso do Solo úmido (g)	3916	4018	4132	4203	4173	
Densidade Solo Úmido (g/cm³)	1860	1918	1973	2008	1982	
Cápsula nº	0	45	26	23	6	
Peso Cápsula + Solo úmido (g)	126,13	108,48	108,87	110,88	146,1	
Peso Cápsula + Solo seco (g)	114,62	97,48	96,08	95,95	124,22	
Peso Cápsula (g)	14,01	14,49	11,99	12,11	12,73	
Peso da Água (g)	11,51	11	12,79	14,93	21,88	
Peso do Solo Seco (g)	100,61	82,99	84,09	83,84	111,49	
Umidade (%)	11,4	13,3	15,2	17,8	19,6	
Umidade Adotada (%)	11,4	13,3	15,2	17,8	19,6	
Densidade Solo Seco (g/cm³)	1669	1693	1713	1705	1657	

Curvas De Compactação



Energia de Compactação	Modificado		Densidade Máxima do Solo Seco (kg/m³)	1716
	Intermediário		Umidade Ótima (%)	16,2
	Normal	X	ISC (%)	9,65
			Expansão (%)	0,95

CLIENTE: **Greide Engenharia LTDA ME**

Rua Marechal Floriano Peixoto, 999 – Bairro dos Estados - Indaial/SC - CEP: 89130-000

CNPJ: 00.894.553/0001-35

PROCÊDENCIA: **Ligação Viária dos Municípios de Indaial e Ascurra**

AMOSTRA: 20

TRECHO: ASCURRA/SC

DATA: 22/09/2021

PROFUNDIDADE: N.I.

ESTUDO: CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

REGISTRO: 28556/21

LOCAL: RUA MARECHAL DEODORO DA FONSECA - INDAIAL/SC - KM 11+737 - LE

CILINDRO: 4

ENSAIO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - MÉTODO

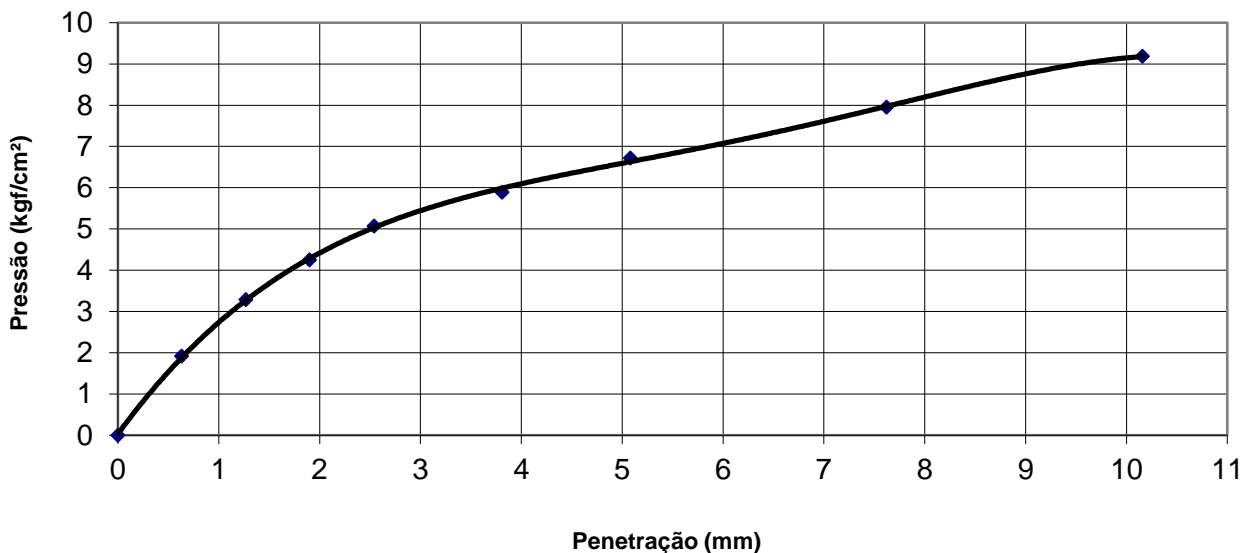
Expansão

Data	Hora	Tempo Decorrido	Leitura	Diferença	Expansão
22/9/21		0	1,00		
26/9/21		4	3,35	2,35	2,06

Penetração

Tempo em Minutos	Penetração		Pressão Padrão (Kg / cm ²)	Leitura no Extensômetro	Pressão (Kg / cm ²)		I.S.C (%)
	mm	pol			Calculada	Corrigida	
0,0	0,00	0,000		0,000	0,00		
0,5	0,63	0,025		0,014	1,92		
1,00	1,27	0,050		0,024	3,29		
1,50	1,90	0,075		0,031	4,25		
2,00	2,54	0,100	70,31	0,037	5,07	5,07	7,21
3,00	3,81	0,150		0,043	5,89		
4,00	5,08	0,200	105,46	0,049	6,72	6,72	6,37
6,00	7,62	0,300	133,58	0,058	7,95		
8,00	10,16	0,400	161,71	0,067	9,18		
10,00	12,70	0,500	182,80				

GRÁFICO CORRIGIDO



Resumo do Ensaio

Expansão em <u>4</u> dias (%)	2,06
I.S.C. (%)	7,21
Observações:	

CLIENTE: **Greide Engenharia LTDA ME**

Rua Marechal Floriano Peixoto, 999 – Bairro dos Estados - Indaial/SC - CEP: 89130-000

CNPJ: 00.894.553/0001-35

PROCÊDENCIA: **Ligação Viária dos Municípios de Indaial e Ascurra**

AMOSTRA: 20

TRECHO: ASCURRA/SC

DATA: 22/09/2021

PROFUNDIDADE: N.I.

ESTUDO: CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

REGISTRO: 28556/21

LOCAL: RUA MARECHAL DEODORO DA FONSECA - INDAIAL/SC - KM 11+737 - LE

CILINDRO: 12

ENSAIO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - MÉTODO

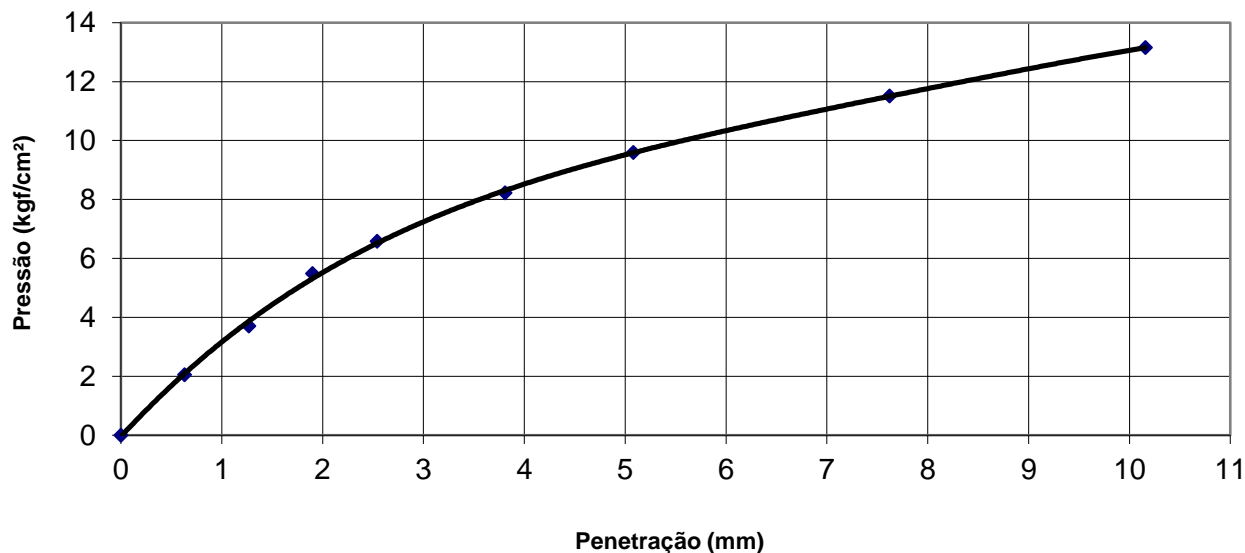
Expansão

Data	Hora	Tempo Decorrido	Leitura	Diferença	Expansão
22/9/21		0	1,00		
26/9/21		4	2,48	1,48	1,30

Penetração

Tempo em Minutos	Penetração		Pressão Padrão (Kg / cm ²)	Leitura no Extensômetro	Pressão (Kg / cm ²)		I.S.C (%)
	mm	pol			Calculada	Corrigida	
0,0	0,00	0,000		0,000	0,00		
0,5	0,63	0,025		0,015	2,06		
1,00	1,27	0,050		0,027	3,70		
1,50	1,90	0,075		0,040	5,48		
2,00	2,54	0,100	70,31	0,048	6,58	6,58	9,36
3,00	3,81	0,150		0,060	8,22		
4,00	5,08	0,200	105,46	0,070	9,59	9,59	9,10
6,00	7,62	0,300	133,58	0,084	11,51		
8,00	10,16	0,400	161,71	0,096	13,16		
10,00	12,70	0,500	182,80				

GRÁFICO CORRIGIDO



Resumo do Ensaio

Expansão em <u>4</u> dias (%)	1,30
I.S.C. (%)	9,36
Observações:	

CLIENTE: **Greide Engenharia LTDA ME**

Rua Marechal Floriano Peixoto, 999 – Bairro dos Estados - Indaial/SC - CEP: 89130-000

CNPJ: 00.894.553/0001-35

PROCÊDENCIA: **Ligação Viária dos Municípios de Indaial e Ascurra**

AMOSTRA: 20

TRECHO: ASCURRA/SC

DATA: 22/09/2021

PROFUNDIDADE: N.I.

ESTUDO: CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

REGISTRO: 28556/21

LOCAL: RUA MARECHAL DEODORO DA FONSECA - INDAIAL/SC - KM 11+737 - LE

CILINDRO: 9

ENSAIO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - MÉTODO

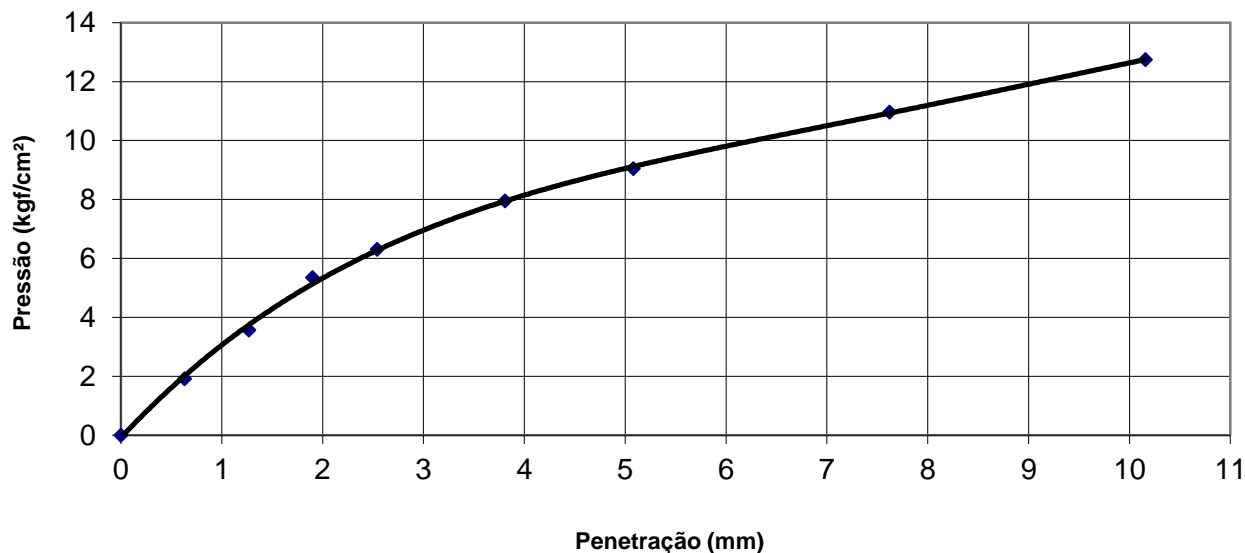
Expansão

Data	Hora	Tempo Decorrido	Leitura	Diferença	Expansão
22/9/21		0	1,00		
26/9/21		4	1,53	0,53	0,46

Penetração

Tempo em Minutos	Penetração		Pressão Padrão (Kg / cm ²)	Leitura no Extensômetro	Pressão (Kg / cm ²)		I.S.C (%)
	mm	pol			Calculada	Corrigida	
0,0	0,00	0,000		0,000	0,00		
0,5	0,63	0,025		0,014	1,92		
1,00	1,27	0,050		0,026	3,56		
1,50	1,90	0,075		0,039	5,34		
2,00	2,54	0,100	70,31	0,046	6,30	6,30	8,97
3,00	3,81	0,150		0,058	7,95		
4,00	5,08	0,200	105,46	0,066	9,05	9,05	8,58
6,00	7,62	0,300	133,58	0,080	10,96		
8,00	10,16	0,400	161,71	0,093	12,75		
10,00	12,70	0,500	182,80				

GRÁFICO CORRIGIDO



Resumo do Ensaio

Expansão em <u>4</u> dias (%)	0,46
I.S.C. (%)	8,97
Observações:	

CLIENTE: **Greide Engenharia LTDA ME**

Rua Marechal Floriano Peixoto, 999 – Bairro dos Estados - Indaial/SC - CEP: 89130-000

CNPJ: 00.894.553/0001-35

PROCÊDENCIA: **Ligação Viária dos Municípios de Indaial e Ascurra**

AMOSTRA: 20

TRECHO: ASCURRA/SC

DATA: 28/06/2021

PROFUNDIDADE: N.I.

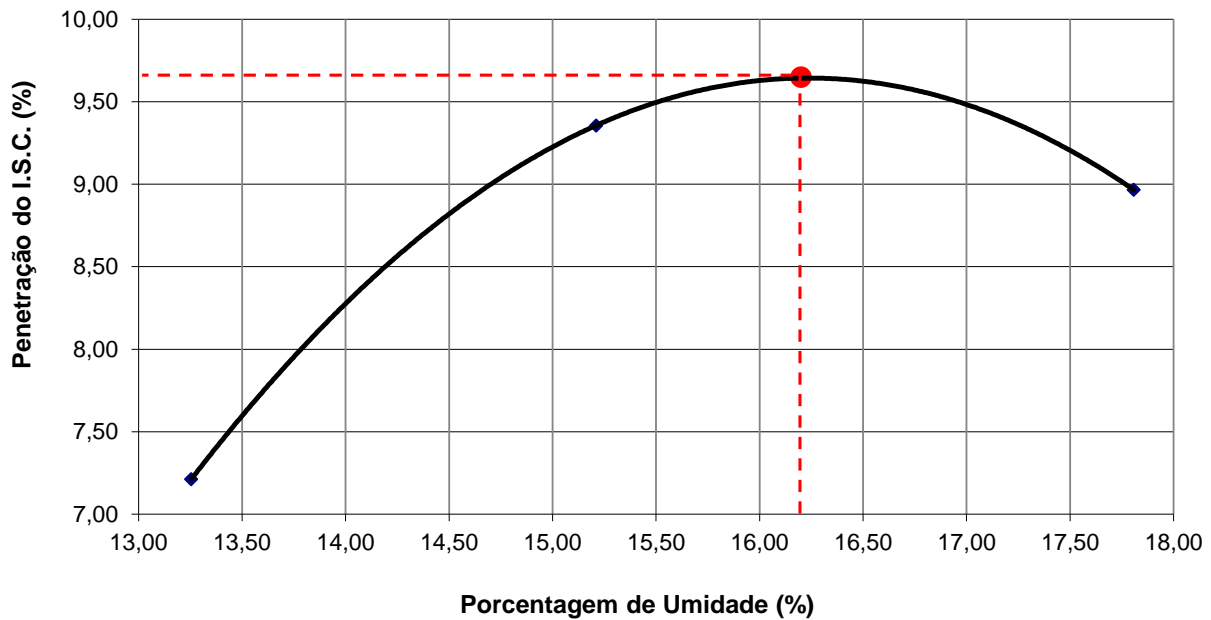
ESTUDO: CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

28550/21 28549/21

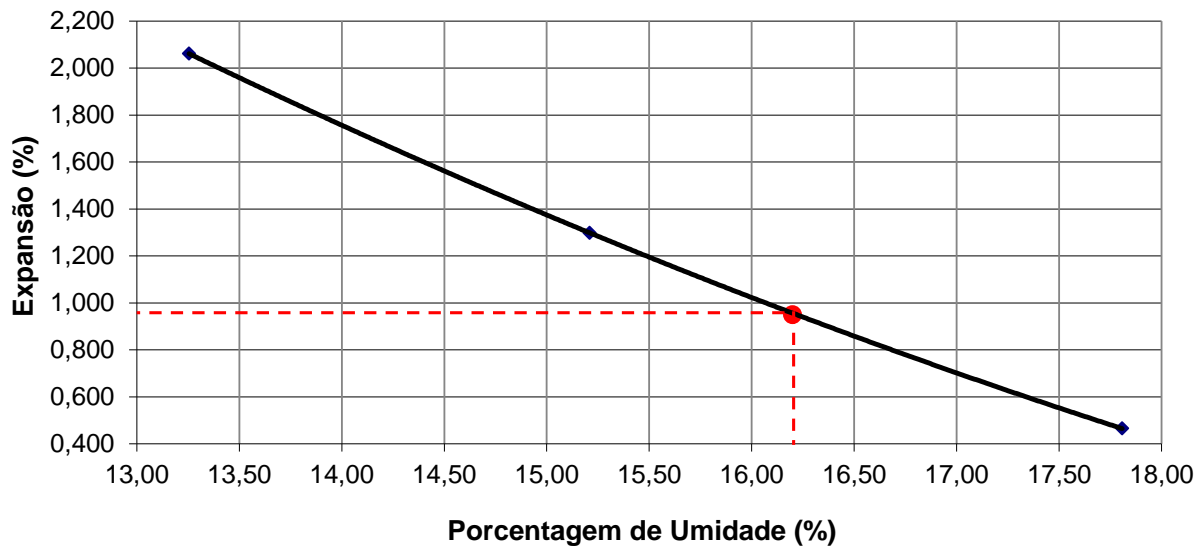
LOCAL: RUA MARECHAL DEODORO DA FONSECA - INDAIAL/SC - KM 11+737 - LE

GRÁFICOS DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA

Determinação do I.S.C.



Determinação da Expansão



Resumo do Ensaio

Expansão em <u>4</u> dias (%)	0,95
I.S.C. (%)	9,65

Observações:

CLIENTE: **Greide Engenharia LTDA ME**

Rua Marechal Floriano Peixoto, 999 – Bairro dos Estados - Indaial/SC - CEP: 89130-000

CNPJ: 00.894.553/0001-35

PROCÊDENCIA: **Ligação Viária dos Municípios de Indaial e Ascurra**

AMOSTRA: 20

TRECHO: ASCURRA/SC

DATA: 27/09/2021

PROFUNDIDADE: N.I.

ESTUDO: CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

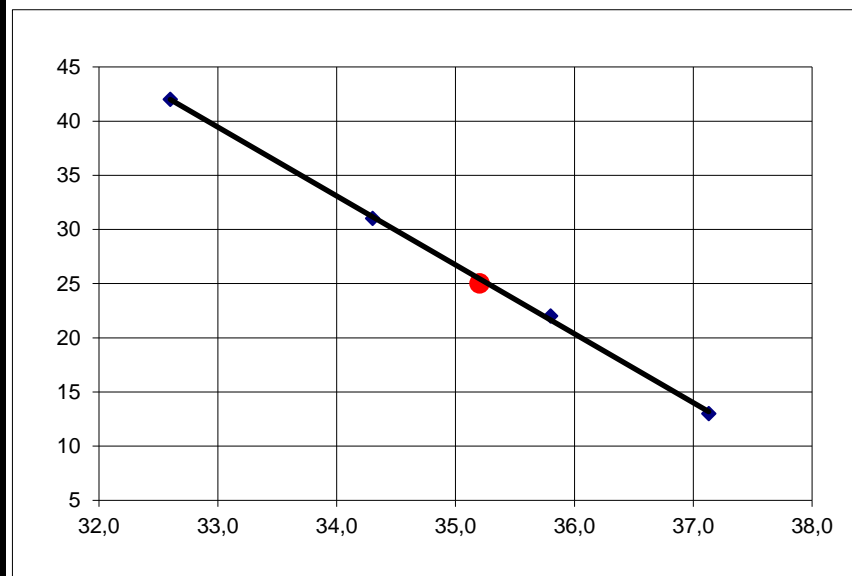
REGISTRO: 28556/21

LOCAL: RUA MARECHAL DEODORO DA FONSECA - INDAIAL/SC - KM 11+737 - LE

LIMITES DE ATTERBERG

Limite de Liquidez

Cápsula (nº)	46	21	1	6		
C+S+A (g)	21,87	23,50	22,49	24,77		
C+S (g)	17,87	18,77	18,04	19,75		
Água (g)	4,00	4,73	4,45	5,02		
Cápsula (g)	5,60	4,98	5,61	6,23		
Solo (g)	12,27	13,79	12,43	13,52		
Umidade (%)	32,6	34,3	35,8	37,1		
Golpes	42	31	22	13		



LL = 35,2

Índice de Plasticidade

Limite de Liquidez	35,2
Limite de Plasticidade	20,7
Índice de Plasticidade	14,5

Limite de Plasticidade

Cápsula (nº)	46	21	1	6		
C+S+A (g)	6,61	6,42	6,37	6,43		
C+S (g)	6,03	5,85	5,83	5,87		
Água (g)	0,58	0,57	0,54	0,56		
Cápsula (g)	3,23	3,14	3,22	3,10		
Solo (g)	2,80	2,71	2,61	2,77		
Umidade (%)	20,7	21,0	20,7	20,2		
Limite de Plasticidade	20,7					

Observações:

CLIENTE: **Greide Engenharia LTDA ME**

Rua Marechal Floriano Peixoto, 999 – Bairro dos Estados - Indaial/SC - CEP: 89130-000

CNPJ: 00.894.553/0001-35

PROCÊDENCIA: **Ligação Viária dos Municípios de Indaial e Acurra**

AMOSTRA: 20

TRECHO: ASCURRA/SC

DATA: 28/09/2021

PROFUNDIDADE: N.I.

ESTUDO: CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

REGISTRO: 28556/21

LOCAL: RUA MARECHAL DEODORO DA FONSECA - INDAIAL/SC - KM 11+737 - LE

ANALISE GRANULOMÉTRICA

Determinação da Umidade		Amostra Total Seca	
Cápsula nº	34	Amostra Total Umida (g)	1713,37
Peso da Cápsula + Solo Umido (g)	130,52	Pedregulho (g)	118,79
Peso da Cápsula + Solo Seco (g)	126,30	Passando na Nº 10 Umida (g)	1594,58
Peso da Cápsula (g)	14,63	Passando na Nº 10 Seca (g)	1536,52
Peso da Água (g)	4,22	Amostra Total Seca (g)	1655,31
Peso do Solo Seco (g)	111,67		
Umidade (%)	3,8		
Fator de Correção	-		

Peneiração Da Amostra Total

Peneiras		Material Retido			% Que Passa da Amostra Total
A.S.T.M.	mm	Peso (g)	% da Amostra Total	% Acumulada	
2"	50,8				
1"	25,4				100,00
3/4"	19,0	14,17	0,86	0,86	99,14
3/8"	9,5	23,00	1,39	2,25	97,75
Nº 4	4,8	21,34	1,29	3,53	96,47
Nº 10	2,0	60,28	3,64	7,18	92,82

Peneiração Da Amostra Parcial

Peneiras		Material Retido			% Que Passa da Amostra Parcial	% Que Passa da Amostra Total
A.S.T.M.	mm	Peso (g)	% da Amostra Parcial	% Acumulada		
Amostra Parcial Umida:		152,93	Amostra Parcial Seca:		147,36	
Nº 40	0,42	26,44	17,94	17,94	82,06	76,17
Nº 80	0,18	14,73	10,00	27,94	72,06	66,89
Nº 200	0,0074	14,94	10,14	38,08	61,92	57,48

Resumo

Pedregulho (%)	3,5
Areia Grossa (%)	20,3
Areia Fina (%)	18,7
Passando na Nº 200 (%)	57,5
Total (%)	100,0

Blumenau, 05 de Outubro de 2021.

RELATÓRIO ENSAIOS LABORATORIAIS:

Registro nº: 28557/21

CLIENTE: Greide Engenharia LTDA ME

Rua Marechal Floriano Peixoto, 999 – Bairro dos Estados - Indaial/SC - CEP: 89130-000

CNPJ: 00.894.553/0001-35

PROCEDÊNCIA: Ligação Viária dos Municípios de Indaial e Ascurra**TRECHO: Rua Marechal Deodoro da Fonseca – Indaial/SC - Km 10+791 – LE****AMOSTRA: Amostra 21****1. INTRODUÇÃO**

O relatório compreende os ensaios de Compactação - Proctor Normal, Ensaio de ISC - Energia Normal, Determinação dos limites físicos (Liquidez e Plasticidade) e Análise granulométrica do solo por peneiramento da amostra de solo coletada pelo cliente. A amostra foi preparada para ensaio com secagem prévia até a umidade higroscópica.

2. METODOS DE ENSAIO E DOCUMENTOS COMPLEMENTARES

NBR 7182/16 - Solo - Ensaio de compactação

NBR 9895/16 - Solo - Índice de suporte Califórnia - Método de ensaio

NBR 6459/16 - Solo - Determinação do limite de liquidez

NBR 7180/16 - Solo - Determinação do limite de plasticidade

NBR 7181/16 - Solo - Análise granulométrica

3. RESULTADOS**3.1) Ensaio de Compactação, Proctor Normal – NBR 7182/16**Densidade Máxima Seca = 1726 kg/m³

Umidade Ótima = 16,7 %

3.2) Determinação do Índice de Suporte Califórnia – NBR 9895/16

ISC = 14,26 %

Expansão = 0,52 %

3.3) Limites de Atterberg (LL e LP) – NBR 6459/16 e NBR 7180/16

LL = 34,2

LP = 18,9

IP = 15,3

3.4) Análise Granulométrica do Solo – NBR 7181/16

Percentagem passante nas peneiras da amostra total:

- 25,4 mm = 100,00 %

- 19,0 mm = 98,02 %

- 9,5 mm = 95,95 %

- 4,8 mm = 94,78 %

- 2,0 mm = 92,92 %

- 0,42 mm = 87,74 %

- 0,180 mm = 83,43 %

- 0,074 mm = 73,27 %

Composição granulométrica: 5,2 % de pedregulho; 7,0 % de areia grossa; 14,5 % de areia fina e 73,3 % de matéria fino passante na peneira nº 200.


Informações Complementares:

A amostra analisada está com seus devidos resultados de acordo com a mesma, sendo que os resultados dos ensaios têm seu valor restrito à amostra analisada.

Ensaio de compactação e ensaio de índice de suporte Califórnia realizados realizado com amostras não trabalhadas.

O conteúdo deste Relatório somente poderá ser reproduzido por inteiro. A reprodução das partes requer aprovação por escrito da Testecon Engenharia LTDA.

Responsável técnico:



Eng. André Luiz Moura
CREA/SC - 096061-8

CLIENTE: **Greide Engenharia LTDA ME**

Rua Marechal Floriano Peixoto, 999 – Bairro dos Estados - Indaial/SC - CEP: 89130-000

CNPJ: 00.894.553/0001-35

PROCÊDENCIA: **Ligação Viária dos Municípios de Indaial e Ascurra**

AMOSTRA: 21

TRECHO: ASCURRA/SC

DATA: 22/09/2021

PROFUNDIDADE: N.I.

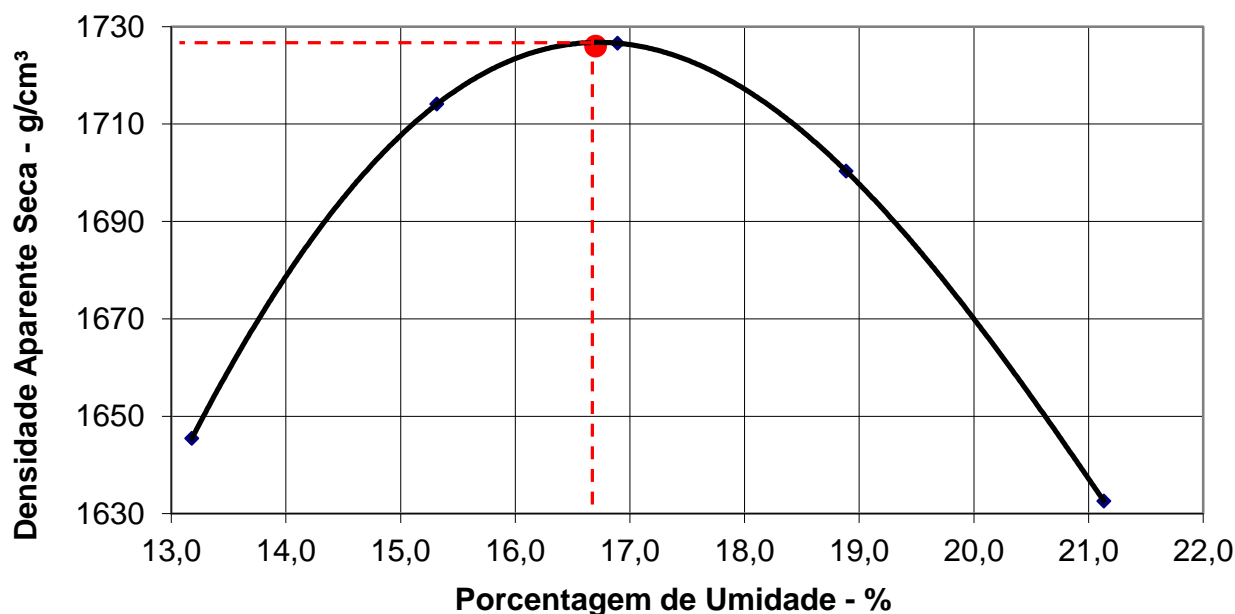
ESTUDO: CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

REGISTRO: 28557/21

LOCAL: RUA MARECHAL DEODORO DA FONSECA - INDAIAL/SC - KM 10+791 - LE

PROCTOR						
ENSAIO DE COMPACTAÇÃO						
Cilindro nº	1	14	15	4	1	
Água Acrescentada (g)	300	400	500	600	700	
Peso do Cilindro (g)	4157	4375	4382	4283	4157	
Volume do cilindro (cm³)	2099	2095	2082	2095	2099	
Peso do Cilindro + Solo úmido (g)	8066	8516	8584	8518	8308	
Peso do Solo úmido (g)	3909	4141	4202	4235	4151	
Densidade Solo Úmido (g/cm³)	1862	1977	2018	2021	1978	
Cápsula nº	24	55	9	40	91	
Peso Cápsula + Solo úmido (g)	102,81	101,8	130,4	148,02	135,47	
Peso Cápsula + Solo seco (g)	92,19	90,08	113,60	126,69	114,18	
Peso Cápsula (g)	11,61	13,56	14,14	13,75	13,44	
Peso da Água (g)	10,62	11,72	16,8	21,33	21,29	
Peso do Solo Seco (g)	80,58	76,52	99,46	112,94	100,74	
Umidade (%)	13,2	15,3	16,9	18,9	21,1	
Umidade Adotada (%)	13,2	15,3	16,9	18,9	21,1	
Densidade Solo Seco (g/cm³)	1645	1714	1727	1700	1633	

Curvas De Compactação



Energia de Compactação	Modificado		Densidade Máxima do Solo Seco (kg/m³)	1726
	Intermediário		Umidade Ótima (%)	16,7
	Normal	X	ISC (%)	14,26
			Expansão (%)	0,52

CLIENTE: **Greide Engenharia LTDA ME**

Rua Marechal Floriano Peixoto, 999 – Bairro dos Estados - Indaial/SC - CEP: 89130-000

CNPJ: 00.894.553/0001-35

PROCÊDENCIA: **Ligação Viária dos Municípios de Indaial e Ascurra**

AMOSTRA: 21

TRECHO: ASCURRA/SC

DATA: 14/09/2021

PROFUNDIDADE: N.I.

ESTUDO: CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

REGISTRO: 28557/21

LOCAL: RUA MARECHAL DEODORO DA FONSECA - INDAIAL/SC - KM 10+791 - LE

CILINDRO: 14

ENSAIO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - MÉTODO

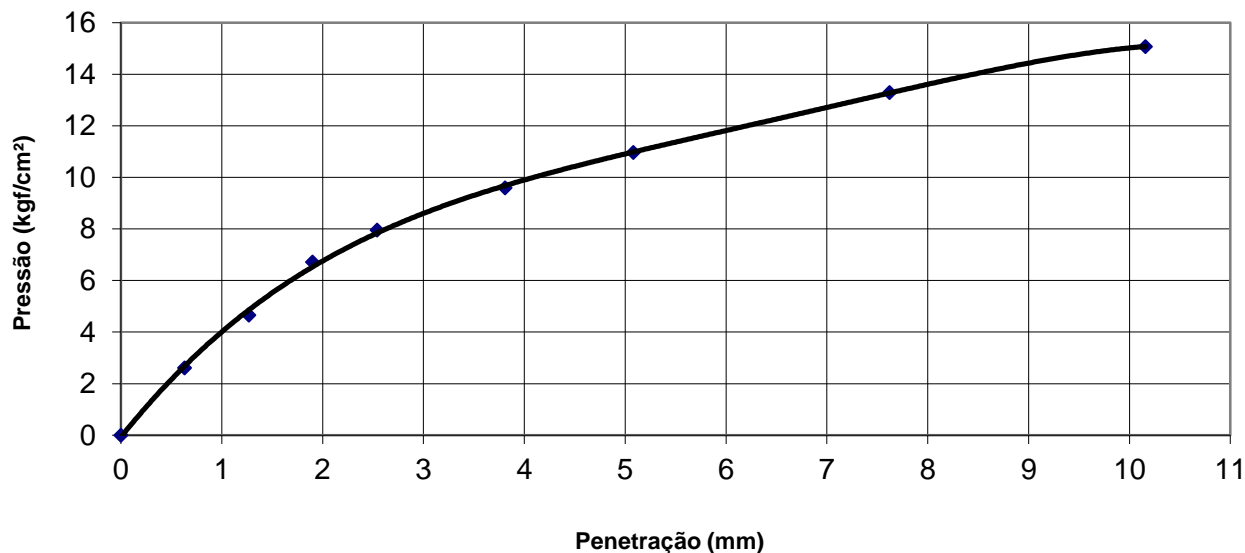
Expansão

Data	Hora	Tempo Decorrido	Leitura	Diferença	Expansão
14/9/21		0	1,00		
18/9/21		4	2,77	1,77	1,55

Penetração

Tempo em Minutos	Penetração		Pressão Padrão (Kg / cm ²)	Leitura no Extensômetro	Pressão (Kg / cm ²)		I.S.C (%)
	mm	pol			Calculada	Corrigida	
0,0	0,00	0,000		0,000	0,00		
0,5	0,63	0,025		0,019	2,60		
1,00	1,27	0,050		0,034	4,66		
1,50	1,90	0,075		0,049	6,72		
2,00	2,54	0,100	70,31	0,058	7,95	7,95	11,31
3,00	3,81	0,150		0,070	9,59		
4,00	5,08	0,200	105,46	0,080	10,96	10,96	10,40
6,00	7,62	0,300	133,58	0,097	13,29		
8,00	10,16	0,400	161,71	0,110	15,08		
10,00	12,70	0,500	182,80				

GRÁFICO CORRIGIDO



Resumo do Ensaio

Expansão em <u>4</u> dias (%)	1,55
I.S.C. (%)	11,31
Observações:	

CLIENTE: **Greide Engenharia LTDA ME**

Rua Marechal Floriano Peixoto, 999 – Bairro dos Estados - Indaial/SC - CEP: 89130-000

CNPJ: 00.894.553/0001-35

PROCÊDENCIA: **Ligação Viária dos Municípios de Indaial e Ascurra**

AMOSTRA: 21

TRECHO: ASCURRA/SC

DATA: 14/09/2021

PROFUNDIDADE: N.I.

ESTUDO: CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

REGISTRO: 28557/21

LOCAL: RUA MARECHAL DEODORO DA FONSECA - INDAIAL/SC - KM 10+791 - LE

CILINDRO: 15

ENSAIO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - MÉTODO

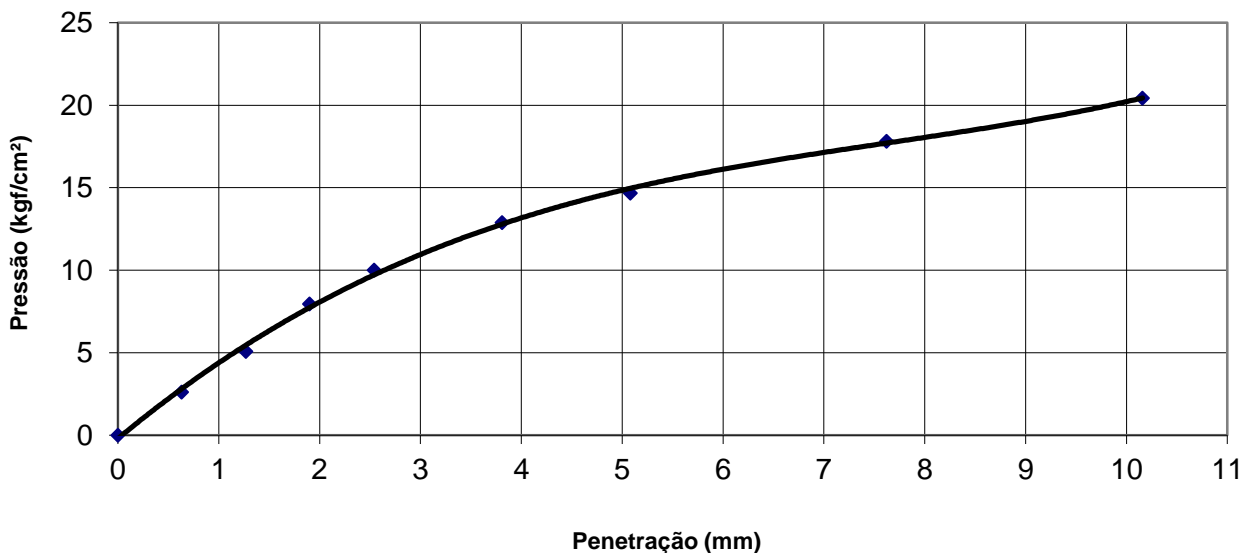
Expansão

Data	Hora	Tempo Decorrido	Leitura	Diferença	Expansão
14/9/21		0	1,00		
18/9/21		4	1,50	0,50	0,44

Penetração

Tempo em Minutos	Penetração		Pressão Padrão (Kg / cm ²)	Leitura no Extensômetro	Pressão (Kg / cm ²)		I.S.C (%)
	mm	pol			Calculada	Corrigida	
0,0	0,00	0,000		0,000	0,00		
0,5	0,63	0,025		0,019	2,60		
1,00	1,27	0,050		0,037	5,07		
1,50	1,90	0,075		0,058	7,95		
2,00	2,54	0,100	70,31	0,073	10,00	10,00	14,23
3,00	3,81	0,150		0,094	12,88		
4,00	5,08	0,200	105,46	0,107	14,66	14,66	13,91
6,00	7,62	0,300	133,58	0,130	17,82		
8,00	10,16	0,400	161,71	0,149	20,42		
10,00	12,70	0,500	182,80				

GRÁFICO CORRIGIDO



Resumo do Ensaio

Expansão em <u>4</u> dias (%)	0,44
I.S.C. (%)	14,23
Observações:	

CLIENTE: **Greide Engenharia LTDA ME**

Rua Marechal Floriano Peixoto, 999 – Bairro dos Estados - Indaial/SC - CEP: 89130-000

CNPJ: 00.894.553/0001-35

PROCÊDENCIA: **Ligação Viária dos Municípios de Indaial e Ascurra**

AMOSTRA: 21

TRECHO: ASCURRA/SC

DATA: 14/09/2021

PROFUNDIDADE: N.I.

ESTUDO: CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

REGISTRO: 28557/21

LOCAL: RUA MARECHAL DEODORO DA FONSECA - INDAIAL/SC - KM 10+791 - LE

CILINDRO: 4

ENSAIO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - MÉTODO

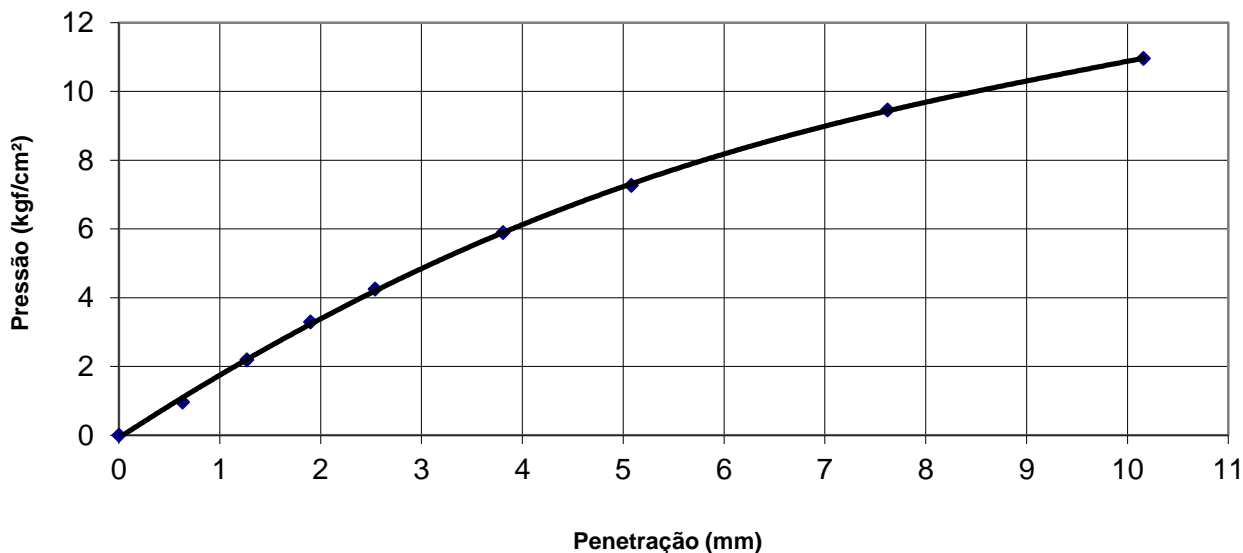
Expansão

Data	Hora	Tempo Decorrido	Leitura	Diferença	Expansão
14/9/21		0	1,00		
18/9/21		4	1,22	0,22	0,19

Penetração

Tempo em Minutos	Penetração		Pressão Padrão (Kg / cm ²)	Leitura no Extensômetro	Pressão (Kg / cm ²)		I.S.C (%)
	mm	pol			Calculada	Corrigida	
0,0	0,00	0,000		0,000	0,00		
0,5	0,63	0,025		0,007	0,96		
1,00	1,27	0,050		0,016	2,19		
1,50	1,90	0,075		0,024	3,29		
2,00	2,54	0,100	70,31	0,031	4,25	4,25	6,04
3,00	3,81	0,150		0,043	5,89		
4,00	5,08	0,200	105,46	0,053	7,26	7,26	6,89
6,00	7,62	0,300	133,58	0,069	9,46		
8,00	10,16	0,400	161,71	0,080	10,96		
10,00	12,70	0,500	182,80				

GRÁFICO CORRIGIDO



Resumo do Ensaio

Expansão em <u>4</u> dias (%)	0,19
I.S.C. (%)	6,89
Observações:	

CLIENTE: **Greide Engenharia LTDA ME**

Rua Marechal Floriano Peixoto, 999 – Bairro dos Estados - Indaial/SC - CEP: 89130-000

CNPJ: 00.894.553/0001-35

PROCÊDENCIA: **Ligação Viária dos Municípios de Indaial e Ascurra**

AMOSTRA: 21

TRECHO: ASCURRA/SC

DATA: 28/06/2021

PROFUNDIDADE: N.I.

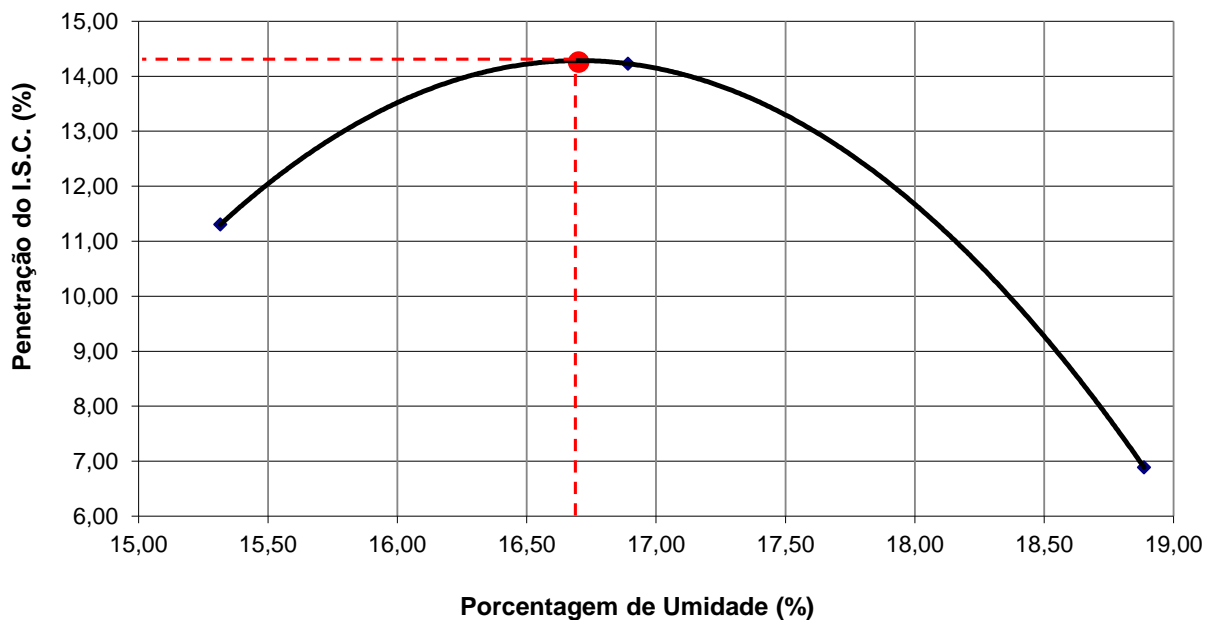
ESTUDO: CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

28557/21 28549/21

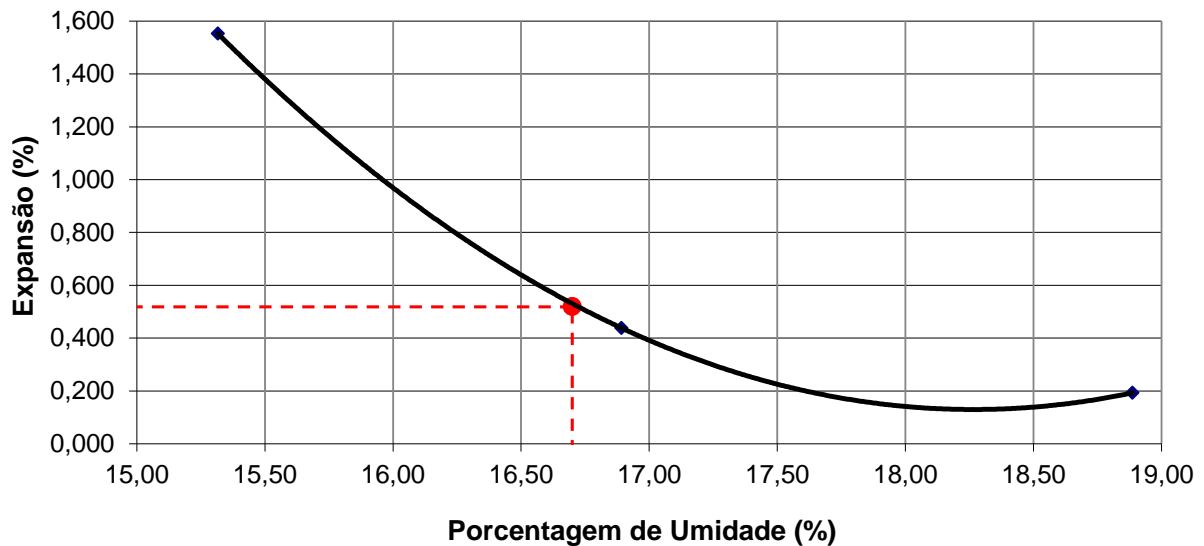
LOCAL: RUA MARECHAL DEODORO DA FONSECA - INDAIAL/SC - KM 10+791 - LE

GRÁFICOS DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA

Determinação do I.S.C.



Determinação da Expansão



Resumo do Ensaio

Expansão em 4 dias (%)

0,52

I.S.C. (%)

14,26

Observações:

CLIENTE: **Greide Engenharia LTDA ME**

Rua Marechal Floriano Peixoto, 999 – Bairro dos Estados - Indaial/SC - CEP: 89130-000

CNPJ: 00.894.553/0001-35

PROCÊDENCIA: **Ligação Viária dos Municípios de Indaial e Ascurra**

AMOSTRA: 21

TRECHO: ASCURRA/SC

DATA: 27/09/2021

PROFUNDIDADE: N.I.

ESTUDO: CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

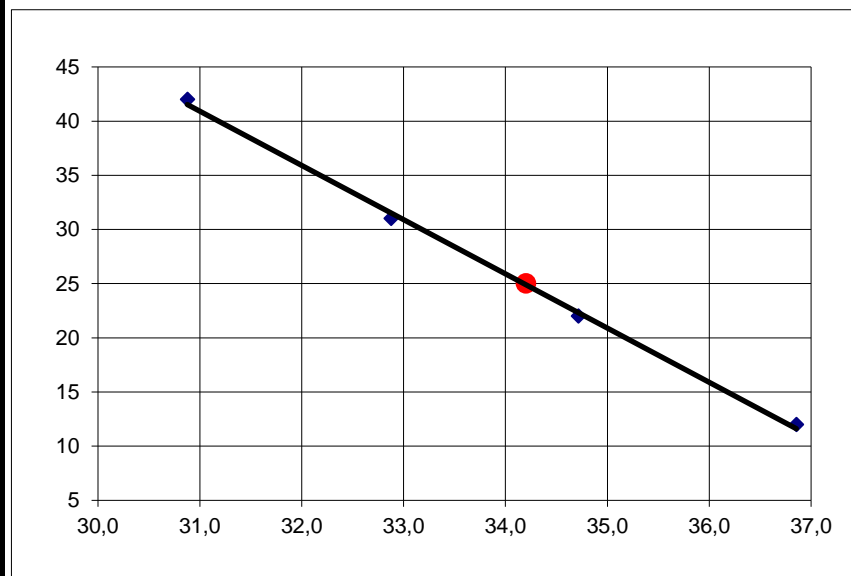
REGISTRO: 28557/21

LOCAL: RUA MARECHAL DEODORO DA FONSECA - INDAIAL/SC - KM 10+791 - LE

LIMITES DE ATTERBERG

Limite de Liquidez

Cápsula (nº)	29	2	42	23		
C+S+A (g)	18,77	23,56	24,28	22,85		
C+S (g)	15,67	19,25	19,59	18,35		
Água (g)	3,10	4,31	4,69	4,50		
Cápsula (g)	5,63	6,14	6,08	6,14		
Solo (g)	10,04	13,11	13,51	12,21		
Umidade (%)	30,9	32,9	34,7	36,9		
Golpes	42	31	22	12		



LL = 34,2

Índice de Plasticidade

Limite de Liquidez	34,2
Limite de Plasticidade	18,9
Índice de Plasticidade	15,3

Limite de Plasticidade

Cápsula (nº)	29	2	42	23		
C+S+A (g)	6,09	6,39	6,19	6,37		
C+S (g)	5,65	5,89	5,70	5,88		
Água (g)	0,44	0,50	0,49	0,49		
Cápsula (g)	3,31	3,23	3,16	3,26		
Solo (g)	2,34	2,66	2,54	2,62		
Umidade (%)	18,8	18,8	19,3	18,7		
Limite de Plasticidade				18,9		

Observações:

CLIENTE: **Greide Engenharia LTDA ME**

Rua Marechal Floriano Peixoto, 999 – Bairro dos Estados - Indaial/SC - CEP: 89130-000

CNPJ: 00.894.553/0001-35

PROCÊDENCIA: **Ligação Viária dos Municípios de Indaial e Acurra**

AMOSTRA: 21

TRECHO: ASCURRA/SC

DATA: 28/09/2021

PROFUNDIDADE: N.I.

ESTUDO: CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

REGISTRO: 28557/21

LOCAL: RUA MARECHAL DEODORO DA FONSECA - INDAIAL/SC - KM 10+791 - LE

ANALISE GRANULOMÉTRICA

Determinação da Umidade		Amostra Total Seca	
Cápsula nº	7	Amostra Total Umida (g)	1581,24
Peso da Cápsula + Solo Umido (g)	128,49	Pedregulho (g)	108,47
Peso da Cápsula + Solo Seco (g)	124,62	Passando na Nº 10 Umida (g)	1472,77
Peso da Cápsula (g)	12,59	Passando na Nº 10 Seca (g)	1423,59
Peso da Água (g)	3,87	Amostra Total Seca (g)	1532,06
Peso do Solo Seco (g)	112,03		
Umidade (%)	3,5		
Fator de Correção	-		

Peneiração Da Amostra Total

Peneiras		Material Retido			% Que Passa da Amostra Total
A.S.T.M.	mm	Peso (g)	% da Amostra Total	% Acumulada	
2"	50,8				
1"	25,4				100,00
3/4"	19,0	30,38	1,98	1,98	98,02
3/8"	9,5	31,63	2,06	4,05	95,95
Nº 4	4,8	17,90	1,17	5,22	94,78
Nº 10	2,0	28,56	1,86	7,08	92,92

Peneiração Da Amostra Parcial

Peneiras		Material Retido			% Que Passa da Amostra Parcial	% Que Passa da Amostra Total
A.S.T.M.	mm	Peso (g)	% da Amostra Parcial	% Acumulada		
Amostra Parcial Umida:		163,75	Amostra Parcial Seca:		158,28	
Nº 40	0,42	8,83	5,58	5,58	94,42	87,74
Nº 80	0,18	7,33	4,63	10,21	89,79	83,43
Nº 200	0,0074	17,32	10,94	21,15	78,85	73,27

Resumo

Pedregulho (%)	5,2
Areia Grossa (%)	7,0
Areia Fina (%)	14,5
Passando na Nº 200 (%)	73,3
Total (%)	100,0

Blumenau, 05 de Outubro de 2021.

RELATÓRIO ENSAIOS LABORATORIAIS:

Registro nº: 28558/21

CLIENTE: Greide Engenharia LTDA ME

Rua Marechal Floriano Peixoto, 999 – Bairro dos Estados - Indaial/SC - CEP: 89130-000

CNPJ: 00.894.553/0001-35

PROCEDÊNCIA: Ligação Viária dos Municípios de Indaial e Ascurra

TRECHO: Rua Marechal Deodoro da Fonseca – Indaial/SC - Km 9+864 – LE

AMOSTRA: Amostra 22

1. INTRODUÇÃO

O relatório compreende os ensaios de Compactação - Proctor Normal, Ensaio de ISC - Energia Normal, Determinação dos limites físicos (Liquidez e Plasticidade) e Análise granulométrica do solo por peneiramento da amostra de solo coletada pelo cliente. A amostra foi preparada para ensaio com secagem prévia até a umidade higroscópica.

2. METODOS DE ENSAIO E DOCUMENTOS COMPLEMENTARES

NBR 7182/16 - Solo - Ensaio de compactação

NBR 9895/16 - Solo - Índice de suporte Califórnia - Método de ensaio

NBR 6459/16 - Solo - Determinação do limite de liquidez

NBR 7180/16 - Solo - Determinação do limite de plasticidade

NBR 7181/16 - Solo - Análise granulométrica

3. RESULTADOS

3.1) Ensaio de Compactação, Proctor Normal – NBR 7182/16

Densidade Máxima Seca = 1718 kg/m³

Umidade Ótima = 18,3 %

3.2) Determinação do Índice de Suporte Califórnia – NBR 9895/16

ISC = 6,11 %

Expansão = 0,53 %

3.3) Limites de Atterberg (LL e LP) – NBR 6459/16 e NBR 7180/16

LL = 41,0

LP = 21,4

IP = 19,6

3.4) Análise Granulométrica do Solo – NBR 7181/16

Percentagem passante nas peneiras da amostra total:

- 19,0 mm = 100,00 %

- 9,5 mm = 99,70 %

- 4,8 mm = 99,19 %

- 2,0 mm = 98,43 %

- 0,42 mm = 93,28 %

- 0,180 mm = 85,30 %

- 0,074 mm = 74,33 %

Composição granulométrica: 0,8 % de pedregulho; 5,9 % de areia grossa; 18,9 % de areia fina e 74,3 % de matéria fino passante na peneira nº 200.


Informações Complementares:

A amostra analisada está com seus devidos resultados de acordo com a mesma, sendo que os resultados dos ensaios têm seu valor restrito à amostra analisada.

Ensaio de compactação realizado com amostra trabalhada e ensaio de índice de suporte Califórnia por meio de moldagem na umidade ótima do material.

O conteúdo deste Relatório somente poderá ser reproduzido por inteiro. A reprodução das partes requer aprovação por escrito da Testecon Engenharia LTDA.

Responsável técnico:



Eng. André Luiz Moura
CREA/SC - 096061-8

CLIENTE: **Greide Engenharia LTDA ME**

Rua Marechal Floriano Peixoto, 999 – Bairro dos Estados - Indaial/SC - CEP: 89130-000

CNPJ: 00.894.553/0001-35

PROCÊDENCIA: **Ligação Viária dos Municípios de Indaial e Ascurra**

AMOSTRA: 22

TRECHO: ASCURRA/SC

DATA: 21/09/2021

PROFUNDIDADE: N.I.

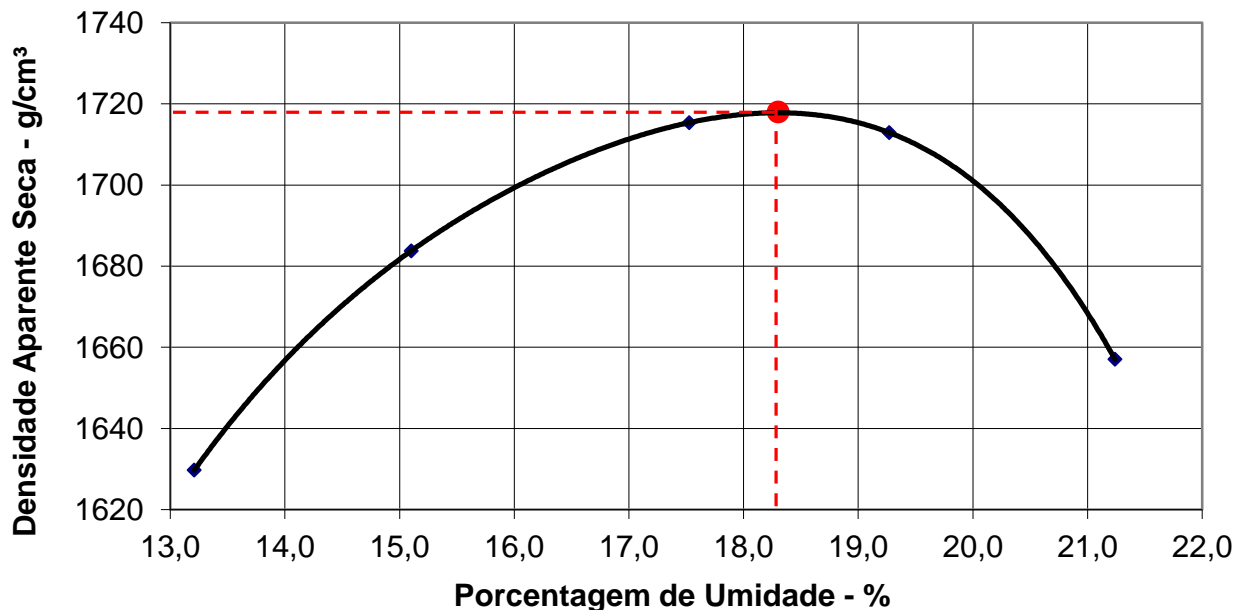
ESTUDO: CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

REGISTRO: 28558/21

LOCAL: RUA MARECHAL DEODORO DA FONSECA - INDAIAL/SC - KM 9+864 - LE

PROCTOR						
ENSAIO DE COMPACTAÇÃO						C.P. do I.S.C
Cilindro nº	1	1	1	1	1	1
Água Acrescentada (g)	240	320	400	480	560	1098
Peso do Cilindro (g)	2480	2480	2480	2480	2480	4157
Volume do cilindro (cm³)	1000	1000	1000	1000	1000	2099
Peso do Cilindro + Solo úmido (g)	4325	4418	4496	4523	4489	8380
Peso do Solo úmido (g)	1845	1938	2016	2043	2009	4223
Densidade Solo Úmido (g/cm³)	1845	1938	2016	2043	2009	2012
Cápsula nº	77	26	56	33	27	29
Peso Cápsula + Solo úmido (g)	125,88	104,82	97,84	132,76	120,76	124,28
Peso Cápsula + Solo seco (g)	112,89	92,64	85,26	113,57	101,64	107,15
Peso Cápsula (g)	14,55	11,98	13,48	13,98	11,62	11,66
Peso da Água (g)	12,99	12,18	12,58	19,19	19,12	17,13
Peso do Solo Seco (g)	98,34	80,66	71,78	99,59	90,02	95,49
Umidade (%)	13,2	15,1	17,5	19,3	21,2	17,9
Umidade Adotada (%)	13,2	15,1	17,5	19,3	21,2	17,9
Densidade Solo Seco (g/cm³)	1630	1684	1715	1713	1657	1706

Curvas De Compactação



Energia de Compactação	Modificado		Densidade Máxima do Solo Seco (kg/m³)	1718
	Intermediário		Umidade Ótima (%)	18,3
	Normal	X	ISC (%)	6,11
			Expansão (%)	0,53

CLIENTE: **Greide Engenharia LTDA ME**

Rua Marechal Floriano Peixoto, 999 – Bairro dos Estados - Indaial/SC - CEP: 89130-000

CNPJ: 00.894.553/0001-35

PROCÊDENCIA: **Ligação Viária dos Municípios de Indaial e Ascurra**

AMOSTRA: 22

TRECHO: ASCURRA/SC

DATA: 25/09/2021

PROFUNDIDADE: N.I.

ESTUDO: CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

REGISTRO: 28558/21

LOCAL: RUA MARECHAL DEODORO DA FONSECA - INDAIAL/SC - KM 9+864 - LE

CILINDRO: 1

ENSAIO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - MÉTODO

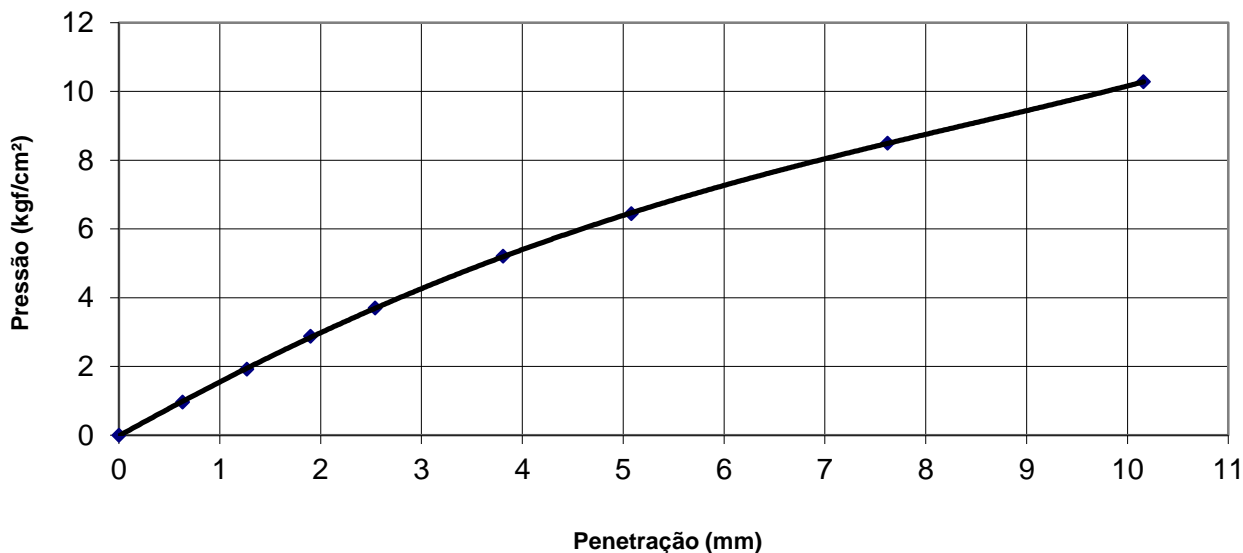
Expansão

Data	Hora	Tempo Decorrido	Leitura	Diferença	Expansão
25/9/21		0	1,00		
29/9/21		4	1,60	0,60	0,53

Penetração

Tempo em Minutos	Penetração		Pressão Padrão (Kg / cm ²)	Leitura no Extensômetro	Pressão (Kg / cm ²)		I.S.C (%)
	mm	pol			Calculada	Corrigida	
0,0	0,00	0,000		0,000	0,00		
0,5	0,63	0,025		0,007	0,96		
1,00	1,27	0,050		0,014	1,92		
1,50	1,90	0,075		0,021	2,88		
2,00	2,54	0,100	70,31	0,027	3,70	3,70	5,26
3,00	3,81	0,150		0,038	5,21		
4,00	5,08	0,200	105,46	0,047	6,44	6,44	6,11
6,00	7,62	0,300	133,58	0,062	8,50		
8,00	10,16	0,400	161,71	0,075	10,28		
10,00	12,70	0,500	182,80				

GRÁFICO CORRIGIDO



Resumo do Ensaio

Expansão em <u>4</u> dias (%)	0,53
I.S.C. (%)	6,11
Observações:	

CLIENTE: **Greide Engenharia LTDA ME**

Rua Marechal Floriano Peixoto, 999 – Bairro dos Estados - Indaial/SC - CEP: 89130-000

CNPJ: 00.894.553/0001-35

PROCÊDENCIA: **Ligação Viária dos Municípios de Indaial e Ascurra**

AMOSTRA: 22

TRECHO: ASCURRA/SC

DATA: 28/09/2021

PROFUNDIDADE: N.I.

ESTUDO: CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

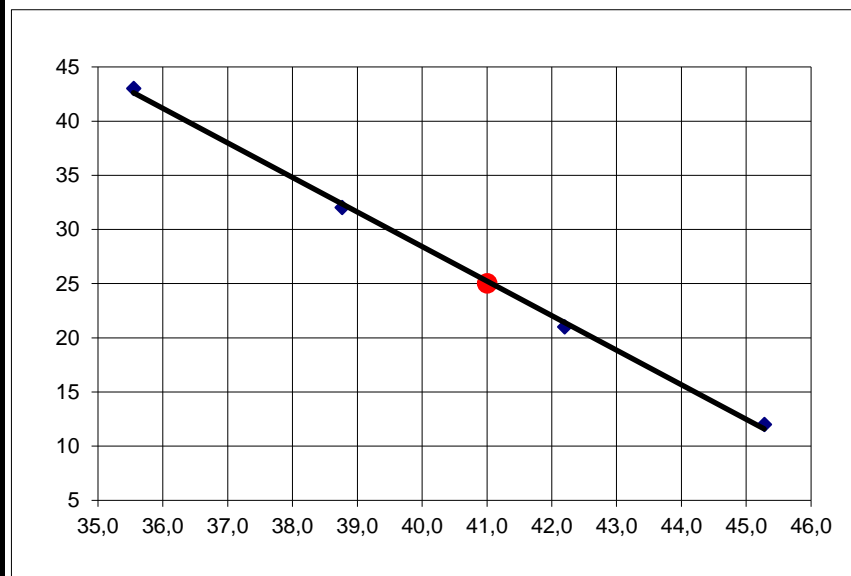
REGISTRO: 28558/21

LOCAL: RUA MARECHAL DEODORO DA FONSECA - INDAIAL/SC - KM 9+864 - LE

LIMITES DE ATTERBERG

Limite de Liquidez

Cápsula (nº)	7	35	39	50		
C+S+A (g)	21,12	20,40	23,33	24,01		
C+S (g)	17,16	16,45	18,30	18,45		
Água (g)	3,96	3,95	5,03	5,56		
Cápsula (g)	6,02	6,26	6,38	6,17		
Solo (g)	11,14	10,19	11,92	12,28		
Umidade (%)	35,5	38,8	42,2	45,3		
Golpes	43	32	21	12		



LL = 41,0

Índice de Plasticidade

Limite de Liquidez	41,0
Limite de Plasticidade	21,4
Índice de Plasticidade	19,6

Limite de Plasticidade

Cápsula (nº)	7	35	39	50		
C+S+A (g)	6,90	6,07	6,48	6,71		
C+S (g)	6,23	5,57	5,93	6,09		
Água (g)	0,67	0,50	0,55	0,62		
Cápsula (g)	3,08	3,23	3,33	3,24		
Solo (g)	3,15	2,34	2,60	2,85		
Umidade (%)	21,3	21,4	21,2	21,8		
Limite de Plasticidade	21,4					

Observações:

CLIENTE: **Greide Engenharia LTDA ME**

Rua Marechal Floriano Peixoto, 999 – Bairro dos Estados - Indaial/SC - CEP: 89130-000

CNPJ: 00.894.553/0001-35

PROCÊDENCIA: **Ligação Viária dos Municípios de Indaial e Acurra**

AMOSTRA: 22

TRECHO: ASCURRA/SC

DATA: 28/09/2021

PROFUNDIDADE: N.I.

ESTUDO: CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

REGISTRO: 28558/21

LOCAL: RUA MARECHAL DEODORO DA FONSECA - INDAIAL/SC - KM 9+864 - LE

ANALISE GRANULOMÉTRICA

Determinação da Umidade		Amostra Total Seca	
Cápsula nº	30	Amostra Total Umida (g)	1991,23
Peso da Cápsula + Solo Umido (g)	118,49	Pedregulho (g)	29,44
Peso da Cápsula + Solo Seco (g)	112,08	Passando na Nº 10 Umida (g)	1961,79
Peso da Cápsula (g)	12,80	Passando na Nº 10 Seca (g)	1842,81
Peso da Água (g)	6,41	Amostra Total Seca (g)	1872,25
Peso do Solo Seco (g)	99,28		
Umidade (%)	6,5		
Fator de Correção	-		

Peneiração Da Amostra Total

Peneiras		Material Retido			% Que Passa da Amostra Total
A.S.T.M.	mm	Peso (g)	% da Amostra Total	% Acumulada	
2"	50,8				
1"	25,4				
3/4"	19,0				100,00
3/8"	9,5	5,53	0,30	0,30	99,70
Nº 4	4,8	9,70	0,52	0,81	99,19
Nº 10	2,0	14,21	0,76	1,57	98,43

Peneiração Da Amostra Parcial

Peneiras		Material Retido			% Que Passa da Amostra Parcial	% Que Passa da Amostra Total
A.S.T.M.	mm	Peso (g)	% da Amostra Parcial	% Acumulada		
Nº 40	0,42	7,91	5,23	5,23	94,77	93,28
Nº 80	0,18	12,25	8,11	13,34	86,66	85,30
Nº 200	0,0074	16,84	11,14	24,49	75,51	74,33

Resumo

Pedregulho (%)	0,8
Areia Grossa (%)	5,9
Areia Fina (%)	18,9
Passando na Nº 200 (%)	74,3
Total (%)	100,0

RL 114/2021

RELATÓRIO TÉCNICO

SONDAGEM À PERCUSSÃO

(Segundo as Normas Brasileiras NBR 6484, NBR 7250 e NBR 13441)

Responsáveis Técnicos:

Eng. Civil - Laio Furtado Schwabe (CREA/SC – 163256-4)

Eng. Civil – Kleiton Mello Casa (CREA/SC – 130015-9)

Eng. Civil – Leandro Reis (CREA/SC – 165935-2)

Á: **GREIDE ENGENHARIA**

Aos cuidados de: **Irone**

E-mail:

Tel.: (47) 9 9963-2099

End.: Rua Marechal Deodoro Da Fonceca, s/ nº - Ilse pequena

INDAIAL - SC.

OBRA: ESTUDO AMPLIAÇÃO PONTE

OBRA: RESIDENCIAL

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO

2. METODOLOGIA UTILIZADA

3. IMAGENS

4. SERVIÇOS EXECUTADOS

5. ANEXOS

5.1. PERFIS GEOLÓGICO-GEOTÉCNICOS INDIVIDUAIS

5.2. ART

1. INTRODUÇÃO

Prezado Senhor (a),

Atendendo ao solicitado por V.S.^a, apresentamos no presente relatório, os resultados das **sondagens à percussão** realizadas para obra: **ESTUDO AMPLIAÇÃO PONTE - MUNICÍPIO DE INDAIAL – S/C.**

O relatório com resultados é apresentado em forma de seções geológicas geotécnicas, indicando as características dos solos perfurados e as posições dos níveis de água encontrados nos **3 furos de sondagem à percussão**, totalizando **19,75 metros** de perfuração.

A realização das sondagens baseia-se nas seguintes normas técnicas:

- **ABNT NBR 6484/2020**: “Execução de sondagens de simples reconhecimento dos solos com SPT”.

-**ABNT NBR 7250/1982**: “Identificação de Descrição de Amostras de Solos Obtidas em Sondagens de Simples Reconhecimento dos Solos”.

- **ABNT NBR 13441/1995**: “Rochas e solos”.

2. METODOLOGIA UTILIZADA

Os índices de penetração foram obtidos pela cravação do amostrador padrão através de quedas sucessivas do martelo padronizado com massa de ferro de 65 Kg da altura de 0,75 m, até se atingir a penetração de 0,45 m, anotando-se o número de golpes necessários à cravação de cada 0,15 m do referido amostrador padrão, ou conforme orientação da Norma Brasileira **NBR – 6484/2020**.

Os resultados são apresentados em gráficos e numericamente e consistem na soma do número de golpes necessários para cravação dos 0,30m finais.

Após cada rotina de cravação do amostrador, do mesmo é retirada e obtida uma amostra amolgada do solo que é classificada segundo sua gênese, consistência ou compactidade, cores predominantes e etc.

Foram realizadas determinações do nível d'água freático conforme o método de ensaio da Norma Brasileira **NBR – 6484/2020**. Os resultados dessas determinações estão apresentados nos perfis de sondagem em anexo.

3. IMAGENS

A figura 01, demonstra o local / situação do terreno.



Figura 01 – Imagem do terreno (KLEITON 2021)

A figura 02, demonstra o local / situação do terreno.



Figura 02 – Imagem do terreno (GOOGLE 2021)

A figura 03 abaixo, apresenta o tipo de material encontrado em 8,98 metros de profundidade do furo SP01. Material arenoso com pedras, de alta resistência a percussão.



Figura 03 – Amostra retirada do furo SP01 (KLEITON 2021)

A figura 04 abaixo, apresenta o tipo de material encontrado em 6,82 metros de profundidade do furo SP02. Material alteração de rocha, de alta resistência a percussão. Material semelhante foi encontrado na perfuração SP03.



Figura 04 – Amostra retirada do furo SP02 (KLEITON 2021)

Paralisação das perfurações antes da cota impenetrável por solicitação do cliente, conforme necessidade de projeto.

Demais informações das camadas do solo de cada perfuração poderá ser vista com mais detalhes nos perfis geológicos em anexo.

4. SERVIÇOS EXECUTADOS

Foram executados **03 (três) furos de sondagem à percussão**, com profundidade abaixo relacionada, totalizando **19,75 metros de perfuração**.

SONDAGEM À PERCUSSÃO		
Sondagem	Profundidade (m)	Nível de Água (metros) conforme NBR 6484
SP01	8,98	5,40
SP02	6,82	5,20
SP03	3,95	SECO
TOTAL	19,75	-

*Os níveis de água podem sofrer alterações conforme chuvas ou estiagens.

Conforme a tabela abaixo, fizemos uma correlação entre Resistência à Penetração e Pressão Admissível, para uma avaliação preliminar, sendo:

TABELA DE SONDAGEM PARA CLASSIFICAÇÃO - SOLO					
AREIAS E SILTES ARENOSOS			ARGILAS E SILTES ARGILOSOS		
Nº de Golpes	Compacidade	Pressão Admissível (Kg/cm ²)	Nº de Golpes	Consistência	Pressão Admissível (Kg/cm ²)
≤ 4	Fofa	0,5 / 1,0	≤ 2	Muito mole	≤ 0,2
5 a 8	Pouco Compacta	1,0 / 1,5	3 a 5	Mole	0,2 / 0,4
9 a 18	Medianamente Compacta	1,5 / 3,0	6 a 10	Média	0,4 / 1,0
19 a 40	Compacta	3,0 / 5,0	11 a 19	Rija	1,0 / 3,0
> 40	Muito compacta	>5,0	> 19	Dura	3,0 / +

A **EMPRESA** se coloca ao inteiro dispor de V.S.^a para quaisquer esclarecimentos adicionais relativos ao presente trabalho.

Sendo o que nos apresenta para o momento, firmamo-nos.

Atenciosamente:

ANDES ENGENHARIA
CREA SC 176205-1 - CNPJ 27.300.699/0001-61

E-MAIL: engenhariaandes@gmail.com

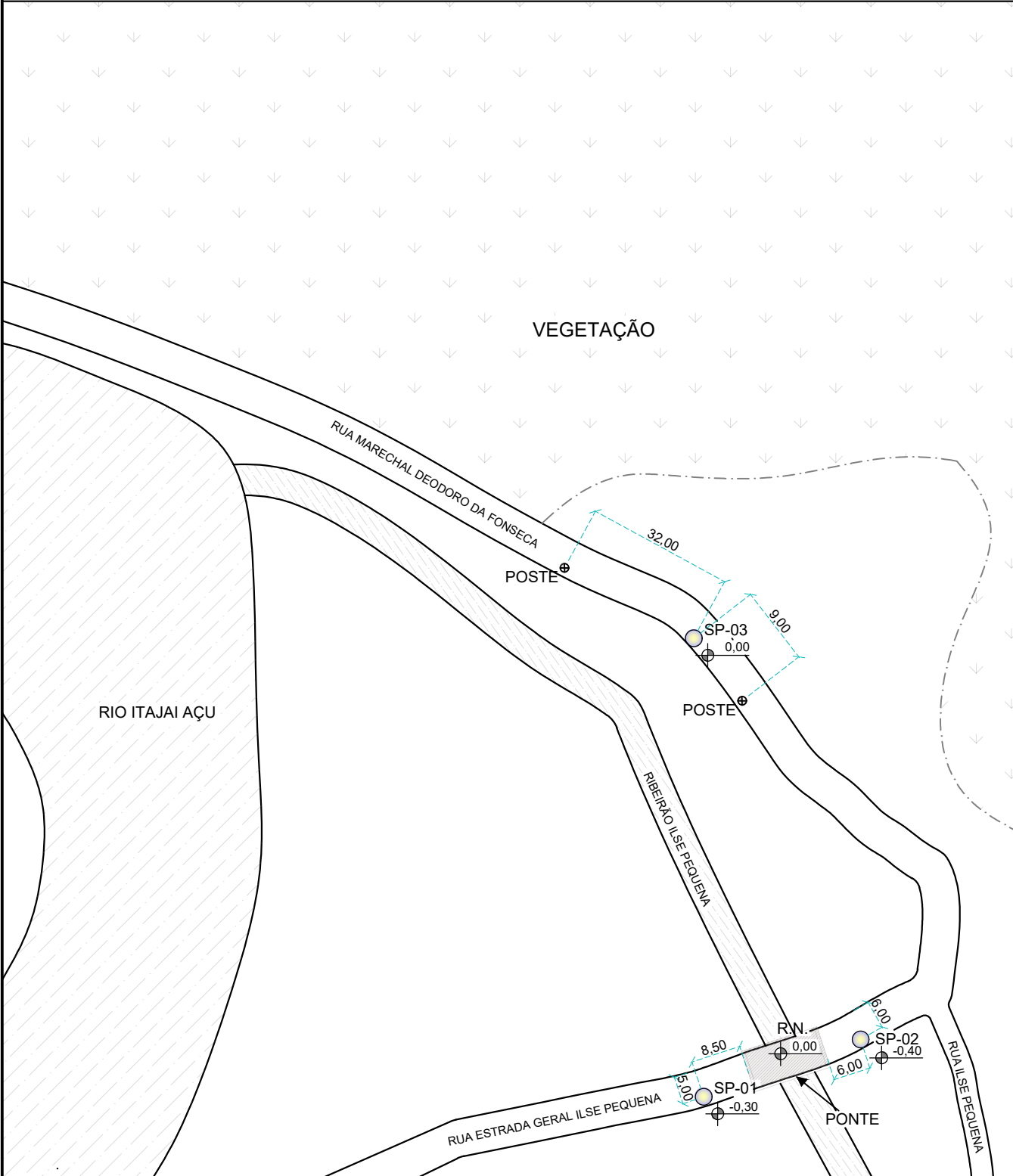
5. ANEXOS



SONDAGEM DE SIMPLES RECONHECIMENTO DE SOLO - SPT NBR - 6484 / 2020

CLIENTE: GREIDE ENGENHARIA		OBRA: ESTUDO AMPLIACAO DE PONTE	
MUNICIPIO/UF: INDAIAL - SC	BAIRRO: WARNOW	EQUIPAMENTO SPT Ø Amostrador Interno = 34,9 mm Martelo = 65 kg Ø Amostrador Externo = 50,8 mm Altura = 75 cm Ø Revestimento = 3" Acionamento = mecanizada	FURO: (Locação)
RUA : MARECHAL DEODORO DA FONSECA		COTA: RN = 00	

R.N. = Referência de Nível



DATA INICIO 01/09/2021	SONDADOR LAIO	FOLHA 01/04
DATA FINAL 01/09/2021	DESENHISTA KLEITON	
Nº TRABALHO 114-2021	LAUDADOR LAIO/KLEITON	

LAIO FURTADO SCHVABE
 Eng.º Civil - CREA/SC 163.256-4
 Rua Rosimeri Wolff, 191 - Ribeirão das Pedras - Indaial/SC
 (47) 3304-1354

SONDAGEM DE SIMPLES RECONHECIMENTO DE SOLO - SPT NBR 6484/2020

CLIENTE: GREIDE ENGENHARIA LTDA		OBRA: ESTUDO AMPLIAÇÃO PONTE	
MUNICÍPIO / UF: INDAIAL	BAIRRO: ILSE	EQUIPAMENTO Ø Amostrador Interno = 34,9 mm Ø Amostrador Externo = 50,8 mm Ø Revestimento = 3"	FURO: SP01
RUA: MARECHAL DEODORO DA FONCECA, S/ Nº		Martelo = 65 Kg Altura = 75 cm Acionamento = mecanizado	COTA: -0,30

Título do Gráfico - - - 30 cm Iniciais — 30 cm Finais	PROFUNDIDADE (m)	PENETRAÇÃO GOLPES/AVANÇO (cm)	PERFURAÇÃO CIRCULAÇÃO DE ÁGUA TEMPO/AVANÇO (min/cm)	RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO SPT (N)		CONSISTÊNCIA COMPACIDADE	PERFIL GEOLÓGICO	PROFUNDIDADE CAMADA (m)	CLASSIFICAÇÃO DO SOLO DESCRIÇÃO DO MATERIAL INFORMAÇÕES	NÍVEL D'ÁGUA (m)	AVANÇO
				INICIAL	FINAL						
	1,00	0 0 0 0 0 0		0/0	0			1,00	Silte arenoso Matiz Marrom.. -		CM
	2,00	1 2 3 15 15 15		3	5	MOLE		2,00	Silte argiloso Consistência Mole Matiz Marrom.. -		
	3,00	1 3 4 15 15 15		4	7	MOLE		3,00	Silte argiloso Consistência Mole Variegado, pred. Marrom e cinza		
	4,00	1 4 7 15 51 15		5	11	MÉDIA		4,00	Silte argiloso Consistência Média Matiz Marrom -		
	5,00	3 4 6 15 15 15		7	10	MÉDIA		5,00	Silte argiloso Consistência Média Matiz Marrom -		
	6,00	2 4 7 15 15 15		6	11	MÉDIA		6,00	Silte argiloso Consistência Média Matiz Marrom Claro Mesclas Cinza Claro	5,40	
	7,00	3 5 8 15 15 15		8	13	POUCO COMPAC.		7,00	Silte Compacidade Pouco Compacta Matiz marrom claro/bege, com mesclas CZ		
	8,00	4 7 10 15 15 15		11	17	MÉDIA		8,00	Silte argiloso Consistência Média Matiz Marrom Mesclas Preto -		
	8,98	12 23 40 15 15 13		35	35/28	COMPAC.		8,98	Areia Média com Pedras Compacidade Compacta Matiz Cinza Escuro Mesclas MR -		

Impenetrável ao amostrador padrão conforme item 6.2.3.11 - b) da NBR 6484/2020

Para proceder a investigação do solo, recomenda-se o uso de sonda rotativa. Conforme item 5.2.4.6 NBR 6484/2020.

DATA INICIO: 02/09/2021	SONDADOR KLEITON S.	FOLHA 02/04	LAIO FURTADO SCHVABE Eng. Civil - CREA/SC 163.256-4 Rua Rosimeri Wolff, 191 - Ribeirão das Pedras - Indaial/SC (47) 3304-1354
DATA FINAL 03/09/2021	DESENHISTA LAIO		
Nº TRABALHO 114-2021	LAUDADOR LAIO		



SONDAGEM DE SIMPLES RECONHECIMENTO DE SOLO - SPT NBR 6484/2020

CLIENTE: GREIDE ENGENHARIA LTDA		OBRA: ESTUDO AMPLIAÇÃO PONTE	
MUNICÍPIO / UF: INDAIAL	BAIRRO: ILSE	EQUIPAMENTO Ø Amostrador Interno = 34,9 mm Ø Amostrador Externo = 50,8 mm Ø Revestimento = 3"	FURO: SP02
RUA: MARECHAL DEODORO DA FONCECA, S/ Nº		Martelo = 65 Kg Altura = 75 cm Acionamento = mecanizado	COTA: -0,40

Título do Gráfico - - - 30 cm Iniciais — 30 cm Finais	PROFUNDIDADE (m)	PENETRAÇÃO GOLPES/AVANÇO (cm)	PERFURAÇÃO CIRCULAÇÃO DE ÁGUA TEMPO/AVANÇO (min/cm)	RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO SPT (N)		CONSISTÊNCIA COMPACIDADE	PERFIL GEOLÓGICO	PROFUNDIDADE CAMADA (m)	CLASSIFICAÇÃO DO SOLO DESCRIÇÃO DO MATERIAL INFORMAÇÕES	NÍVEL D'ÁGUA (m)	AVANÇO
				INICIAL	FINAL						
	1,00	0 0 0 0 0 0		0/0	0			1,00	Silte Arenoso / Orgânico Matiz Marrom.. -	5,20	CM
	2,00	2 5 7 15 15 15		7	12	MÉDIA		2,00	Silte argiloso Consistência Média Matiz Marrom.. -		
	3,00	4 8 12 15 15 15		12	20	RIJA		3,00	Silte argiloso Consistência Rija Matiz Marrom -		
	4,00	3 7 11 15 51 15		10	18	RIJA		4,00	Silte Argilo Arenoso Consistência Rija Matiz Marrom -		
	5,00	4 8 12 15 15 15		12	20	MEDIA. COMPAC.		5,00	Silte arenoso Compacidade Medianamente Compacta Matiz Marrom Mesclas Marrom Escuro e Bege		
	6,00	4 9 13 15 15 15		13	22	MEDIA. COMPAC.		6,00	Silte arenoso Compacidade Medianamente Compacta Matiz Marrom Mesclas Cinza e Preto		
	6,82	4 40 15 12		44	44/12	COMPAC.		6,82	Areia Média com Pedras Compacidade Compacta Matiz Marrom Claro Mesclas Preto e Cinza		
	7,00										

Impenetrável ao amostrador padrão conforme item 6.2.3.11 - b) da NBR 6484/2020

Para proceder a investigação do solo, recomenda-se o uso de sonda rotativa. Conforme item 5.2.4.6 NBR 6484/2020.

DATA INICIO: 02/09/2021	SONDADOR: KLEITON S.	FOLHA 03/04	LAIO FURTADO SCHVABE Eng. Civil - CREA/SC 163.256-4 Rua Rosimeri Wolff, 191 - Ribeirão das Pedras - Indaial/SC (47) 3304-1354
DATA FINAL: 03/09/2021	DESENHISTA: LAIO		
Nº TRABALHO: 114-2021	LAUDADOR: LAIO		



SONDAGEM DE SIMPLES RECONHECIMENTO DE SOLO - SPT NBR 6484/2020

CLIENTE: GREIDE ENGENHARIA LTDA		OBRA: ESTUDO AMPLIAÇÃO PONTE	
MUNICÍPIO / UF: INDAIAL	BAIRRO: ILSE	EQUIPAMENTO Ø Amostrador Interno = 34,9 mm Ø Amostrador Externo = 50,8 mm Ø Revestimento = 3"	FURO: SP03
RUA: MARECHAL DEODORO DA FONCECA, S/ Nº		Martelo = 65 Kg Altura = 75 cm Acionamento = mecanizado	COTA: 0,00

Título do Gráfico - - 30 cm Iniciais — 30 cm Finais	PROFUNDIDADE (m)	PENETRAÇÃO GOLPES/AVANÇO (cm)	PERFURAÇÃO CIRCULAÇÃO DE ÁGUA TEMPO/AVANÇO (min/cm)	RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO SPT (N)		CONSISTÊNCIA COMPACIDADE	PERFIL GEOLÓGICO	PROFUNDIDADE CAMADA (m)	CLASSIFICAÇÃO DO SOLO DESCRIÇÃO DO MATERIAL INFORMAÇÕES	NÍVEL D'ÁGUA (m)	AVANÇO
				INICIAL	FINAL						
	1,00	0 0 0 0 0 0		0/0	0			1,00	Silte Arenoso Matiz Marrom.. -	S E C O	CM
	2,00	3 5 7 15 15 15		8	12	POUCO COMPAC.		2,00	Silte Compacidade Pouco Compacta Matiz Marrom.. -		
	3,00	5 8 16 15 15 15		13	24	MEDIA. COMPAC.		3,00	Silte arenoso Compacidade Medianamente Compacta Matiz Marrom -		
	3,95 4,00	18 27 40 15 15 10		45	45/25	DURA		3,95	Silte Argilo Arenoso Consistência Dura Matiz rocho com mesclas marrom		

Impenetrável ao amostrador padrão conforme item 6.2.3.11 - b) da NBR 6484/2020

Para proceder a investigação do solo, recomenda-se o uso de sonda rotativa. Conforme item 5.2.4.6 NBR 6484/2020.

DATA INICIO: 02/09/2021	SONDADOR KLEITON S.	04/04	LAIO FURTADO SCHVABE Eng. Civil - CREA/SC 163.256-4 Rua Rosimeri Wolff, 191 - Ribeirão das Pedras - Indaial/SC (47) 3304-1354
DATA FINAL 03/09/2021	DESENHISTA LAIO		
Nº TRABALHO 114-2021	LAUDADOR LAIO		



RELATORIO DE SONDAGEM

Laudo n°: SPT 23-2021 – 06/10/2021

Interessado: Greide Engenharia LTDA

CNPJ/CPF: 00.894.553/0001-35

Endereço: Rua Marechal Floriano Peixoto, 999 – Dos Estados - Indaial SC

CEP: 89086-693

Obra: Ligação Indaial/Ascurra

Local: Rua Marechal Deodoro Da Fonseca, s/ n° - Warnow - Indaial SC

CEP: 89081-600

INTRODUÇÃO

Estamos apresentando o relatório da sondagem à percussão, do tipo SPT (Standard Penetration Test), realizada no local acima citado.

Foram executados **04 (dois)** ensaios de sondagem, posicionados conforme croqui de situação, num total de **9,21 metros** de perfuração, representados individualmente em perfis verticais, onde constam as profundidades das camadas, classificação do material, número de golpes necessários à penetração e ocorrência ou não de lençol freático.

A sondagem foi executada segundo as seguintes normas da ABNT:

- a) **NBR-8036/83:** “Programação de Sondagens de Simples Reconhecimento de Solos para Fundações de Edifícios”;
- b) **NBR-6484/2020:** “Solos - Sondagens de Simples Reconhecimento com SPT - Método de Ensaio”;
- c) **NBR-6502/95:** “Rochas e Solos - Terminologia”;
- d) **NBR-13441/95:** “Rochas e Solos - Simbologia”.

2 - MÉTODO:

A sondagem foi realizada de acordo com as prescrições da norma **NBR-6484/2001**.

Foi executado com avanço por trado helicoidal até a ocorrência de lençol freático ou o critério de parada para início da sondagem. Deste ponto em diante o avanço foi com circulação de água.

Foram coletadas amostras pouco deformadas com o barrilete amostrador.

Para a medida dos índices N, o amostrador foi cravado 45 (quarenta e cinco) centímetros, através da queda livre do martelo de uma altura constante de 75 (setenta e cinco) centímetros.

Foram contados separadamente o número de golpes necessários para cravar cada parcela de 15 (quinze) centímetros. O N foi obtido pela somatória do número de golpes necessários para cravar os 30 centímetros finais, mas sendo descritos os 30 centímetros iniciais juntamente o meio de gráficos no relatório.

3 - EQUIPAMENTO:

As especificações do equipamento à disposição para utilização estão de acordo com a **NBR-6484/2020**.

- a) Perfuratriz rotativa;
- b) Tubas de revestimento;
- c) Haste de perfuração;
- d) Trado oco;
- e) Trado helicoidal;
- f) Tricone;
- g) Amostrador padrão;
- h) Cabeça de bater;
- i) Martelo automático padronizado para cravação do amostrador;
- j) Medidor do nível de água;
- k) Metro de balcão ou trena;
- l) Recipientes para amostras;
- m) Ferramentas gerais.

4 - IDENTIFICAÇÃO E DESCRIÇÃO DAS AMOSTRAS:

As amostras coletadas foram identificadas e descritas conforme a **NBR-6484/2001**.

A terminologia empregada está de acordo com a **NBR-6502/95**.

Para a classificação da compactidade dos solos granulares e da consistência dos solos finos, foi usada a tabela do anexo A da **NBR-6484/2020**, mostrada a seguir:

Índices de resistência à penetração e respectivas designações		
Solo	Índice de Resistência á Penetração	Designação
Areias e siltes arenosos	<= 4	Fofo
	5 - 10	Pouco compacto
	11 - 30	Medianamente compacto
	31 - 50	Compacto
	> 50	Muito compacto
Argilas e siltes argilosos	<= 2	Muito mole
	3 - 4	Mole
	5 - 8	Média
	9 - 15	Rija
	16 - 30	Muito rija
	> 30	dura

5 – INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS:

Muitas correlações são possíveis a partir dos resultados do ensaio de campo SPT, auxiliando no dimensionamento de fundações e a aferição de estabilidade de maciços, contudo devem ser utilizados os dados deste ensaio visando o objetivo final do projeto, suas dimensões e peculiaridades do local escolhido, devendo analisados por profissional técnico com experiência e conhecimentos necessários para a interpretação.

SONDAGEM DE SIMPLES RECONHECIMENTO DE SOLO - SPT NBR - 6484 / 2020

CLIENTE: GREIDE ENGENHARIA LTDA	EQUIPAMENTO SPT Ø Amostrador Interno = 34,9 mm Martelo = 65 kg Ø Amostrador Externo = 50,8 mm Altura = 75 cm Ø Revestimento = 3" Acionamento = manual	(Locação)
OBRA: LIGAÇÃO INDAIAL/ASCURRA		
LOCAL: RUA MARECHAL DEODORO DA FONSECA, S/ N° - WARNOW - INDAIAL	COTA: RN = 00	

R.N. = Referência de Nível



* N.V. = COTAS DE NÍVEL NÃO VERIFICADAS, PARA INFORMAÇÕES DE COTA DE NÍVEL SERÁ NECESSÁRIO EQUIPAMENTO TOPOGRÁFICO.

* SEM ESCALA.

	OBSERVAÇÃO:			LAIO FURTADO SCHVABE
	DATA:	N° TRABALHO:	FOLHA:	
	06/10/2021	23_2021	01/05	
ESCALA:	DESENHISTA:	SONDADOR:		
-	LAIO	GILMAR		

SONDAGEM DE SIMPLES RECONHECIMENTO DO SOLO COM SPT - NBR 6484/2020

CLIENTE: GREIDE ENGENHARIA LTDA
OBRA: LIGAÇÃO INDAIAL / ASCURRA
LOCAL: RUA MARECHAL DEODORO DA FONSECA, S/ Nº - WARNOW - INDAIAL

SONDAGEM À PERCUSSÃO: SPT-01
INÍCIO: 02/10/2021 **TÉRMINO:** 02/10/2021 **COTA:** 0,00
DATUM: **COORD. N:** **E:**

GRÁFICO SPT	PROFUNDIDADE (m)	ENSAIO DE PENETRAÇÃO (GOLPES/PENET.)			RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO		INTERPRETAÇÃO GEOLÓGICA	PERFIL GEOLÓGICO	PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)	AMOSTRADOR BIPARTIDO: Ø INTERNO = 34.9 mm PESO: 65 Kg Ø EXTERNO = 50.8 mm ALTURA DE QUEDA: 75 cm	NÍVEL D'ÁGUA	AVANÇO
					INI.	FIN.						
	0,00	-	-	-	-	-		0,52	AREIA-SILTOSA, MACADAME, MARROM CLARO, FRIÁVEL, FOFO			TH
	1,00	2/15	3/15	3/15	5	6		1,54	SILTE-ARENO-ARGILOSO, MARROM ESCURO, DE GRANULAÇÃO VARIADA, NÃO PLÁSTICO, POUCO COMPACTO			
	2,00	1/15	1/15	1/15	2	2			AREIA, FINA, MARROM, NÃO PLÁSTICO, FOFO			CA
	3,00	1/15	1/15	2/15	2	3		3,92		PEDREGULHO, COM VEIOS DE ALTERAÇÃO DE ROCHA, MARROM ESCURO, NÃO PLÁSTICO, MUITO COMPACTO		
	4,00	3/15	7/15	12/15	10	19		5,25	IMPENETRÁVEL AO AMOSTRADOR			
5,00	8/15	32/10	-	40	32	25	10	FURO PARALISADO CONFORME DESCRITO NO ITEM 5.2.4.2 DA NORMA NBR6484:2020 - SOLO - SONDAÇÃO DE SIMPLES RECONHECIMENTO COM SPT.				

LEGENDAS: 30 cm INICIAIS 30 cm FINAIS TRADO CAVADEIRA - TC • TRADO HELICOIDAL - TH • CIRCULAÇÃO DE ÁGUA - CA • REVESTIMENTO
 ATERRO - AT • SOLO ALUVIONAR - SA • SOLO COLUVIONAR - SC • SOLO FLUVIAL - SF • SOLO MARINHO - SM • SOLO RESIDUAL - SR

N.A. LEITURAS:
 1) N.A.: seco em 02/10/2021
 2) N.A.: seco em 02/10/2021

	OBS.:			
	DATA: 06/10/2021	TRABALHO Nº: 23_2021	FOLHA: 02/05	RESP.:
	ESCALA:	DESENHISTA: ENG. LAIO FURTADO SCHVABE	SONDADOR: GILMAR / FÁBIO	ENG. LAIO FURTADO SCHVABE

SONDAGEM DE SIMPLES RECONHECIMENTO DO SOLO COM SPT - NBR 6484/2020

CLIENTE: GREIDE ENGENHARIA LTDA OBRA: LIGAÇÃO INDAIAL / ASCURRA LOCAL: RUA MARECHAL DEODORO DA FONSECA, S/ Nº - WARNOW - INDAIAL	SONDAGEM À PERCUSSÃO: SPT-03 (A) (B) INÍCIO: 02/10/2021 TÉRMINO: 02/10/2021 COTA: 0,00 DATUM: COORD. N: E:
---	---

GRÁFICO SPT	PROFUNDIDADE (m)	ENSAIO DE PENETRAÇÃO (GOLPES/PENET.)	RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO		INTERPRETAÇÃO GEOLÓGICA	PERFIL GEOLÓGICO	PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)	AMOSTRADOR BIPARTIDO: Ø INTERNO = 34.9 mm PESO: 65 Kg Ø EXTERNO = 50.8 mm ALTURA DE QUEDA: 75 cm	NÍVEL D'ÁGUA	AVANÇO
			INI.	FIN.						
10 20 30 40	0,25	-	-	-	-	00	0,25			TC
	1,00							PEDREGULHO, COM VEIOS DE ALTERAÇÃO DE ROCHA, MARROM, NÃO PLÁSTICO, MUITO COMPACTO LIMITE DA SONDAGEM		
	2,00							FURO PARALISADO CONFORME DESCRITO NO ITEM 5.2.4.2 DA NORMA NBR6484:2020 - SOLO - SONDAGEM DE SIMPLES RECONHECIMENTO COM SPT.		
	3,00									
	4,00									
	5,00									
	6,00									
	7,00									
	8,00									
	9,00									
	10,00									
	11,00									
	12,00									
	13,00									
	14,00									
	15,00									
	16,00									
	17,00									
	18,00									
	19,00									
	20,00									

LEGENDAS: 30 cm INICIAIS 30 cm FINAIS TRADO CAVADEIRA - TC • TRADO HELICOIDAL - TH • CIRCULAÇÃO DE ÁGUA - CA • REVESTIMENTO ATERRO - AT • SOLO ALUVIONAR - SA • SOLO COLUVIONAR - SC • SOLO FLUVIAL - SF • SOLO MARINHO - SM • SOLO RESIDUAL - SR	OBS.: FOI REALOCADO A PERFURAÇÃO SP03 MAIS DUAS VEZES A PARTIR DA 1ª FURAÇÃO, DOIS METROS PARA O LADO FURO "A" = 0,31 m, E DOIS METROS PARA O LADO OPOSTO FURO "B" = 0,28 m. COM RESULTADOS SEMELHANTES.	N.A. LEITURAS: 1) N.A.: seco em 02/10/2021 2) N.A.: seco em 02/10/2021
	DATA: 06/10/2021 TRABALHO Nº: 23_2021 FOLHA: 04/05	RESP.:
ESCALA:	DESENHISTA: ENG. LAIO FURTADO SCHVABE	SONDADOR: GILMAR / FÁBIO
ENG. LAIO FURTADO SCHVABE		

SONDAGEM DE SIMPLES RECONHECIMENTO DO SOLO COM SPT - NBR 6484/2020

CLIENTE: GREIDE ENGENHARIA LTDA OBRA: LIGAÇÃO INDAIAL / ASCURRA LOCAL: RUA MARECHAL DEODORO DA FONSECA, S/ Nº - WARNOW - INDAIAL	SONDAGEM À PERCUSSÃO: SPT-04 (A) (B) INÍCIO: 02/10/2021 TÉRMINO: 02/10/2021 COTA: 0,00 DATUM: COORD. N: E:
---	---

GRÁFICO SPT	PROFUNDIDADE (m)	ENSAIO DE PENETRAÇÃO (GOLPES/PENET.)	RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO		INTERPRETAÇÃO GEOLÓGICA	PERFIL GEOLÓGICO	PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)	AMOSTRADOR BIPARTIDO:	NÍVEL D'ÁGUA	AVANÇO
			Ø INTERNO = 34.9 mm	Ø EXTERNO = 50.8 mm				PESO: 65 Kg		
DESCRIÇÃO DO MATERIAL										
10 20 30 40	1,00	-	-	-		00	0,46	AREIA-SILTOSA, FINA A MÉDIA, MARROM, FRIÁVEL, FOFO PEDREGULHO, COM VEIOS DE ALTERAÇÃO DE ROCHA, MARROM, NÃO PLÁSTICO, MUITO COMPACTO LIMITE DA SONDAGEM FURO PARALISADO CONFORME DESCRITO NO ITEM 5.2.4.2 DA NORMA NBR6484:2020 - SOLO - SONDAGEM DE SIMPLES RECONHECIMENTO COM SPT.		TC
	0,73									
	2,00									
	3,00									
	4,00									
	5,00									
	6,00									
	7,00									
	8,00									
	9,00									
	10,00									
	11,00									
	12,00									
	13,00									
	14,00									
	15,00									
	16,00									
	17,00									
	18,00									
	19,00									
	20,00									

LEGENDAS: 30 cm INICIAIS 30 cm FINAIS TRADO CAVADEIRA - TC • TRADO HELICOIDAL - TH • CIRCULAÇÃO DE ÁGUA - CA • REVESTIMENTO ATERRO - AT • SOLO ALUVIONAR - SA • SOLO COLUVIONAR - SC • SOLO FLUVIAL - SF • SOLO MARINHO - SM • SOLO RESIDUAL - SR	OBS.: FOI REALOCADO A PERFURAÇÃO SPO3 MAIS DUAS VEZES A PARTIR DA 1ª FURAÇÃO, TRÊS METROS PARA O LADO FURO "A" = 0,72 m, E TRÊS METROS PARA O LADO OPOSTO FURO "B" = 0,77 m. COM RESULTADOS SEMELHANTES.	N.A. LEITURAS: 1) N.A.: seco em 02/10/2021 2) N.A.: seco em 02/10/2021
	DATA: 06/10/2021 TRABALHO Nº: 23_2021 FOLHA: 05/05	RESP.:
	ESCALA: DESENHISTA: ENG. LAIO FURTADO SCHVABE SONDADOR: GILMAR / FÁBIO	ENG. LAIO FURTADO SCHVABE

VIGA BENKELMAN

OBRA: RUA MARECHAL DEODORO DA FONSECA
CAMADA: PAVIMENTO EXISTENTE

LOCAL: INDAIAL - SC
DATA: 27/09/2021

PONTO	ESTACA	BORDO	PAVIMENTO	LEITURAS 0,01 mm			DEFLEXÃO
				LI	L 25	LF	0,01mm (LI-LF).K
1	8+360	Direito	Asfalto	500		472	56
2	8+380	Direito	Asfalto	500		485	30
3	8+400	Direito	Asfalto	500		472	56
4	8+420	Direito	Asfalto	500		482	36
5	8+440	Direito	Paralelepípedo	500		460	80
6	8+460	Direito	Paralelepípedo	500		433	134
7	8+480	Direito	Paralelepípedo	500		400	200
8	8+500	Direito	Paralelepípedo	500		426	148
9	8+520	Direito	Paralelepípedo	500		442	116
10	8+540	Direito	Paralelepípedo	500		425	150
11	8+560	Direito	Paralelepípedo	500		412	176
12	8+580	Direito	Paralelepípedo	500		400	200
13	8+600	Direito	Paralelepípedo	500		423	154
14	8+620	Direito	Paralelepípedo	500		441	118
15	8+640	Direito	Paralelepípedo	500		396	208
16	8+660	Direito	Paralelepípedo	500		391	218
17	8+680	Direito	Paralelepípedo	500		398	204
18	8+700	Direito	Paralelepípedo	500		360	280
19	8+720	Direito	Paralelepípedo	500		372	256
20	8+740	Direito	Paralelepípedo	500		420	160
21	8+760	Direito	Paralelepípedo	500		400	200
22	8+780	Direito	Paralelepípedo	500		421	158
23	8+800	Direito	Paralelepípedo	500		416	168
24	8+820	Direito	Paralelepípedo	500		418	164
25	8+840	Direito	Paralelepípedo	500		426	148
26	8+860	Direito	Paralelepípedo	500		398	204
27	8+880	Direito	Paralelepípedo	500		445	110
28	8+900	Direito	Paralelepípedo	500		430	140
29	8+920	Direito	Paralelepípedo	500		431	138
30	8+940	Direito	Paralelepípedo	500		440	120
31	8+960	Direito	Paralelepípedo	500		455	90

PONTO	ESTACA	BORDO	LOCAL	LEITURAS 0,01 mm			DEFLEXÃO
				LI	L 25	LF	0,01mm (LI-LF).K
1	8+360	Esquerdo	Asfalto	500		474	52
2	8+380	Esquerdo	Asfalto	500		475	50
3	8+400	Esquerdo	Asfalto	500		458	84
4	8+420	Esquerdo	Asfalto	500		454	92
5	8+440	Esquerdo	Paralelepípedo	500		442	116
6	8+460	Esquerdo	Paralelepípedo	500		440	120
7	8+480	Esquerdo	Paralelepípedo	500		432	136
8	8+500	Esquerdo	Paralelepípedo	500		442	116
9	8+520	Esquerdo	Paralelepípedo	500		450	100
10	8+540	Esquerdo	Paralelepípedo	500		435	130
11	8+560	Esquerdo	Paralelepípedo	500		431	138
12	8+580	Esquerdo	Paralelepípedo	500		432	136
13	8+600	Esquerdo	Paralelepípedo	500		435	130
14	8+620	Esquerdo	Paralelepípedo	500		442	116
15	8+640	Esquerdo	Paralelepípedo	500		420	160
16	8+660	Esquerdo	Paralelepípedo	500		392	216
17	8+680	Esquerdo	Paralelepípedo	500		419	162
18	8+700	Esquerdo	Paralelepípedo	500		393	214
19	8+720	Esquerdo	Paralelepípedo	500		391	218
20	8+740	Esquerdo	Paralelepípedo	500		390	220
21	8+760	Esquerdo	Paralelepípedo	500		400	200
22	8+780	Esquerdo	Paralelepípedo	500		434	132
23	8+800	Esquerdo	Paralelepípedo	500		424	152
24	8+820	Esquerdo	Paralelepípedo	500		418	164
25	8+840	Esquerdo	Paralelepípedo	500		408	184
26	8+860	Esquerdo	Paralelepípedo	500		399	202
27	8+880	Esquerdo	Paralelepípedo	500		430	140
28	8+900	Esquerdo	Paralelepípedo	500		420	160
29	8+920	Esquerdo	Paralelepípedo	500		430	140
30	8+940	Esquerdo	Paralelepípedo	500		412	176
31	8+960	Esquerdo	Paralelepípedo	500		420	160

OBRA: **RUA MARECHAL DEODORO DA FONSECA**
CAMADA: **PAVIMENTO EXISTENTE**

LOCAL: **INDAIAL - SC**
DATA: **27/09/2021**

PONTO	ESTACA	BORDO	PAVIMENTO	LEITURAS 0,01 mm			DEFLEXÃO 0,01mm
				LI	L 25	LF	(LI-LF).K
32	8+980	Direito	Paralelepípedo	500		395	210
33	9+000	Direito	Paralelepípedo	500		400	200
34	9+020	Direito	Paralelepípedo	500		410	180
35	9+040	Direito	Paralelepípedo	500		300	400
36	9+060	Direito	Paralelepípedo	500		322	356
37	9+080	Direito	Paralelepípedo	500		372	256
38	9+100	Direito	Paralelepípedo	500		383	234
39	9+120	Direito	Paralelepípedo	500		406	188
40	9+140	Direito	Paralelepípedo	500		410	180
41	9+160	Direito	Paralelepípedo	500		392	216
42	9+180	Direito	Paralelepípedo	500		386	228
43	9+200	Direito	Paralelepípedo	500		409	182
44	9+220	Direito	Paralelepípedo	500		400	200
45	9+240	Direito	Paralelepípedo	500		420	160
46	9+260	Direito	Paralelepípedo	500		418	164
47	9+280	Direito	Paralelepípedo	500		427	146
48	9+300	Direito	Paralelepípedo	500		408	184
49	9+320	Direito	Paralelepípedo	500		378	244
50	9+340	Direito	Paralelepípedo	500		385	230
51	9+360	Direito	Paralelepípedo	500		375	250
52	9+380	Direito	Paralelepípedo	500		378	244
53	9+400	Direito	Paralelepípedo	500		350	300

Nº de leituras	53
Deflexão média	180,60
Desvio Padrão	71,32
Deflexão característica	251,93

PONTO	ESTACA	BORDO	LOCAL	LEITURAS 0,01 mm			DEFLEXÃO 0,01mm
				LI	L 25	LF	(LI-LF).K
32	8+980	Esquerdo	Paralelepípedo	500		422	156
33	9+000	Esquerdo	Paralelepípedo	500		430	140
34	9+020	Esquerdo	Paralelepípedo	500		420	160
35	9+040	Esquerdo	Paralelepípedo	500		391	218
36	9+060	Esquerdo	Paralelepípedo	500		380	240
37	9+080	Esquerdo	Paralelepípedo	500		362	276
38	9+100	Esquerdo	Paralelepípedo	500		330	340
39	9+120	Esquerdo	Paralelepípedo	500		382	236
40	9+140	Esquerdo	Paralelepípedo	500		393	214
41	9+160	Esquerdo	Paralelepípedo	500		372	256
42	9+180	Esquerdo	Paralelepípedo	500		389	222
43	9+200	Esquerdo	Paralelepípedo	500		382	236
44	9+220	Esquerdo	Paralelepípedo	500		425	150
45	9+240	Esquerdo	Paralelepípedo	500		382	236
46	9+260	Esquerdo	Paralelepípedo	500		408	184
47	9+280	Esquerdo	Paralelepípedo	500		391	218
48	9+300	Esquerdo	Paralelepípedo	500		441	118
49	9+320	Esquerdo	Paralelepípedo	500		406	188
50	9+340	Esquerdo	Paralelepípedo	500		408	184
51	9+360	Esquerdo	Paralelepípedo	500		392	216
52	9+380	Esquerdo	Paralelepípedo	500		395	210
53	9+400	Esquerdo	Paralelepípedo	500		350	300

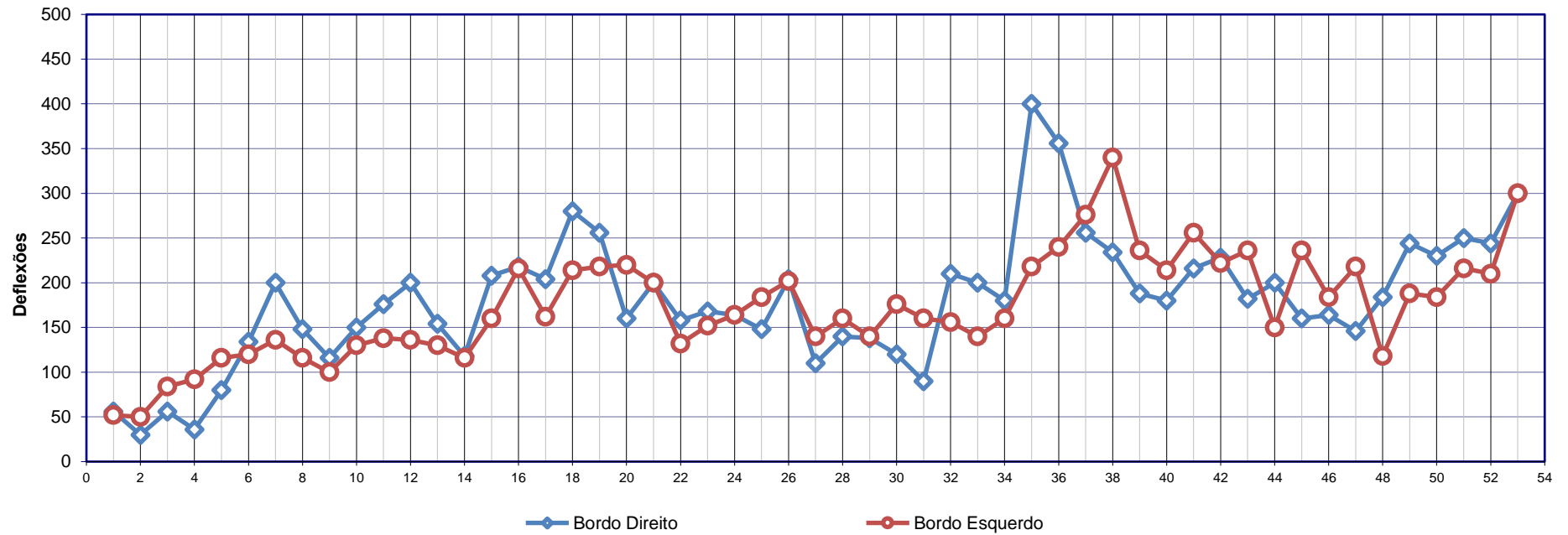
Nº de leituras	53
Deflexão média	173,85
Desvio Padrão	58,68
Deflexão característica	232,53

OBRA: **RUA MARECHAL DEODORO DA FONSECA**
 TÍTULO: **ANÁLISE ESTATÍSTICA**

LOCAL: **INDAIAL - SC**
 DATA: **27/09/2021**

Camada	Nº de Amostras	EXECUTADO NO PERÍODO		
		Deflexão Média	Desvio Padrão	Deflexão Característica
Solo (regularização, subleito)	0			
Cascalho acabado	0			
Base de Brita Graduada	0			
Revestimento	106	177,23	65,00	242,23

PISTA DE CONTROLE	
Deflexão admissível p/pontos individuais	Deflexão característ. admissível
168	140
156	130
138	115
126	105



9. PROJETO GEOMÉTRICO

9.1. Considerações

A elaboração do Projeto Geométrico desenvolveu-se com apoio nos elementos levantados na fase de estudos topográficos, na Instrução de Serviço estabelecida pelo Departamento Nacional de Infraestrutura e Transporte (DNIT) e nas orientações estabelecidas pela CONTRATANTE.

9.2. Metodologia Adotada

O Projeto Geométrico da Via Projetada foi desenvolvido aproveitando ao máximo a plataforma existente, atendendo as diretrizes e orientação da Contratante conforme segue:

- Traçado Horizontal: definiu-se um eixo respeitando sempre que possível os alinhamentos consolidados, visando minimizar as desapropriações de áreas e/ou edificações, desenvolvendo um traçado geométrico de forma a harmonizar o uso do solo, a operação da via, além do convívio entre o tráfego de veículos, e pedestres, priorizando a circulação das pessoas e ciclistas;
- Traçado Vertical: definiu-se um perfil longitudinal da via mantendo essencialmente o mesmo greide, efetuando somente alterações por motivos técnicos visando às correções de greide em relação ao traçado vertical e/ou em função dos pontos de passagens, como os níveis dos acessos as edificações e as ruas transversais consolidadas.

9.3. Dados Geométricos

A Via urbana, ora denominada “TRECHO 02 - RUA INDAIAL” apresenta as seguintes características geométricas:

- KM 14+363,00 a 18+360,00
 - Gabarito total: 10,00 m;
 - Faixa de tráfego: 7,00 m;
 - Acostamento LE: 0,50 m;
 - Ciclofaixa LD: 2,50 m;
 - Extensão: 3.997,00 m.
- KM 18+360,00 a 18+810,00
 - Gabarito total: 17,00 m;
 - Faixa de tráfego: 8,00 m;
 - Faixa de Conversão: 3,50 m;
 - Ciclofaixa LD: 2,50 m;
 - Passeio LD/LE: 1,50 m;
 - Extensão: 450,00 m.

- KM 18+810,00 a 18+850,00
 - Gabarito total: 11,00 m;
 - Faixa de tráfego: 8,00 m;
 - Passeio LD/LE: 1,50 m;
 - Extensão: 40,00 m.

NOTA: Em virtude do Projeto Geométrico apresentar segmentos isolados com superlargura das faixa de tráfego, faixas de conversão, baias de ônibus, rotatórias e transições e/ou concordâncias da via projetada com as vias existentes durante a execução verificar plantas e nota de serviço do trecho projetado.

9.4. Resultados Obtidos

Apresentamos a seguir a Tabela de Coordenadas do Traçado Horizontal da Via Projetada.

PREFEITURA MUNICIPAL DE INDAIAL E ASCURRA**TABELA DE COORDENADAS - TRAÇADO HORIZONTAL****LIGAÇÃO VIÁRIA DOS MUNICÍPIOS DE
INDAIAL (RUA MARECHAL DEODORO DA FONSECA) E ASCURRA (RUA INDAIAL)**

KM	NORTE	ESTE
8+350	7.018.404,9579	670.169,7370
8+360	7.018.395,1741	670.167,6686
8+380	7.018.375,6067	670.163,5317
8+383,015 PC	7.018.372,6564	670.162,9080
8+400	7.018.356,7541	670.157,1053
8+420	7.018.341,0041	670.144,9297
8+431,092 PT	7.018.334,2689	670.136,1359
8+440	7.018.329,5285	670.128,5945
8+460	7.018.318,8851	670.111,6618
8+480	7.018.308,2416	670.094,7291
8+481,619 PC	7.018.307,3799	670.093,3581
8+500	7.018.297,7417	670.077,7073
8+520	7.018.287,5832	670.060,4797
8+536,968 PT	7.018.279,2363	670.045,7069
8+540	7.018.277,7673	670.043,0546
8+560	7.018.268,0768	670.025,5590
8+580	7.018.258,3864	670.008,0634
8+590,682 PC	7.018.253,2106	669.998,7187
8+600	7.018.248,0287	669.990,9883
8+620	7.018.232,9936	669.977,9668
8+640	7.018.214,3103	669.971,1445
8+660	7.018.194,4221	669.971,4134
8+674,841 PT	7.018.180,4254	669.976,2118
8+680	7.018.175,8149	669.978,5259
8+700	7.018.157,9401	669.987,4976
8+720	7.018.140,0654	669.996,4694
8+740	7.018.122,1906	670.005,4411
8+760	7.018.104,3158	670.014,4129
8+780	7.018.086,4410	670.023,3847
8+800	7.018.068,5663	670.032,3564
8+820	7.018.050,6915	670.041,3282
8+840	7.018.032,8167	670.050,2999
8+860	7.018.014,9419	670.059,2717
8+880	7.017.997,0671	670.068,2434
8+900	7.017.979,1924	670.077,2152
8+920	7.017.961,3176	670.086,1869
8+940	7.017.943,4428	670.095,1587
8+960	7.017.925,5680	670.104,1304
8+969,122 PC	7.017.917,4151	670.108,2226
8+980	7.017.907,5006	670.112,6900
9+0	7.017.888,4400	670.118,6821
9+20	7.017.868,6862	670.121,6825
9+40	7.017.848,7061	670.121,6205
9+058,110 PT	7.017.830,8130	670.118,9220
9+60	7.017.828,9683	670.118,5108
9+80	7.017.809,4475	670.114,1591
9+100	7.017.789,9266	670.109,8075
9+120	7.017.770,4058	670.105,4558
9+140	7.017.750,8850	670.101,1042
9+160	7.017.731,3641	670.096,7526
9+163,828 PC	7.017.727,6280	670.095,9197
9+180	7.017.711,8419	670.092,4073
9+200	7.017.692,3153	670.088,0812
9+220	7.017.672,7845	670.083,7746
9+240	7.017.653,2494	670.079,4876
9+260	7.017.633,7100	670.075,2201
9+280	7.017.614,1663	670.070,9722
9+300	7.017.594,6184	670.066,7438

PREFEITURA MUNICIPAL DE INDAIAL E ASCURRA**TABELA DE COORDENADAS - TRAÇADO HORIZONTAL****LIGAÇÃO VIÁRIA DOS MUNICÍPIOS DE
INDAIAL (RUA MARECHAL DEODORO DA FONSECA) E ASCURRA (RUA INDAIAL)**

KM	NORTE	ESTE
9+319,152 PT	7.017.575,8954	670.062,7130
9+320	7.017.575,0663	670.062,5349
9+330,836 PC	7.017.564,4724	670.060,2595
9+340	7.017.555,6419	670.057,8265
9+360	7.017.537,6896	670.049,1296
9+373,662 PT	7.017.526,9224	670.040,7469
9+374,738 PC	7.017.526,1333	670.040,0164
9+380	7.017.522,1570	670.036,5708
9+400	7.017.505,2150	670.026,0403
9+418,241 PT	7.017.487,9208	670.020,3645
9+420	7.017.486,1982	670.020,0097
9+440	7.017.466,6093	670.015,9755
9+450,436 PC	7.017.456,3882	670.013,8704
9+460	7.017.446,9276	670.012,5051
9+480	7.017.426,9967	670.013,3316
9+486,067 PT	7.017.421,0571	670.014,5627
9+491,307 PC	7.017.415,9709	670.015,8197
9+500	7.017.407,4514	670.017,5363
9+520	7.017.387,5153	670.018,6409
9+538,396 PT	7.017.369,3169	670.016,1390
9+540	7.017.367,7541	670.015,7754
9+540,270 PC	7.017.367,4910	670.015,7142
9+560	7.017.348,5260	670.010,3033
9+580	7.017.329,9401	670.002,9391
9+600	7.017.312,1823	669.993,7561
9+620	7.017.295,4299	669.982,8462
9+640	7.017.279,8504	669.970,3184
9+660	7.017.265,5995	669.956,2978
9+680	7.017.252,8194	669.940,9245
9+700	7.017.241,6380	669.924,3522
9+719,122 PT	7.017.232,5455	669.907,5387
9+720	7.017.232,1652	669.906,7472
9+736,739 PC	7.017.224,9153	669.891,6594
9+740	7.017.223,5150	669.888,7146
9+760	7.017.215,4560	669.870,4125
9+780	7.017.208,3218	669.851,7304
9+800	7.017.202,1302	669.832,7151
9+820	7.017.196,8967	669.813,4142
9+840	7.017.192,6344	669.793,8758
9+860	7.017.189,3539	669.774,1487
9+880	7.017.187,0635	669.754,2824
9+900	7.017.185,7689	669.734,3264
9+920	7.017.185,4732	669.714,3307
9+940	7.017.186,1773	669.694,3452
9+960	7.017.187,8794	669.674,4198
9+974,337 PT	7.017.189,7113	669.660,2015
9+980	7.017.190,5355	669.654,5984
10+0	7.017.193,4463	669.634,8114
10+100	7.017.208,0001	669.535,8761
10+120	7.017.210,9108	669.516,0891
10+140	7.017.213,8216	669.496,3020
10+160	7.017.216,7323	669.476,5150
10+180	7.017.219,6431	669.456,7279
10+20	7.017.196,3570	669.615,0243
10+200	7.017.222,5538	669.436,9409
10+220	7.017.225,4646	669.417,1538
10+240	7.017.228,3754	669.397,3667
10+260	7.017.231,2861	669.377,5797

PREFEITURA MUNICIPAL DE INDAIAL E ASCURRA**TABELA DE COORDENADAS - TRAÇADO HORIZONTAL****LIGAÇÃO VIÁRIA DOS MUNICÍPIOS DE
INDAIAL (RUA MARECHAL DEODORO DA FONSECA) E ASCURRA (RUA INDAIAL)**

KM	NORTE	ESTE
10+280	7.017.234,1969	669.357,7926
10+300	7.017.237,1076	669.338,0056
10+320	7.017.240,0184	669.318,2185
10+340	7.017.242,9292	669.298,4315
10+360	7.017.245,8399	669.278,6444
10+380	7.017.248,7507	669.258,8574
10+40	7.017.199,2678	669.595,2373
10+400	7.017.251,6614	669.239,0703
10+420	7.017.254,5722	669.219,2833
10+432,488 PC	7.017.256,3897	669.206,9281
10+440	7.017.257,4843	669.199,4964
10+460	7.017.260,4124	669.179,7119
10+480	7.017.263,3603	669.159,9304
10+491,384 PT	7.017.265,0471	669.148,6720
10+500	7.017.266,3261	669.140,1515
10+520	7.017.269,2951	669.120,3731
10+540	7.017.272,2641	669.100,5947
10+560	7.017.275,2331	669.080,8163
10+580	7.017.278,2022	669.061,0379
10+60	7.017.202,1785	669.575,4502
10+600	7.017.281,1712	669.041,2595
10+620	7.017.284,1402	669.021,4811
10+640	7.017.287,1092	669.001,7027
10+660	7.017.290,0782	668.981,9243
10+680	7.017.293,0472	668.962,1459
10+700	7.017.296,0162	668.942,3675
10+708,834 PC	7.017.297,3277	668.933,6314
10+720	7.017.298,8618	668.922,5715
10+740	7.017.300,9910	668.902,6865
10+760	7.017.302,3233	668.882,7323
10+780	7.017.302,8566	668.862,7407
10+80	7.017.205,0893	669.555,6632
10+800	7.017.302,5901	668.842,7439
10+820	7.017.301,5240	668.822,7736
10+840	7.017.299,6602	668.802,8620
10+860	7.017.297,0017	668.783,0408
10+865,863 PT	7.017.296,0723	668.777,2520
10+880	7.017.293,7495	668.763,3071
10+889,018 PC	7.017.292,2677	668.754,4112
10+900	7.017.290,5625	668.743,5630
10+920	7.017.287,9682	668.723,7329
10+940	7.017.286,0363	668.703,8274
10+960	7.017.284,7688	668.683,8685
10+980	7.017.284,1671	668.663,8785
11+0	7.017.284,2320	668.643,8795
11+039,588 PT	7.017.286,3250	668.604,3540
11+082,575 PC	7.017.290,0127	668.561,5255
11+100	7.017.291,3562	668.544,1527
11+120	7.017.292,5249	668.524,1872
11+140	7.017.293,2941	668.504,2023
11+160	7.017.293,6634	668.484,2060
11+180	7.017.293,6328	668.464,2064
11+20	7.017.284,9634	668.623,8939
11+200	7.017.293,2022	668.444,2114
11+220	7.017.292,3718	668.424,2290
11+240	7.017.291,1419	668.404,2671
11+260	7.017.289,5131	668.384,3339
11+268,267 PT	7.017.288,7235	668.376,1052

PREFEITURA MUNICIPAL DE INDAIAL E ASCURRA**TABELA DE COORDENADAS - TRAÇADO HORIZONTAL****LIGAÇÃO VIÁRIA DOS MUNICÍPIOS DE
INDAIAL (RUA MARECHAL DEODORO DA FONSECA) E ASCURRA (RUA INDAIAL)**

KM	NORTE	ESTE
11+276,028 PC	7.017.287,9502	668.368,3822
11+280	7.017.287,5649	668.364,4291
11+300	7.017.285,9434	668.344,4955
11+320	7.017.284,8539	668.324,5258
11+340	7.017.284,2973	668.304,5342
11+360	7.017.284,2739	668.284,5348
11+380	7.017.284,7837	668.264,5419
11+40	7.017.286,3603	668.603,9436
11+400	7.017.285,8265	668.244,5696
11+420	7.017.287,4014	668.224,6323
11+440	7.017.289,5074	668.204,7441
11+460	7.017.292,1429	668.184,9191
11+480	7.017.295,3061	668.165,1715
11+494,068 PT	7.017.297,8461	668.151,3346
11+500	7.017.298,9717	668.145,5106
11+520	7.017.302,7670	668.125,8740
11+540	7.017.306,5622	668.106,2375
11+560	7.017.310,3575	668.086,6009
11+580	7.017.314,1528	668.066,9643
11+60	7.017.288,0761	668.584,0174
11+600	7.017.317,9481	668.047,3277
11+620	7.017.321,7433	668.027,6911
11+637,479 PC	7.017.325,0602	668.010,5299
11+640	7.017.325,5425	668.008,0552
11+660	7.017.329,6446	667.988,4810
11+680	7.017.334,2346	667.969,0153
11+700	7.017.339,3098	667.949,6705
11+720	7.017.344,8670	667.930,4586
11+740	7.017.350,9027	667.911,3917
11+760	7.017.357,4132	667.892,4815
11+768,472 PT	7.017.360,3131	667.884,5215
11+780	7.017.364,3165	667.873,7108
11+780,189 PC	7.017.364,3822	667.873,5337
11+80	7.017.289,7918	668.564,0911
11+800	7.017.370,5191	667.854,7025
11+820	7.017.375,1829	667.835,2594
11+840	7.017.378,2779	667.815,5057
11+860	7.017.379,7845	667.795,5679
11+880	7.017.379,6929	667.775,5734
11+900	7.017.378,0037	667.755,6502
11+920	7.017.374,7278	667.735,9258
11+940	7.017.369,8861	667.716,5262
11+949,610 PT	7.017.367,0116	667.707,3572
11+954,788 PC	7.017.365,3677	667.702,4462
11+960	7.017.363,7563	667.697,4900
11+980	7.017.358,3781	667.678,2306
12+0	7.017.354,2948	667.658,6556
12+100	7.017.353,7327	667.559,1195
12+120	7.017.357,5946	667.539,4997
12+140	7.017.362,7549	667.520,1808
12+150,098 PT	7.017.365,8467	667.510,5681
12+160	7.017.369,0367	667.501,1941
12+180	7.017.375,4800	667.482,2604
12+20	7.017.351,5247	667.638,8522
12+200	7.017.381,9232	667.463,3267
12+220	7.017.388,3664	667.444,3931
12+231,341 PC	7.017.392,0200	667.433,6570
12+240	7.017.394,7623	667.425,4434

PREFEITURA MUNICIPAL DE INDAIAL E ASCURRA**TABELA DE COORDENADAS - TRAÇADO HORIZONTAL****LIGAÇÃO VIÁRIA DOS MUNICÍPIOS DE
INDAIAL (RUA MARECHAL DEODORO DA FONSECA) E ASCURRA (RUA INDAIAL)**

KM	NORTE	ESTE
12+260	7.017.400,7324	667.406,3559
12+280	7.017.406,1914	667.387,1159
12+300	7.017.411,1354	667.367,7373
12+310,107 PT	7.017.413,4370	667.357,8958
12+320	7.017.415,6247	667.348,2478
12+340	7.017.420,0477	667.328,7430
12+353,996 PC	7.017.423,1430	667.315,0932
12+360	7.017.424,5058	667.309,2463
12+380	7.017.429,5503	667.289,8943
12+40	7.017.350,0799	667.618,9081
12+400	7.017.435,3647	667.270,7596
12+420	7.017.441,9396	667.251,8726
12+440	7.017.449,2645	667.233,2637
12+460	7.017.457,3277	667.214,9626
12+480	7.017.466,1163	667.196,9985
12+500	7.017.475,6163	667.179,4003
12+520	7.017.485,8124	667.162,1961
12+540	7.017.496,6884	667.145,4133
12+560	7.017.508,2267	667.129,0789
12+580	7.017.520,4091	667.113,2190
12+586,715 PT	7.017.524,6401	667.108,0052
12+587,955 PC	7.017.525,4283	667.107,0470
12+60	7.017.349,9670	667.598,9121
12+600	7.017.532,7638	667.097,4966
12+620	7.017.543,4827	667.080,6237
12+640	7.017.552,2647	667.062,6664
12+660	7.017.559,0013	667.043,8460
12+680	7.017.563,6096	667.024,3947
12+700	7.017.566,0326	667.004,5524
12+720	7.017.566,2405	666.984,5638
12+740	7.017.564,2308	666.964,6754
12+760	7.017.560,0281	666.945,1324
12+780	7.017.553,6844	666.926,1760
12+792,936 PT	7.017.548,4767	666.914,3376
12+80	7.017.351,1864	667.578,9531
12+800	7.017.545,4019	666.907,9779
12+820	7.017.536,6962	666.889,9721
12+840	7.017.527,9905	666.871,9662
12+860	7.017.519,2848	666.853,9603
12+880	7.017.510,5791	666.835,9545
12+900	7.017.501,8734	666.817,9486
12+920	7.017.493,1678	666.799,9428
12+940	7.017.484,4621	666.781,9369
12+944,399 PC	7.017.482,5472	666.777,9765
12+960	7.017.474,6905	666.764,5166
12+980	7.017.461,7307	666.749,3274
13+0	7.017.446,0116	666.737,0157
13+100	7.017.350,3254	666.730,8418
13+120	7.017.333,1545	666.741,0314
13+140	7.017.318,3502	666.754,4292
13+152,432 PT	7.017.310,6053	666.764,1435
13+160	7.017.306,2641	666.770,3428
13+180	7.017.294,7919	666.786,7253
13+20	7.017.428,1599	666.728,0723
13+200	7.017.283,3196	666.803,1079
13+220	7.017.271,8473	666.819,4904
13+240	7.017.260,3750	666.835,8729
13+260	7.017.248,9027	666.852,2554

PREFEITURA MUNICIPAL DE INDAIAL E ASCURRA**TABELA DE COORDENADAS - TRAÇADO HORIZONTAL****LIGAÇÃO VIÁRIA DOS MUNICÍPIOS DE
INDAIAL (RUA MARECHAL DEODORO DA FONSECA) E ASCURRA (RUA INDAIAL)**

KM	NORTE	ESTE
13+280	7.017.237,4305	666.868,6379
13+289,663 PC	7.017.231,8874	666.876,5534
13+300	7.017.225,9297	666.885,0004
13+320	7.017.214,2415	666.901,2294
13+340	7.017.202,3428	666.917,3047
13+360	7.017.190,2357	666.933,2236
13+380	7.017.177,9222	666.948,9835
13+381,297 PT	7.017.177,1165	666.950,0000
13+395,098 PC	7.017.168,5399	666.960,8121
13+40	7.017.408,8872	666.722,8538
13+400	7.017.165,4925	666.964,6520
13+420	7.017.153,0401	666.980,3025
13+440	7.017.140,5568	666.995,9283
13+460	7.017.128,0426	667.011,5294
13+460,673 PT	7.017.127,6209	667.012,0541
13+480	7.017.115,5119	667.027,1173
13+481,033 PC	7.017.114,8645	667.027,9226
13+500	7.017.103,6328	667.043,1988
13+520	7.017.093,2606	667.060,2909
13+540	7.017.084,4829	667.078,2542
13+560	7.017.077,3723	667.096,9401
13+574,785 PT	7.017.073,2224	667.111,1280
13+580	7.017.071,9274	667.116,1795
13+60	7.017.388,9619	666.721,5681
13+600	7.017.066,9608	667.135,5530
13+602,387 PC	7.017.066,3681	667.137,8651
13+620	7.017.061,7705	667.154,8671
13+640	7.017.056,0101	667.174,0188
13+660	7.017.049,6807	667.192,9900
13+680	7.017.042,7879	667.211,7640
13+700	7.017.035,3378	667.230,3238
13+720	7.017.027,3371	667.248,6529
13+731,334 PT	7.017.022,5613	667.258,9317
13+740	7.017.018,8434	667.266,7594
13+760	7.017.010,2629	667.284,8253
13+780	7.017.001,6824	667.302,8911
13+80	7.017.369,1785	666.724,2667
13+800	7.016.993,1019	667.320,9570
13+820	7.016.984,5214	667.339,0228
13+840	7.016.975,9409	667.357,0887
13+843,483 PC	7.016.974,4464	667.360,2353
13+860	7.016.966,9534	667.374,9520
13+880	7.016.956,8135	667.392,1867
13+888,422 PT	7.016.952,2040	667.399,2350
13+893,786 PC	7.016.949,2052	667.403,6828
13+900	7.016.945,7853	667.408,8705
13+916,053 PT	7.016.937,4537	667.422,5904
13+920	7.016.935,4962	667.426,0173
13+940	7.016.925,5762	667.443,3838
13+945,221 PC	7.016.922,9866	667.447,9173
13+960	7.016.915,1890	667.460,4678
13+980	7.016.903,2039	667.476,4686
14+0	7.016.889,6813	667.491,1930
14+006,298 PT	7.016.885,1261	667.495,5413
14+091,331 PC	7.016.822,7015	667.553,2808
14+100	7.016.815,8603	667.558,5874
14+120	7.016.797,3599	667.565,8280
14+140	7.016.777,5001	667.565,2927

PREFEITURA MUNICIPAL DE INDAIAL E ASCURRA**TABELA DE COORDENADAS - TRAÇADO HORIZONTAL****LIGAÇÃO VIÁRIA DOS MUNICÍPIOS DE
INDAIAL (RUA MARECHAL DEODORO DA FONSECA) E ASCURRA (RUA INDAIAL)**

KM	NORTE	ESTE
14+160	7.016.759,4166	667.557,0659
14+180	7.016.745,9642	667.542,4464
14+181,855 PT	7.016.745,0343	667.540,8420
14+20	7.016.875,0670	667.504,8455
14+200	7.016.736,2275	667.524,9770
14+220	7.016.726,5206	667.507,4905
14+227,578 PC	7.016.722,8428	667.500,8652
14+240	7.016.716,9833	667.489,9122
14+260	7.016.708,2723	667.471,9112
14+280	7.016.700,4718	667.453,4974
14+300	7.016.693,6014	667.434,7167
14+320	7.016.687,6783	667.415,6161
14+340	7.016.682,7171	667.396,2434
14+360	7.016.678,7304	667.376,6469
14+361,915 PT	7.016.678,4002	667.374,7606
14+379,415 PC	7.016.675,4238	667.357,5157
14+380	7.016.675,3236	667.356,9392
14+40	7.016.860,3847	667.518,4259
14+400	7.016.671,0919	667.337,3974
14+420	7.016.665,3120	667.318,2564
14+440	7.016.658,0210	667.299,6384
14+460	7.016.649,2655	667.281,6627
14+480	7.016.639,1014	667.264,4441
14+500	7.016.627,5939	667.248,0929
14+515,170 PT	7.016.618,0141	667.236,3332
14+520	7.016.614,8515	667.232,6828
14+540	7.016.601,7552	667.217,5670
14+560	7.016.588,6590	667.202,4512
14+580	7.016.575,5627	667.187,3353
14+588,394 PC	7.016.570,0662	667.180,9912
14+60	7.016.845,7023	667.532,0063
14+600	7.016.562,5483	667.172,1495
14+620	7.016.549,9829	667.156,5907
14+640	7.016.537,9217	667.140,6379
14+660	7.016.526,3770	667.124,3073
14+680	7.016.515,3608	667.107,6157
14+695,102 PT	7.016.507,3992	667.094,7827
14+700	7.016.504,8678	667.090,5901
14+720	7.016.494,5302	667.073,4690
14+740	7.016.484,1926	667.056,3478
14+758,128 PC	7.016.474,8227	667.040,8294
14+760	7.016.473,8596	667.039,2239
14+780	7.016.464,1460	667.021,7447
14+80	7.016.831,0199	667.545,5867
14+800	7.016.455,5089	667.003,7092
14+820	7.016.447,9801	666.985,1836
14+840	7.016.441,5872	666.966,2361
14+860	7.016.436,3537	666.946,9362
14+862,927 PT	7.016.435,6863	666.944,0868
14+878,728 PC	7.016.432,1512	666.928,6858
14+880	7.016.431,8610	666.927,4474
14+900	7.016.425,8385	666.908,3935
14+920	7.016.417,1646	666.890,3912
14+940	7.016.406,0160	666.873,8072
14+960	7.016.392,6199	666.858,9794
14+972,067 PT	7.016.383,5629	666.851,0108
14+979,332 PC	7.016.377,9070	666.846,4515
14+980	7.016.377,3878	666.846,0311

PREFEITURA MUNICIPAL DE INDAIAL E ASCURRA**TABELA DE COORDENADAS - TRAÇADO HORIZONTAL****LIGAÇÃO VIÁRIA DOS MUNICÍPIOS DE
INDAIAL (RUA MARECHAL DEODORO DA FONSECA) E ASCURRA (RUA INDAIAL)**

KM	NORTE	ESTE
15+0	7.016.362,7591	666.832,4146
15+085,578 PT	7.016.324,5789	666.757,1189
15+100	7.016.321,9399	666.742,9409
15+120	7.016.318,2801	666.723,2786
15+140	7.016.314,6203	666.703,6163
15+160	7.016.310,9605	666.683,9540
15+180	7.016.307,3007	666.664,2917
15+188,508 PC	7.016.305,7438	666.655,9271
15+20	7.016.350,0705	666.816,9742
15+200	7.016.303,7059	666.644,6176
15+220	7.016.300,4695	666.624,8815
15+240	7.016.297,6285	666.605,0847
15+260	7.016.295,1840	666.585,2350
15+280	7.016.293,1369	666.565,3403
15+300	7.016.291,4881	666.545,4087
15+312,693 PT	7.016.290,6486	666.532,7436
15+320	7.016.290,2116	666.525,4497
15+340	7.016.289,0154	666.505,4855
15+360	7.016.287,8193	666.485,5213
15+380	7.016.286,6232	666.465,5571
15+40	7.016.339,5470	666.799,9840
15+400	7.016.285,4270	666.445,5929
15+420	7.016.284,2309	666.425,6287
15+440	7.016.283,0348	666.405,6645
15+460	7.016.281,8387	666.385,7003
15+480	7.016.280,6425	666.365,7361
15+500	7.016.279,4464	666.345,7719
15+520	7.016.278,2503	666.325,8077
15+540	7.016.277,0542	666.305,8435
15+560	7.016.275,8580	666.285,8793
15+580	7.016.274,6619	666.265,9151
15+60	7.016.331,3757	666.781,7457
15+600	7.016.273,4658	666.245,9509
15+620	7.016.272,2696	666.225,9867
15+640	7.016.271,0735	666.206,0225
15+660	7.016.269,8774	666.186,0583
15+680	7.016.268,6813	666.166,0941
15+700	7.016.267,4851	666.146,1299
15+720	7.016.266,2890	666.126,1657
15+722,527 PC	7.016.266,1379	666.123,6433
15+740	7.016.264,8391	666.106,2192
15+760	7.016.262,7305	666.086,3316
15+780	7.016.259,9603	666.066,5253
15+80	7.016.325,7014	666.762,5830
15+800	7.016.256,5315	666.046,8223
15+820	7.016.252,4480	666.027,2446
15+832,793 PT	7.016.249,4947	666.014,7973
15+840	7.016.247,7563	666.007,8032
15+844,028 PC	7.016.246,7846	666.003,8939
15+860	7.016.243,1091	665.988,3512
15+880	7.016.239,0082	665.968,7768
15+900	7.016.235,4682	665.949,0933
15+920	7.016.232,4919	665.929,3167
15+933,092 PT	7.016.230,8501	665.916,3283
15+940	7.016.230,0479	665.909,4670
15+960	7.016.227,7255	665.889,6023
15+980	7.016.225,4030	665.869,7376
16+0	7.016.223,0806	665.849,8729

PREFEITURA MUNICIPAL DE INDAIAL E ASCURRA**TABELA DE COORDENADAS - TRAÇADO HORIZONTAL****LIGAÇÃO VIÁRIA DOS MUNICÍPIOS DE
INDAIAL (RUA MARECHAL DEODORO DA FONSECA) E ASCURRA (RUA INDAIAL)**

KM	NORTE	ESTE
16+100	7.016.211,4683	665.750,5494
16+120	7.016.209,1458	665.730,6847
16+140	7.016.206,8234	665.710,8200
16+148,450 PC	7.016.205,8421	665.702,4272
16+160	7.016.204,4876	665.690,9569
16+180	7.016.202,0796	665.671,1024
16+20	7.016.220,7581	665.830,0082
16+200	7.016.199,5921	665.651,2577
16+220	7.016.197,0253	665.631,4231
16+240	7.016.194,3792	665.611,5989
16+260	7.016.191,6538	665.591,7855
16+280	7.016.188,8492	665.571,9831
16+300	7.016.185,9654	665.552,1921
16+320	7.016.183,0024	665.532,4129
16+340	7.016.179,9603	665.512,6456
16+360	7.016.176,8392	665.492,8906
16+380	7.016.173,6392	665.473,1483
16+40	7.016.218,4356	665.810,1435
16+400	7.016.170,3601	665.453,4190
16+420	7.016.167,0022	665.433,7029
16+427,052 PT	7.016.165,7994	665.426,7543
16+440	7.016.163,5819	665.413,9975
16+460	7.016.160,1568	665.394,2930
16+480	7.016.156,7316	665.374,5884
16+500	7.016.153,3065	665.354,8839
16+520	7.016.149,8813	665.335,1794
16+525,638 PC	7.016.148,9159	665.329,6252
16+540	7.016.146,8639	665.315,4120
16+560	7.016.145,3726	665.295,4730
16+580	7.016.145,4794	665.275,4787
16+60	7.016.216,1132	665.790,2788
16+600	7.016.147,1838	665.255,5568
16+620	7.016.150,4747	665.235,8348
16+629,804 PT	7.016.152,6614	665.226,2788
16+633,722 PC	7.016.153,6102	665.222,4766
16+640	7.016.155,0551	665.216,3677
16+660	7.016.158,6490	665.196,6985
16+680	7.016.160,6908	665.176,8081
16+700	7.016.161,1679	665.156,8189
16+720	7.016.160,0773	665.136,8538
16+740	7.016.157,4258	665.117,0355
16+760	7.016.153,2297	665.097,4859
16+780	7.016.147,5147	665.078,3252
16+80	7.016.213,7907	665.770,4141
16+800	7.016.140,3161	665.059,6711
16+820	7.016.131,6780	665.041,6384
16+823,650 PT	7.016.129,9503	665.038,4234
16+840	7.016.122,1080	665.024,0768
16+841,118 PC	7.016.121,5715	665.023,0954
16+860	7.016.113,4527	665.006,0592
16+880	7.016.106,9687	664.987,1516
16+900	7.016.102,7488	664.967,6137
16+920	7.016.100,8514	664.947,7155
16+935,382 PT	7.016.100,9897	664.932,3398
16+940	7.016.101,2400	664.927,7281
16+943,654 PC	7.016.101,4381	664.924,0790
16+960	7.016.101,9905	664.907,7440
16+980	7.016.101,7579	664.887,7474

PREFEITURA MUNICIPAL DE INDAIAL E ASCURRA**TABELA DE COORDENADAS - TRAÇADO HORIZONTAL****LIGAÇÃO VIÁRIA DOS MUNICÍPIOS DE
INDAIAL (RUA MARECHAL DEODORO DA FONSECA) E ASCURRA (RUA INDAIAL)**

KM	NORTE	ESTE
16+993,897 PT	7.016.101,0079	664.873,8713
17+0	7.016.100,5727	664.867,7839
17+005,771 PC	7.016.100,1612	664.862,0281
17+094,892 PT	7.016.113,4943	664.774,6539
17+100	7.016.115,3617	664.769,8991
17+108,610 PC	7.016.118,5093	664.761,8848
17+120	7.016.122,5864	664.751,2500
17+140	7.016.129,3252	664.732,4201
17+160	7.016.135,5234	664.713,4055
17+180	7.016.141,1757	664.694,2216
17+188,023 PT	7.016.143,2888	664.686,4818
17+20	7.016.099,6520	664.847,8107
17+200	7.016.146,3769	664.674,9099
17+202,534 PC	7.016.147,0304	664.672,4612
17+220	7.016.151,5828	664.655,5993
17+240	7.016.156,9163	664.636,3236
17+260	7.016.162,3782	664.617,0839
17+280	7.016.167,9682	664.597,8810
17+300	7.016.173,6861	664.578,7159
17+320	7.016.179,5317	664.559,5892
17+340	7.016.185,5046	664.540,5020
17+360	7.016.191,6047	664.521,4550
17+380	7.016.197,8316	664.502,4491
17+395,226 PT	7.016.202,6569	664.488,0082
17+40	7.016.100,6466	664.827,8438
17+400	7.016.204,1814	664.483,4839
17+420	7.016.210,5679	664.464,5310
17+424,345 PC	7.016.211,9553	664.460,4139
17+440	7.016.216,9660	664.445,5820
17+460	7.016.223,4011	664.426,6456
17+480	7.016.229,8741	664.407,7220
17+500	7.016.236,3849	664.388,8114
17+520	7.016.242,9335	664.369,9139
17+540	7.016.249,5198	664.351,0296
17+560	7.016.256,1440	664.332,1584
17+580	7.016.262,8058	664.313,3005
17+60	7.016.103,6297	664.808,0759
17+600	7.016.269,5054	664.294,4560
17+620	7.016.276,2427	664.275,6249
17+630,160 PT	7.016.279,6796	664.266,0638
17+640	7.016.283,0130	664.256,8057
17+660	7.016.289,7882	664.237,9883
17+680	7.016.296,5634	664.219,1708
17+700	7.016.303,3386	664.200,3534
17+720	7.016.310,1138	664.181,5359
17+740	7.016.316,8890	664.162,7185
17+760	7.016.323,6642	664.143,9010
17+780	7.016.330,4394	664.125,0835
17+80	7.016.108,5714	664.788,7047
17+800	7.016.337,2145	664.106,2661
17+820	7.016.343,9897	664.087,4486
17+840	7.016.350,7649	664.068,6312
17+860	7.016.357,5401	664.049,8137
17+880	7.016.364,3153	664.030,9962
17+900	7.016.371,0905	664.012,1788
17+920	7.016.377,8657	663.993,3613
17+940	7.016.384,6409	663.974,5439
17+960	7.016.391,4161	663.955,7264

PREFEITURA MUNICIPAL DE INDAIAL E ASCURRA**TABELA DE COORDENADAS - TRAÇADO HORIZONTAL****LIGAÇÃO VIÁRIA DOS MUNICÍPIOS DE
INDAIAL (RUA MARECHAL DEODORO DA FONSECA) E ASCURRA (RUA INDAIAL)**

KM	NORTE	ESTE
17+980	7.016.398,1913	663.936,9090
18+0	7.016.404,9665	663.918,0915
18+022,728 PC	7.016.412,6659	663.896,7070
18+100	7.016.447,8654	663.828,1580
18+120	7.016.459,7510	663.812,0774
18+129,950 PT	7.016.466,0566	663.804,3815
18+140	7.016.472,5542	663.796,7141
18+160	7.016.485,4844	663.781,4560
18+166,121 PC	7.016.489,4419	663.776,7860
18+180	7.016.498,1666	663.765,9941
18+20	7.016.411,7417	663.899,2740
18+200	7.016.509,8405	663.749,7593
18+220	7.016.520,4070	663.732,7828
18+240	7.016.529,8190	663.715,1401
18+260	7.016.538,0349	663.696,9096
18+263,680 PT	7.016.539,4134	663.693,4973
18+280	7.016.545,4335	663.678,3285
18+300	7.016.552,8111	663.659,7389
18+320	7.016.560,1888	663.641,1494
18+340	7.016.567,5664	663.622,5599
18+360	7.016.574,9441	663.603,9704
18+380	7.016.582,3217	663.585,3808
18+40	7.016.418,9813	663.880,6339
18+400	7.016.589,6994	663.566,7913
18+420	7.016.597,0770	663.548,2018
18+440	7.016.604,4547	663.529,6123
18+460	7.016.611,8323	663.511,0228
18+480	7.016.619,2100	663.492,4332
18+486,541 PC	7.016.621,6229	663.486,3534
18+500	7.016.626,5314	663.473,8216
18+520	7.016.633,6174	663.455,1191
18+540	7.016.640,4534	663.436,3238
18+550,160 PT	7.016.643,8298	663.426,7417
18+560	7.016.647,0687	663.417,4496
18+580	7.016.653,6515	663.398,5640
18+60	7.016.427,4352	663.862,5126
18+600	7.016.660,2343	663.379,6784
18+620	7.016.666,8171	663.360,7928
18+640	7.016.673,3999	663.341,9071
18+660	7.016.679,9828	663.323,0215
18+680	7.016.686,5656	663.304,1359
18+700	7.016.693,1484	663.285,2503
18+717,192 PC	7.016.698,8070	663.269,0162
18+720	7.016.699,6897	663.266,3507
18+740	7.016.703,5195	663.246,7627
18+760	7.016.702,9380	663.226,8123
18+780	7.016.697,9738	663.207,4807
18+80	7.016.437,0775	663.844,9947
18+800	7.016.688,8710	663.189,7185
18+804,382 PT	7.016.686,3645	663.186,1249
18+820	7.016.677,1205	663.173,5361
18+827,943 PC	7.016.672,4195	663.167,1342
18+840	7.016.665,8855	663.157,0093
18+860	7.016.657,8753	663.138,7199
18+880	7.016.653,6582	663.119,2036
18+900	7.016.653,4025	663.099,2385
18+900,074 PT	7.016.653,4090	663.099,1646
18+910	7.016.654,2807	663.089,2772

10. PROJETO DE TERRAPLENAGEM

10.1. Considerações

O Projeto de Terraplenagem tem como objetivo a definição das seções transversais em corte e aterro, a determinação, localização e distribuição dos volumes dos materiais destinados à conformação da plataforma do projeto.

10.2. Metodologia Adotada

A Via Projetada atualmente possui revestimento primário / saibro, onde tem-se um gabarito médio de faixa de tráfego de aproximadamente 7 metros de largura, com solo de características heterogêneas (de solo inservível a solo rochoso).

Os serviços relativos à movimentação de solo realizados na obra são:

- Efetuar movimentação de solo com corte e aterro para implantação do greide de terraplenagem;
- Efetuar escavação /detonação dos segmentos com presença de rocha;
- Efetuar remoção de solos com baixa capacidade de suporte (ISC<3%,) e expansão acima de 1%, junto aos bordos/faixa de tráfego da via existente e nos alargamentos para implantação do gabarito projetado em que o solo apresentar baixa capacidade de suporte (ISC<3%,) e expansão acima de 1%;
- Utilizar solo proveniente de jazida classificado como material de 2ª categoria para camada final, conformação de greide e ou recomposição de rebaixo, o qual deverá ser devidamente espalhado e compactado. Quando houver presença de solo turfoso e ou lençol freático onde não é viável aplicar o referido solo deve-se efetuar o aterro e ou recomposição de rebaixo com pedra pulmão/ rachão/ macadame seco;
- O material proveniente dos cortes e ou rebaixos devem ser utilizados no aterro de passeios, o excedente deverá ser transportado para bota-foras licenciados e autorizados.

Ressaltamos que os materiais provenientes de jazida e/ou reaproveitados dos cortes e rebaixos em termos de características devem ser isentos de matérias orgânicas, micáceas e diatomáceas, como também não devem ser constituídos de turfas ou argilas orgânicas.

10.3. Resultados Obtidos

Os serviços relativos à terraplenagem estão discriminados por item na “Planilha de Orçamento”.

No “Volume 2B – Projeto de Execução” são apresentados graficamente as seções transversais.

11. PROJETO DRENAGEM E OBRA DE ARTE CORRENTE - OAC

11.1. Considerações

O Projeto de Drenagem e Obras de Arte Corrente tem como intuito definir, detalhar e localizar os dispositivos de coleta e condução das águas superficiais que precipitam sobre a plataforma da via e ou provenientes de cursos d'água perenes ou intermitentes que traspõem a mesma, para encaminhamento adequado junto a ribeirões ou dispositivos de drenagem existentes.

11.2. Metodologia Adotada

Conforme levantamento cadastral e visita "in loco" tem os seguintes dispositivos consolidados:

- KM 14+363,00 a 18+450,00: segmento com revestimento primário/saibro, apresenta bueiros de greide e grotas em diversos pontos do trecho, seja para proporcionar condições de passagem de fluxos de águas superficiais que atingem a via projetada ou para transposição dos cursos d'água permanentes localizados junto aos talvegues respectivamente, ambos subdimensionados e em sua maioria com erosão de solo junto a montante e/ou jusante, consequentemente desestabilizando a estrutura da plataforma da via nestes pontos.

Fazendo-se necessário implantar um novo sistema de drenagem para a Via projetada para possibilitar captação e condução das águas em pontos de desague adequados e ou transposição dos córregos, ribeirões, valas, córregos, cursos d'água consolidados).

Assim com base no sistema de drenagem existente e no dimensionamento hidrológico das bacias em que as VIAS PROJETADAS estão inseridas a solução proposta consiste em implantar um sistema de drenagem composto:

- Bocas de lobo para captar as águas provenientes dos terrenos lindeiros e ou que incidem sobre a plataforma da Via Projetada e direcioná-los às redes transversais e longitudinais;
- Caixas de ligação, caixas de inspeção e caixas de passagem nas mudanças de diâmetro ou de direção da tubulação ou dispositivos de drenagem superficial (sarjetas/valetas/ descidas d'água;
- Rede transversal e longitudinal: para receber e encaminhar os deflúvios para os bueiros tubulares e ou celulares de concreto;
- Implantação de bueiros tubulares e ou bueiros celulares para receber e encaminhar os deflúvios provenientes das redes de tubulação e ou transposição de cursos d'água/ ribeirões/ córregos consolidados localizados ao longo da via;
- Implantação de bocas de bueiro para contenção de erosão dos solos junto à montante e jusante dos mesmos, consequentemente manter a integridade da plataforma da via conforme a necessidade;
- Implantação de sarjetas, canaletas, valetas e descidas d'água de proteção de junto aos pés dos taludes de corte e ou aterro para recebimento das águas provenientes destes dispositivos e ou dos terrenos lindeiros para desague nos bueiros projetados;
- Execução de enrocamento no fundo dos bueiros modo a garantir a estabilidade, o alinhamento e nivelamento da tubulação;

- Reaterro de vala com material de 2ª categoria proveniente de jazida, o qual deverá ser lançado e compactado adequadamente durante a recomposição da área escavada da vala;
- Implantação de drenos para proporcionar o recolhimento e escoamento das águas retidas nos maciços, que poderão comprometer a camada estrutural do pavimento.

11.3. Resultados Obtidos

Na “Planilha de Orçamento” e “Memoria de Cálculo” são apresentados todos os quantitativos de drenagem e obras de arte corrente, discriminados por serviços previstos para a Via projetada.

No “Volume 2B – Projeto de Execução” apresentamos as plantas e os detalhes construtivos do Projeto de Drenagem e Obras de Arte Corrente.

Nota:

Verificar na planta do Projeto de Drenagem de OAC, como também os detalhes construtivos, o tipo e a localização dos dispositivos projetados que tem como intuito a captação e o encaminhamento dos deflúvios em locais consolidados de modo a manter a integridade da plataforma e da camada estrutural do pavimento projetado.

12. PROJETO PAVIMENTAÇÃO

12.1. Considerações

O Projeto de Pavimentação tem por objetivo definir os materiais que serão utilizados na composição das camadas constituintes do pavimento, determinando suas espessuras, estabelecendo as seções transversais tipo da plataforma do pavimento e obtendo os quantitativos de serviços e materiais referentes à pavimentação.

De forma geral a estrutura do pavimento deverá atender as seguintes características: proporcionar conforto ao usuário que trafegará pela via; resistir e distribuir os esforços verticais oriundos do tráfego; resistir aos esforços horizontais.

12.2. Dimensionamento

Conforme descrito no item “5 - Estudo de Tráfego”, para fins de dimensionamento e projeção futura utilizaremos um número equivalente de operações - “N” de tráfego de:

$$N = 7 \times 10^6$$

Para a definição das diversas camadas constituintes do pavimento foi utilizado o Método de Projeto de Pavimentos Flexíveis (3ª edição, Rio de Janeiro 1981) do Departamento Nacional de Estradas de Rodagem (DNER), tendo como autor o Engenheiro Murillo Lopes de Souza.

A fixação da espessura mínima a adotar para os revestimentos betuminosos é de vital importância no desempenho do pavimento quanto a sua duração em termos de vida de projeto e é um dos pontos em aberto a engenharia rodoviária, seja para proteger a camada de base, ou para evitar a ruptura do próprio revestimento por esforços repetidos de tração na flexão.

As espessuras a seguir recomendadas no Quadro 02 – Espessuras mínimas do Revestimento Betuminoso, visam especialmente as bases de comportamento puramente granular:

N	ESPESSURAS MÍNIMAS REVESTIMENTO BETUMINOSO
$N < 10^6$	Tratamento Superficial Betuminoso
$10^6 = < N < 5 \times 10^6$	Revestimentos betuminosos com 5,0 cm de espessuras
$5 \times 10^6 = < N < 10^7$	Concreto betuminoso com 7,5 cm de espessura
$10^7 < N = < 5 \times 10^7$	Concreto betuminoso com 10,0 cm de espessura
$N > 5 \times 10^7$	Concreto Betuminoso com 12,5 cm de espessura

Quadro 02 – Espessuras mínimas do Revestimento Betuminoso
Fonte: Método de Projeto de Pavimentos Flexíveis - DNER

O dimensionamento pressupõe que está assegurada uma drenagem superficial adequada, bem como, um conveniente rebaixamento do lençol d'água, a pelo menos 1,50 m abaixo do greide de regularização.

Assim sendo para “N” típico de 7.0×10^6

Ocorrendo materiais com índice de suporte (ISC) abaixo de 3% e ou com expansão acima de 2%, recomenda-se a solução de remoção de camada, com pelo menos 50 cm de espessura abaixo da superfície de regularização e, substituição por materiais selecionados.

O Método de Dimensionamento de Pavimentos Flexíveis vale-se de um gráfico (Gráfico 01 – Curvas para determinação da espessura das camadas), com auxílio do qual se obtém a espessura total do pavimento, em função do número N e do valor do ISC característico.

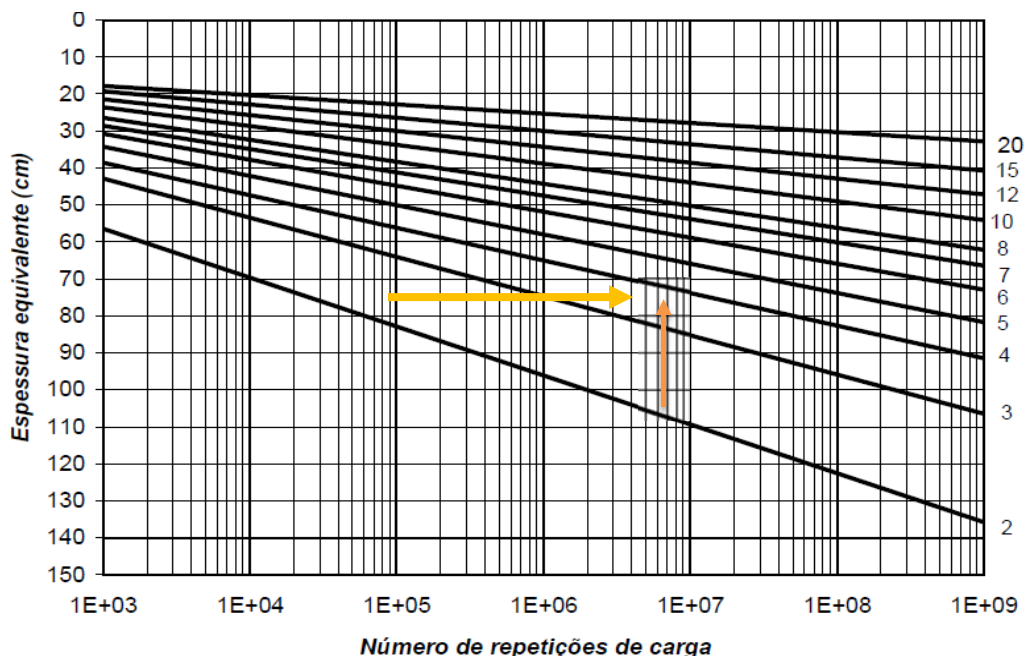


Gráfico 01 – Curvas para determinação da espessura das camadas
 Fonte: Método de Projeto de Pavimentos Flexíveis - DNER

Em relação ao Coeficiente de equivalência estrutural cada camada possui um coeficiente de equivalência estrutural (k) (Quadro 03 – Coeficientes de equivalência estrutural) que relaciona a espessura que a camada deve possuir de material padrão (base granular), com a espessura equivalente do material que realmente irá compor a camada.

CAMADA DO PAVIMENTO	COEFICIENTE ESTRUTURAL (K)
Base ou Revestimento de Concreto Asfáltico	2,00
Base ou Revestimento de Concreto Magro/Compactado com Rolo	2,00
Base ou Revestimento de Pré-Misturado a Quente, de Graduação Densa / BINDER	1,80
Base ou Revestimento de Pré-Misturado a Frio, de Graduação Densa	1,40
Base ou Revestimento Asfáltico por Penetração	1,20
Paralelepípedos	1,00
Base de Brita Graduada Simples, Macadame Hidráulico e Estabilizadas Granulometricamente	1,00
Sub-bases Granulares ou Estabilizadas com Aditivos	≤ 1,00
Reforço do Subleito	≤ 1,00
Base de Solo-Cimento ou BGTC, com resistência à compressão aos 7 dias, superior a 4,5 MPa	1,70
Base de BGTC, com resistência à compressão aos 7 dias, entre 2,8 e 4,5 MPa	1,40
Base de Solo-Cimento, com resistência à compressão aos 7 dias, menor que 2,8 e maior ou igual a 2,1 MPa	1,20
Base de Solo melhorado com Cimento, com resistência à compressão aos 7 dias, menor que 2,1 MPa	1,00

Quadro 03 – Coeficientes de equivalência estrutural
 Fonte: Método de Projeto de Pavimentos Flexíveis - DNER

Determinadas às espessuras H_m , H_n , H_{20} pelo gráfico característico do método, e R pela Tabela 01, as espessuras da base (B), sub-base (h_{20}) e camada de revestimento primário e ou de conformação de greide (h_n), são obtidas pela resolução sucessiva das seguintes inequações:

$$\begin{aligned}R K_R + B K_B &\geq H_{20} \\R K_R + B K_B + h_{20} K_{SB} &\geq H_n \\R K_R + B K_B + h_{20} K_{SB} + h_n K_{REF} &\geq H_m \\R K_R + B K_B + h_{20} K_{SB} + h_n K_{REF} &\geq H_m\end{aligned}$$

Onde:

- K_R : coeficiente de equivalência estrutural do revestimento;
- R : espessura do revestimento;
- K_B : coeficiente de equivalência estrutural da base;
- B : espessura da base;
- H_{20} : espessura de pavimento sobre a sub-base;
- K_{SB} : coeficiente de equivalência estrutural da sub-base;
- h_{20} : espessura da sub-base;
- H_n : espessura do pavimento sobre a camada com $IS = n$;
- K_{REF} : coeficiente de equivalência estrutural do reforço de subleito;
- h_n : espessura do reforço do subleito;
- H_m : espessura total do pavimento.

12.3. Solução Proposta

Apresentamos a seguir as camadas propostas do pavimento para “PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA LIGAÇÃO VIÁRIA ENTRE OS MUNICÍPIOS DE INDAIAL E ASCURRA” do Trecho 02 = Rua Indaial - Ascurra/SC:

➤ Reforço estrutural subleito – Rebaixos e alargamentos do corpo estradal

Execução de reforço estrutural de subleito junto aos rebaixos executados nos bordos da pista de rolamento existente (solo com baixa capacidade de suporte) e nos alargamentos necessários para implantação do gabarito projetado (entre KM 9+350,00 a 18+440,00), conforme camada estrutural a seguir:

- Reforço estrutural com Material 3a categoria /bica corrida ou Material 2ª categoria ($CBR \geq 15\%$), ver Memória de Cálculo: $e_{min} = 50$ cm;
- Sub-base (macadame hidráulico/pedra pulmão/rachão): $e=30$ cm;
- Base de brita graduada: $e=15$ cm;
- Concreto betuminoso usinado a quente (CBUQ): $e=7,5$ cm.

➤ **Reforço estrutural subleito/ Camada drenante (arrozais)**

- Reforço estrutural com Material granular (pedra rachão): e= 60 cm;
- Geogrelha tecida em poliéster, resistência a tração (long/transv.) ≥ 65 kN/m (MacGrid®WG 65x65 - Maccaferri ou produto similar).
- Sub-base (macadame seco/pedra pulmão/rachão): e=30 cm;
- Base de brita graduada: e= 15 cm;
- Concreto betuminoso usinado a quente (CBUQ): e=7,5 cm.

==== **Nota: Ver Seção tipo e Memória de Cálculo** ====
Material de 2ª categoria, Material 3a categoria/ bica corrida e Material granular contemplados no item de terraplenagem

12.4. Resultados Obtidos

Apresentamos a seguir a Nota de Serviço de Pavimentação da Via Projetada.

Na “Planilha de Orçamento” e “Memoria de Cálculo” apresentamos todos os quantitativos de pavimentação, discriminados por serviços previstos para a Via projetada.

No “Volume 2C – Projeto de Execução” é apresentado as seções tipo de pavimentação.

PREFEITURA MUNICIPAL DE INDAIAL E ASCURRA

NOTA DE SERVIÇO DE PAVIMENTAÇÃO

LIGAÇÃO VIÁRIA ENTRE OS MUNICÍPIOS DE INDAIAL (RUA MARECHAL DEODORO DA FONSECA) E ASCURRA (RUA INDAIAL)

LADO ESQUERDO											EIXO				LADO DIREITO										
PASSEIO			MEIO FIO		ACOSTAMENTO			PISTA			KM	Cota Projeto (m)	Cota Terreno (m)	Cota Verm. (m)	PISTA			CICLOVIA			MEIO FIO		PASSEIO		
Afast. (m)	Cota (m)	Incl. (%)	Afast. (m)	Cota (m)	Afast. (m)	Cota (m)	Incl. (%)	Afast. (m)	Cota (m)	Incl. (%)					Afast. (m)	Cota (m)	Incl. (%)	Afast. (m)	Cota (m)	Incl. (%)	Afast. (m)	Cota (m)	Afast. (m)	Cota (m)	Incl. (%)
7,500	5,669	1,000	5,650	5,650				5,500	75,890	-2,500	8+350	76,027	76,027	0,000	4,500	75,915	-2,500	5,851	75,881	-2,500	6,001	76,031	7,856	76,049	1,000
7,500	5,669	1,000	5,650	5,650				5,500	76,074	-2,500	8+360	76,211	76,207	0,004	4,500	76,099	-2,500	6,552	76,047	-2,500	6,702	76,197	8,556	76,216	1,000
7,500	5,669	1,000	5,650	5,650				5,500	76,442	-2,500	8+380	76,579	76,592	-0,013	4,500	76,467	-2,500	7,000	76,404	-2,500	7,150	76,554	8,999	76,572	1,000
7,461	5,630	1,000	5,611	5,611				5,461	76,810	-2,500	8+400	76,947	76,885	0,062	4,500	76,835	-2,500	7,039	76,771	-2,500	7,189	76,921	9,039	76,940	1,000
INTERSEÇÃO AVENIDA ARNOLDO EBERT											8+420	77,309	77,195	0,114	4,500	77,197	-2,500	7,031	77,133	-2,500	7,181	77,283	9,031	77,302	1,000
INTERSEÇÃO AVENIDA ARNOLDO EBERT											8+440	77,566	77,295	0,271	4,500	77,454	-2,500	6,999	77,391	-2,500	7,149	77,541	8,999	77,560	1,000
7,500	5,669	1,000	5,650	5,650				5,500	77,548	-2,500	8+460	77,685	77,706	-0,021	4,500	77,573	-2,500	6,996	77,510	-2,500	7,146	77,660	8,996	77,679	1,000
7,000	5,169	1,000	5,150	5,150				5,000	77,542	-2,500	8+480	77,667	77,806	-0,139	4,440	77,556	-2,500	6,942	77,493	-2,500	7,092	77,643	8,942	77,662	1,000
7,000	5,169	1,000	5,150	5,150				5,000	77,385	-2,500	8+500	77,510	77,463	0,047	INTERSEÇÃO RUA VEREADOR HARRY BÜCHNER										
7,000	77,260	1,000	5,150	77,241	5,000	77,091	-2,500	3,500	77,128	-2,500	8+520	77,215	77,169	0,046	INTERSEÇÃO RUA VEREADOR HARRY BÜCHNER										
7,000	76,881	1,000	5,150	76,862	5,000	76,712	-2,500	3,500	76,749	-2,500	8+540	76,836	76,787	0,049	3,500	76,749	-2,500	6,000	76,686	-2,500	6,150	76,836	8,000	76,855	1,000
7,000	76,500	1,000	5,150	76,481	5,000	76,331	-2,500	3,500	76,368	-2,500	8+560	76,455	76,379	0,076	3,500	76,368	-2,500	6,000	76,305	-2,500	6,150	76,455	8,000	76,474	1,000
7,000	76,120	1,000	5,150	76,101	5,000	75,951	-2,500	3,500	75,988	-2,500	8+580	76,075	75,831	0,244	INTERSEÇÃO RUA ARTHUR HOESCHL										
7,331	75,729	1,000	5,482	75,711	5,332	75,561	-2,500	3,500	75,607	-2,500	8+600	75,694	75,381	0,313	4,663	75,577	-2,500	7,204	75,514	-2,500	7,354	75,664	9,236	75,683	1,000
7,538	75,345	1,000	5,688	75,326	5,538	75,176	-2,500	3,500	75,227	-2,500	8+620	75,314	75,501	-0,187	13,545	74,975	-2,500	16,463	74,902	-2,500	16,613	75,052	18,798	75,074	1,000
7,674	74,961	1,000	5,825	74,943	5,675	74,793	-2,500	3,500	74,847	-2,500	8+640	74,934	75,380	-0,446	17,583	74,494	-2,500	20,685	74,417	-2,500	20,835	74,567	23,166	74,590	1,000
7,724	74,579	1,000	5,874	74,560	5,724	74,410	-2,500	3,500	74,466	-2,500	8+660	74,553	74,493	0,060	5,696	74,411	-2,500	8,290	74,346	-2,500	8,440	74,496	10,365	74,515	1,000
8,053	74,195	1,000	6,079	74,175				5,929	74,025	-2,500	8+680	74,173	74,186	-0,013	3,500	74,086	-2,500	6,000	74,023	-2,500	6,150	74,173	8,000	74,192	1,000
7,700	73,855	1,000	5,850	73,836	5,700	73,686	-2,500	4,311	73,721	-2,500	8+700	73,829	73,840	-0,011	3,500	73,742	-2,500	6,000	73,679	-2,500	6,150	73,829	8,000	73,848	1,000
7,700	73,595	1,000	5,850	73,576	5,700	73,426	-2,500	3,500	73,481	-2,500	8+720	73,568	73,450	0,118	3,500	73,481	-2,500	6,000	73,418	-2,500	6,150	73,568	8,000	73,587	1,000
7,700	73,418	1,000	5,850	73,399	5,700	73,249	-2,500	3,500	73,304	-2,500	8+740	73,391	73,188	0,203	3,500	73,304	-2,500	6,000	73,241	-2,500	6,150	73,391	8,000	73,410	1,000
INTERSEÇÃO RUA MAX REITER											8+760	73,298	73,136	0,162	3,500	73,211	-2,500	6,000	73,148	-2,500	6,150	73,298	8,000	73,317	1,000
7,700	73,314	1,000	5,850	73,295	5,700	73,145	-2,500	3,500	73,200	-2,500	8+780	73,287	73,222	0,065	3,500	73,200	-2,500	6,000	73,137	-2,500	6,150	73,287	8,000	73,306	1,000
7,700	73,387	1,000	5,850	73,368	5,700	73,218	-2,500	3,500	73,273	-2,500	8+800	73,360	73,348	0,012	3,500	73,273	-2,500	6,000	73,210	-2,500	6,150	73,360	8,000	73,379	1,000
7,700	73,500	1,000	5,850	73,481	5,700	73,331	-2,500	3,500	73,386	-2,500	8+820	73,473	73,479	-0,006	3,500	73,386	-2,500	6,000	73,323	-2,500	6,150	73,473	8,000	73,492	1,000
7,700	73,613	1,000	5,850	73,594	5,700	73,444	-2,500	3,500	73,499	-2,500	8+840	73,586	73,596	-0,010	3,500	73,499	-2,500	6,000	73,436	-2,500	6,150	73,586	8,000	73,605	1,000
8,500	73,706	1,000	6,650	73,687				6,500	73,537	-2,500	8+860	73,699	73,659	0,040	3,500	73,612	-2,500	6,000	73,549	-2,500	6,150	73,699	8,000	73,718	1,000
8,132	73,849	1,000	6,283	73,831				6,133	73,681	-2,500	8+880	73,834	73,803	0,031	3,500	73,747	-2,500	6,000	73,684	-2,500	6,150	73,834	8,000	73,853	1,000
7,700	74,060	1,000	5,850	74,041	5,700	73,891	-2,500	3,500	73,946	-2,500	8+900	74,033	74,019	0,014	3,500	73,946	-2,500	6,000	73,883	-2,500	6,150	74,033	8,000	74,052	1,000
7,700	74,327	1,000	5,850	74,308	5,700	74,158	-2,500	3,500	74,213	-2,500	8+920	74,30	74,199	0,101	3,500	74,213	-2,500	6,000	74,150	-2,500	6,150	74,300	8,000	74,319	1,000
7,700	74,660	1,000	5,850	74,641	5,700	74,491	-2,500	3,500	74,546	-2,500	8+940	74,633	74,461	0,172	3,500	74,546	-2,500	6,000	74,483	-2,500	6,150	74,633	8,000	74,652	1,000
INTERSEÇÃO RUA CARLOS RUDIGER											8+960	74,970	74,896	0,074	3,500	74,883	-2,500	6,000	74,820	-2,500	6,150	74,970	8,000	74,989	1,000
7,000	75,210	1,000	5,150	75,191	5,000	75,041	-2,500	3,500	75,078	-2,500	8+980	75,165	75,230	-0,065	3,500	75,078	-2,500	6,000	75,015	-2,500	6,150	75,165	8,000	75,184	1,000

PREFEITURA MUNICIPAL DE INDAIAL E ASCURRA

NOTA DE SERVIÇO DE PAVIMENTAÇÃO

LIGAÇÃO VIÁRIA ENTRE OS MUNICÍPIOS DE INDAIAL (RUA MARECHAL DEODORO DA FONSECA) E ASCURRA (RUA INDAIAL)

LADO ESQUERDO												EIXO				LADO DIREITO										
PASSEIO			MEIO FIO		ACOSTAMENTO			PISTA				KM	Cota Projeto (m)	Cota Terreno (m)	Cota Verm. (m)	PISTA			CICLOVIA			MEIO FIO		PASSEIO		
Afast. (m)	Cota (m)	Incl. (%)	Afast. (m)	Cota (m)	Afast. (m)	Cota (m)	Incl. (%)	Afast. (m)	Cota (m)	Incl. (%)	Afast. (m)					Cota (m)	Incl. (%)	Afast. (m)	Cota (m)	Incl. (%)	Afast. (m)	Cota (m)	Afast. (m)	Cota (m)	Incl. (%)	Afast. (m)
7,000	75,257	1,000	5,150	75,238	5,000	75,088	-2,500	3,500	75,125	-2,500	9+0	75,212	75,160	0,052	3,500	75,125	-2,500	6,000	75,062	-2,500	6,150	75,212	8,000	75,231	1,000	
7,000	75,156	1,000	5,150	75,137	5,000	74,987	-2,500	3,500	75,024	-2,500	9+20	75,111	75,060	0,051	3,500	75,024	-2,500	6,000	74,961	-2,500	6,150	75,111	8,000	75,130	1,000	
7,000	74,951	1,000	5,150	74,932	5,000	74,782	-2,500	3,500	74,819	-2,500	9+40	74,906	74,855	0,051	3,500	74,819	-2,500	6,000	74,756	-2,500	6,150	74,906	8,000	74,925	1,000	
7,000	74,812	1,000	5,150	74,793	5,000	74,643	-2,500	3,500	74,680	-2,500	9+60	74,767	74,657	0,110	3,500	74,680	-2,500	6,000	74,617	-2,500	6,150	74,767	8,000	74,786	1,000	
7,000	74,766	1,000	5,150	74,747	5,000	74,597	-2,500	3,500	74,634	-2,500	9+80	74,721	74,722	-0,001	3,500	74,634	-2,500	6,000	74,571	-2,500	6,150	74,721	8,000	74,740	1,000	
7,000	74,813	1,000	5,150	74,794	5,000	74,644	-2,500	3,500	74,681	-2,500	9+100	74,768	74,820	-0,052	3,500	74,681	-2,500	6,000	74,618	-2,500	6,150	74,768	8,000	74,787	1,000	
7,000	74,953	1,000	5,150	74,934	5,000	74,784	-2,500	3,500	74,821	-2,500	9+120	74,908	74,901	0,007	3,500	74,821	-2,500	6,000	74,758	-2,500	6,150	74,908	8,000	74,927	1,000	
7,000	75,173	1,000	5,150	75,154	5,000	75,004	-2,500	3,500	75,041	-2,500	9+140	75,128	75,021	0,107	3,500	75,041	-2,500	6,000	74,978	-2,500	6,150	75,128	8,000	75,147	1,000	
7,000	75,403	1,000	5,150	75,384	5,000	75,234	-2,500	3,500	75,271	-2,500	9+160	75,358	75,267	0,091	3,500	75,271	-2,500	6,000	75,208	-2,500	6,150	75,358	8,000	75,377	1,000	
8,500	75,595	1,000	6,650	75,576				6,500	75,426	-2,500	9+180	75,588	75,423	0,165	3,500	75,501	-2,500	6,000	75,438	-2,500	6,150	75,588	8,000	75,607	1,000	
7,000	75,863	1,000	5,150	75,844	5,000	75,694	-2,500	4,629	75,703	-2,500	9+200	75,819	75,565	0,254	3,500	75,732	-2,500	6,000	75,669	-2,500	6,150	75,819	8,000	75,838	1,000	
7,000	76,074	1,000	5,150	76,055				5,000	75,905	-2,500	9+220	76,030	75,898	0,132	3,500	75,943	-2,500	6,000	75,880	-2,500	6,150	76,030	8,000	76,049	1,000	
INTERSEÇÃO RUA ARTHUR ZARLING											9+240	76,152	76,132	0,020	3,500	76,065	-2,500	6,000	76,002	-2,500	6,150	76,152	8,000	76,171	1,000	
7,000	76,224	1,000	5,150	76,205	5,000	76,055	-2,500	4,000	76,080	-2,500	9+260	76,180	76,053	0,127	3,500	76,093	-2,500	6,000	76,030	-2,500	6,150	76,180	8,000	76,199	1,000	
7,000	76,157	1,000	5,150	76,138	5,000	75,988	-2,500	3,500	76,025	-2,500	9+280	76,112	75,837	0,275	3,500	76,025	-2,500	6,000	75,962	-2,500	6,150	76,112	8,000	76,131	1,000	
7,000	76,001	1,000	5,150	75,982	5,000	75,832	-2,500	3,500	75,869	-2,500	9+300	75,956	75,524	0,432	3,500	75,869	-2,500	6,000	75,806	-2,500	6,150	75,956	8,000	75,975	1,000	
7,000	75,843	1,000	5,150	75,824	5,000	75,674	-2,500	3,500	75,711	-2,500	9+320	75,798	75,027	0,771	3,500	75,711	-2,500	6,000	75,648	-2,500	6,150	75,798	8,000	75,817	1,000	
7,000	75,703	1,000	5,150	75,684	5,000	75,534	-2,500	3,500	75,571	-2,500	9+340	75,658	74,858	0,800	3,500	75,571	-2,500	6,005	75,508	-2,500	6,155	75,658	8,005	75,676	1,000	
7,000	75,582	1,000	5,150	75,563				5,000	75,413	-2,500	9+360	75,538	74,704	0,834	5,990	75,388	-2,500				6,140	75,538	7,990	75,557	1,000	
6,853	75,485	1,000	5,000	75,466				4,850	75,316	-2,500	9+380	75,437	73,946	1,491	5,708	75,294	-2,500				5,858	75,444	7,710	75,463	1,000	
6,195	75,413	1,000	4,345	75,394				4,195	75,244	-2,500	9+400	75,349	72,172	3,177	4,789	75,229	-2,500				4,939	75,379	6,791	75,398	1,000	
PONTE PROJETADA											9+420	75,262	70,122	5,140	PONTE PROJETADA											
PONTE PROJETADA											9+440	75,174	67,318	7,856	PONTE PROJETADA											
6,064	75,158	1,000	4,214	75,139				4,064	74,989	-2,500	9+460	75,091	71,901	3,190	4,401	74,981	-2,500				4,551	75,131	6,404	75,150	1,000	
6,605	75,111	1,000	4,753	75,092				4,603	74,942	-2,500	9+480	75,057	69,184	5,873	5,524	74,919	-2,500				5,674	75,069	7,526	75,087	1,000	
7,000	75,128	1,000	5,150	75,109	5,000	74,959	-2,500	3,500	74,996	-2,500	9+500	75,083	72,724	2,359	3,500	74,996	-2,500	6,000	74,933	-2,500	6,150	75,083	8,000	75,102	1,000	
7,000	75,215	1,000	5,150	75,196	5,000	75,046	-2,500	3,500	75,083	-2,500	9+520	75,170	74,735	0,435	3,500	75,083	-2,500	6,000	75,020	-2,500	6,150	75,170	8,000	75,189	1,000	
7,000	75,363	1,000	5,150	75,344	5,000	75,194	-2,500	3,500	75,231	-2,500	9+540	75,318	74,923	0,395	3,500	75,231	-2,500	6,000	75,168	-2,500	6,150	75,318	8,000	75,337	1,000	
INTERSEÇÃO RUA DOM PEDRO II											9+560	75,526	75,198	0,328	INTERSEÇÃO RUA PRINCESA ISABEL											
7,000	75,818	1,000	5,150	75,799	5,000	75,649	-2,500	3,500	75,686	-2,500	9+580	75,773	75,412	0,361	INTERSEÇÃO RUA PRINCESA ISABEL											
7,000	76,065	1,000	5,150	76,046	5,000	75,896	-2,500	3,500	75,933	-2,500	9+600	76,020	75,522	0,498	3,500	75,933	-2,500	6,000	75,870	-2,500	6,150	76,020	8,000	76,039	1,000	
7,000	76,278	1,000	5,150	76,259	5,000	76,109	-2,500	3,500	76,146	-2,500	9+620	76,233	75,668	0,565	3,500	76,146	-2,500	6,000	76,083	-2,500	6,150	76,233	8,000	76,252	1,000	
7,000	76,447	1,000	5,150	76,428	5,000	76,278	-2,500	3,500	76,315	-2,500	9+640	76,402	75,788	0,614	3,500	76,315	-2,500	6,000	76,252	-2,500	6,150	76,402	8,000	76,421	1,000	

PREFEITURA MUNICIPAL DE INDAIAL E ASCURRA

NOTA DE SERVIÇO DE PAVIMENTAÇÃO

LIGAÇÃO VIÁRIA ENTRE OS MUNICÍPIOS DE INDAIAL (RUA MARECHAL DEODORO DA FONSECA) E ASCURRA (RUA INDAIAL)

LADO ESQUERDO												EIXO				LADO DIREITO										
PASSEIO			MEIO FIO		ACOSTAMENTO			PISTA			KM	Cota Projeto (m)	Cota Terreno (m)	Cota Verm. (m)	PISTA			CICLOVIA			MEIO FIO		PASSEIO			
Afast. (m)	Cota (m)	Incl. (%)	Afast. (m)	Cota (m)	Afast. (m)	Cota (m)	Incl. (%)	Afast. (m)	Cota (m)	Incl. (%)					Afast. (m)	Cota (m)	Incl. (%)	Afast. (m)	Cota (m)	Incl. (%)	Afast. (m)	Cota (m)	Afast. (m)	Cota (m)	Incl. (%)	Afast. (m)
7,000	76,570	1,000	5,150	76,551	5,000	76,401	-2,500	3,500	76,438	-2,500	9+660	76,525	75,809	0,716	3,500	76,438	-2,500	6,000	76,375	-2,500	6,150	76,525	8,000	76,544	1,000	
8,463	76,609	1,000	6,613	76,590				6,463	76,440	-2,500	9+680	76,602	75,879	0,723	3,500	76,515	-2,500	6,000	76,452	-2,500	6,150	76,602	8,000	76,621	1,000	
6,979	76,679	1,000	5,129	76,660	4,979	76,510	-2,500	4,324	76,526	-2,500	9+700	76,634	75,877	0,757	3,500	76,547	-2,500	6,000	76,484	-2,500	6,150	76,634	8,000	76,653	1,000	
7,000	76,757	1,000	5,150	76,738	5,000	76,588	-0,660	3,500	76,598	-0,660	9+720	76,621	75,860	0,761	3,500	76,534	-2,500	6,000	76,471	-2,500	6,150	76,621	8,000	76,640	1,000	
					3,996	76,647	2,120	3,500	76,636	2,120	9+740	76,562	75,834	0,728	3,500	76,475	-2,500	6,000	76,412	-2,500						
					4,000	76,558	2,500	3,500	76,545	2,500	9+760	76,457	75,607	0,850	3,500	76,370	-2,500	6,000	76,307	-2,500						
					4,000	76,409	2,500	3,500	76,396	2,500	9+780	76,308	75,338	0,970	3,500	76,221	-2,500	6,000	76,158	-2,500						
					4,000	76,278	2,500	3,500	76,265	2,500	9+800	76,177	75,076	1,101	3,500	76,090	-2,500	6,000	76,027	-2,500						
					4,000	76,206	2,500	3,500	76,193	2,500	9+820	76,105	74,983	1,122	3,500	76,018	-2,500	6,000	75,955	-2,500						
					4,000	76,192	2,500	3,500	76,179	2,500	9+840	76,091	74,977	1,114	3,500	76,004	-2,500	6,000	75,941	-2,500						
					4,000	76,238	2,500	3,500	76,225	2,500	9+860	76,137	75,097	1,040	3,500	76,050	-2,500	6,000	75,987	-2,500						
					4,000	76,342	2,500	3,500	76,329	2,500	9+880	76,241	75,280	0,961	3,500	76,154	-2,500	6,000	76,091	-2,500						
					4,000	76,503	2,500	3,500	76,490	2,500	9+900	76,402	75,605	0,797	3,500	76,315	-2,500	6,000	76,252	-2,500						
					4,000	76,651	2,500	3,500	76,638	2,500	9+920	76,550	75,896	0,654	3,500	76,463	-2,500	6,000	76,400	-2,500						
					4,000	76,747	2,500	3,500	76,734	2,500	9+940	76,646	76,138	0,508	3,500	76,559	-2,500	6,000	76,496	-2,500						
					4,000	76,792	2,500	3,500	76,779	2,500	9+960	76,691	76,216	0,475	3,500	76,604	-2,500	6,000	76,541	-2,500						
					4,000	76,719	0,880	3,500	76,715	0,880	9+980	76,684	76,049	0,635	3,500	76,597	-2,500	6,000	76,534	-2,500						
					4,000	76,552	-1,900	3,500	76,561	-1,900	10+0	76,627	75,821	0,806	3,500	76,540	-2,500	6,000	76,477	-2,500						
					4,000	76,419	-2,500	3,500	76,431	-2,500	10+20	76,518	75,687	0,831	3,500	76,431	-2,500	6,000	76,368	-2,500						
					4,000	76,261	-2,500	3,500	76,273	-2,500	10+40	76,360	75,605	0,755	3,500	76,273	-2,500	6,000	76,210	-2,500						
					4,000	76,090	-2,500	3,500	76,102	-2,500	10+60	76,189	75,409	0,780	3,500	76,102	-2,500	6,000	76,039	-2,500						
					4,000	75,919	-2,500	3,500	75,931	-2,500	10+80	76,018	75,264	0,754	3,500	75,931	-2,500	6,000	75,868	-2,500						
					4,000	75,748	-2,500	3,500	75,760	-2,500	10+100	75,847	75,020	0,827	3,500	75,760	-2,500	6,000	75,697	-2,500						
					4,000	75,578	-2,500	3,500	75,590	-2,500	10+120	75,677	74,747	0,930	3,500	75,590	-2,500	6,000	75,527	-2,500						
					4,699	75,389	-2,500	3,500	75,419	-2,500	10+140	75,506	74,522	0,984	3,500	75,419	-2,500	6,000	75,356	-2,500						
								6,500	75,182	-2,500	10+160	75,344	74,459	0,885	3,500	75,257	-2,500	6,000	75,194	-2,500						
					4,000	75,107	-2,500	3,500	75,119	-2,500	10+180	75,206	74,355	0,851	3,500	75,119	-2,500	6,000	75,056	-2,500						
					4,000	74,995	-2,500	3,500	75,007	-2,500	10+200	75,094	74,295	0,799	3,500	75,007	-2,500	6,000	74,944	-2,500						
					4,000	74,907	-2,500	3,500	74,919	-2,500	10+220	75,006	74,299	0,707	3,500	74,919	-2,500	6,000	74,856	-2,500						
					4,000	74,845	-2,500	3,500	74,857	-2,500	10+240	74,944	74,247	0,697	3,500	74,857	-2,500	6,000	74,794	-2,500						
					4,000	74,808	-2,500	3,500	74,820	-2,500	10+260	74,907	74,141	0,766	3,500	74,820	-2,500	6,000	74,757	-2,500						
					4,000	74,797	-2,500	3,500	74,809	-2,500	10+280	74,896	74,188	0,708	3,500	74,809	-2,500	6,000	74,746	-2,500						
					4,000	74,810	-2,500	3,500	74,822	-2,500	10+300	74,909	74,265	0,644	3,500	74,822	-2,500	6,000	74,759	-2,500						

PREFEITURA MUNICIPAL DE INDAIAL E ASCURRA

NOTA DE SERVIÇO DE PAVIMENTAÇÃO

LIGAÇÃO VIÁRIA ENTRE OS MUNICÍPIOS DE INDAIAL (RUA MARECHAL DEODORO DA FONSECA) E ASCURRA (RUA INDAIAL)

LADO ESQUERDO												EIXO				LADO DIREITO										
PASSEIO			MEIO FIO		ACOSTAMENTO			PISTA			KM	Cota Projeto (m)	Cota Terreno (m)	Cota Verm. (m)	PISTA			CICLOVIA			MEIO FIO		PASSEIO			
Afast. (m)	Cota (m)	Incl. (%)	Afast. (m)	Cota (m)	Afast. (m)	Cota (m)	Incl. (%)	Afast. (m)	Cota (m)	Incl. (%)					Afast. (m)	Cota (m)	Incl. (%)	Afast. (m)	Cota (m)	Incl. (%)	Afast. (m)	Cota (m)	Afast. (m)	Cota (m)	Incl. (%)	
					4,000	74,849	-2,500	3,500	74,861	-2,500	10+320	74,948	74,422	0,526	3,500	74,861	-2,500	6,000	74,798	-2,500						
					4,000	74,912	-2,500	3,500	74,924	-2,500	10+340	75,011	74,567	0,444	3,500	74,924	-2,500	6,000	74,861	-2,500						
					4,000	75,001	-2,500	3,500	75,013	-2,500	10+360	75,10	74,607	0,493	3,500	75,013	-2,500	6,000	74,950	-2,500						
					4,000	75,114	-2,500	3,500	75,126	-2,500	10+380	75,213	74,513	0,700	3,500	75,126	-2,500	6,000	75,063	-2,500						
					4,000	75,233	-2,500	3,500	75,245	-2,500	10+400	75,332	74,490	0,842	3,500	75,245	-2,500	6,000	75,182	-2,500						
					4,000	75,341	-2,500	3,500	75,353	-2,500	10+420	75,440	74,667	0,773	3,500	75,353	-2,500	6,000	75,290	-2,500						
					4,000	75,424	-2,500	3,500	75,436	-2,500	10+440	75,523	74,974	0,549	3,500	75,436	-2,500	6,000	75,373	-2,500						
					4,000	75,484	-2,500	3,500	75,496	-2,500	10+460	75,583	75,234	0,349	3,500	75,496	-2,500	6,000	75,433	-2,500						
					4,000	75,520	-2,500	3,500	75,532	-2,500	10+480	75,619	75,117	0,502	3,500	75,532	-2,500	6,000	75,469	-2,500						
					4,000	75,533	-2,500	3,500	75,545	-2,500	10+500	75,632	74,948	0,684	3,500	75,545	-2,500	6,000	75,482	-2,500						
					4,000	75,522	-2,500	3,500	75,534	-2,500	10+520	75,621	74,942	0,679	3,500	75,534	-2,500	6,000	75,471	-2,500						
					4,000	75,487	-2,500	3,500	75,499	-2,500	10+540	75,586	74,906	0,680	3,500	75,499	-2,500	6,000	75,436	-2,500						
					4,000	75,428	-2,500	3,500	75,440	-2,500	10+560	75,527	74,937	0,590	3,500	75,440	-2,500	6,000	75,377	-2,500						
					4,000	75,346	-2,500	3,500	75,358	-2,500	10+580	75,445	74,886	0,559	3,500	75,358	-2,500	6,000	75,295	-2,500						
					4,000	75,240	-2,500	3,500	75,252	-2,500	10+600	75,339	74,688	0,651	3,500	75,252	-2,500	6,000	75,189	-2,500						
									6,500	75,051	-2,500	10+620	75,213	74,514	0,699	3,500	75,126	-2,500	6,000	75,063	-2,500					
									4,171	74,979	-2,500	10+640	75,083	74,311	0,772	3,500	74,996	-2,500	6,000	74,933	-2,500					
					4,000	74,854	-2,500	3,500	74,866	-2,500	10+660	74,953	74,201	0,752	3,500	74,866	-2,500	6,000	74,803	-2,500						
					4,000	74,724	-2,500	3,500	74,736	-2,500	10+680	74,823	74,047	0,776	3,500	74,751	-2,060	6,000	74,699	-2,060						
					4,000	74,597	-2,430	3,500	74,609	-2,430	10+700	74,694	73,888	0,806	3,500	74,704	0,290	6,000	74,711	0,290						
					4,000	74,465	-2,500	3,500	74,477	-2,500	10+720	74,564	73,661	0,903	3,500	74,652	2,500	6,000	74,714	2,500						
					4,000	74,346	-2,500	3,500	74,358	-2,500	10+740	74,445	73,458	0,987	3,500	74,533	2,500	6,000	74,595	2,500						
					4,000	74,305	-2,500	3,500	74,317	-2,500	10+760	74,404	73,543	0,861	3,500	74,492	2,500	6,000	74,554	2,500						
					4,000	74,355	-2,500	3,500	74,367	-2,500	10+780	74,454	73,692	0,762	3,500	74,542	2,500	6,000	74,604	2,500						
					4,000	74,496	-2,500	3,500	74,508	-2,500	10+800	74,595	73,882	0,713	3,500	74,683	2,500	6,000	74,745	2,500						
					4,000	74,728	-2,500	3,500	74,740	-2,500	10+820	74,827	74,221	0,606	3,500	74,915	2,500	6,000	74,977	2,500						
					4,000	75,009	-2,500	3,500	75,021	-2,500	10+840	75,108	74,653	0,455	3,500	75,196	2,500	6,000	75,258	2,500						
					4,000	75,276	-2,290	3,500	75,287	-2,290	10+860	75,367	74,897	0,470	3,500	75,438	2,020	6,000	75,488	2,020						
					4,000	75,560	0,210	3,500	75,559	0,210	10+880	75,552	74,987	0,565	3,500	75,466	-2,450	6,000	75,405	-2,450						
					4,000	75,762	2,500	3,500	75,749	2,500	10+900	75,661	75,034	0,627	3,500	75,574	-2,500	6,000	75,511	-2,500						
					4,000	75,796	2,500	3,500	75,783	2,500	10+920	75,695	74,893	0,802	3,500	75,608	-2,500	6,000	75,545	-2,500						
					4,000	75,755	2,500	3,500	75,742	2,500	10+940	75,654	74,825	0,829	3,500	75,567	-2,500	6,000	75,504	-2,500						
					4,000	75,658	2,500	3,500	75,645	2,500	10+960	75,557	74,793	0,764	3,500	75,470	-2,500	6,000	75,407	-2,500						

PREFEITURA MUNICIPAL DE INDAIAL E ASCURRA

NOTA DE SERVIÇO DE PAVIMENTAÇÃO

LIGAÇÃO VIÁRIA ENTRE OS MUNICÍPIOS DE INDAIAL (RUA MARECHAL DEODORO DA FONSECA) E ASCURRA (RUA INDAIAL)

LADO ESQUERDO												EIXO					LADO DIREITO									
PASSEIO			MEIO FIO		ACOSTAMENTO			PISTA			KM	Cota Projeto (m)	Cota Terreno (m)	Cota Verm. (m)	PISTA			CICLOVIA			MEIO FIO		PASSEIO			
Afast. (m)	Cota (m)	Incl. (%)	Afast. (m)	Cota (m)	Afast. (m)	Cota (m)	Incl. (%)	Afast. (m)	Cota (m)	Incl. (%)					Afast. (m)	Cota (m)	Incl. (%)	Afast. (m)	Cota (m)	Incl. (%)	Afast. (m)	Cota (m)	Afast. (m)	Cota (m)	Incl. (%)	
					4,000	75,561	2,500	3,500	75,548	2,500	10+980	75,460	74,680	0,780	3,500	75,373	-2,500	6,000	75,310	-2,500						
					4,000	75,514	2,500	3,500	75,501	2,500	11+0	75,413	74,630	0,783	3,500	75,326	-2,500	6,000	75,263	-2,500						
					4,000	75,536	2,500	3,500	75,523	2,500	11+20	75,435	74,696	0,739	3,500	75,348	-2,500	6,000	75,285	-2,500						
					4,000	75,577	1,280	3,500	75,571	1,280	11+40	75,526	74,862	0,664	3,500	75,450	-2,180	6,000	75,395	-2,180						
					4,000	75,637	-1,220	3,500	75,643	-1,220	11+60	75,686	75,153	0,533	3,500	75,601	-2,430	6,000	75,540	-2,430						
					4,000	75,824	-2,270	3,500	75,835	-2,270	11+80	75,914	75,487	0,427	3,500	75,946	0,900	6,000	75,968	0,900						
					4,000	76,113	-2,500	3,500	76,125	-2,500	11+100	76,212	75,755	0,457	3,500	76,300	2,500	6,000	76,362	2,500						
					4,000	76,465	-2,500	3,500	76,477	-2,500	11+120	76,564	76,106	0,458	3,500	76,652	2,500	6,000	76,714	2,500						
					4,000	76,813	-2,500	3,500	76,825	-2,500	11+140	76,912	76,397	0,515	3,500	77,000	2,500	6,000	77,062	2,500						
					4,000	77,081	-2,500	3,500	77,093	-2,500	11+160	77,180	76,588	0,592	3,500	77,268	2,500	6,000	77,330	2,500						
					4,000	77,254	-2,500	3,500	77,266	-2,500	11+180	77,353	76,760	0,593	3,500	77,441	2,500	6,000	77,503	2,500						
					4,000	77,332	-2,500	3,500	77,344	-2,500	11+200	77,431	76,951	0,480	3,500	77,519	2,500	6,000	77,581	2,500						
					4,000	77,314	-2,500	3,500	77,326	-2,500	11+220	77,413	76,996	0,417	3,500	77,501	2,500	6,000	77,563	2,500						
					4,000	77,201	-2,500	3,500	77,213	-2,500	11+240	77,300	76,688	0,612	3,500	77,388	2,500	6,000	77,450	2,500						
					4,000	77,054	-1,130	3,500	77,060	-1,130	11+260	77,100	76,444	0,656	3,500	77,188	2,500	6,000	77,250	2,500						
					4,000	76,966	1,940	3,500	76,956	1,940	11+280	76,888	76,288	0,600	3,500	76,818	-2,010	6,000	76,767	-2,010						
					4,000	76,832	2,500	3,500	76,819	2,500	11+300	76,731	76,311	0,420	3,500	76,644	-2,500	6,000	76,581	-2,500						
					4,000	76,743	2,500	3,500	76,730	2,500	11+320	76,642	76,124	0,518	3,500	76,555	-2,500	6,000	76,492	-2,500						
					4,000	76,720	2,500	3,500	76,707	2,500	11+340	76,619	75,956	0,663	3,500	76,532	-2,500	6,000	76,469	-2,500						
					4,000	76,764	2,500	3,500	76,751	2,500	11+360	76,663	76,077	0,586	3,500	76,576	-2,500	6,000	76,513	-2,500						
					4,000	76,874	2,500	3,500	76,861	2,500	11+380	76,773	76,342	0,431	3,500	76,686	-2,500	6,000	76,623	-2,500						
					4,000	77,051	2,500	3,500	77,038	2,500	11+400	76,950	76,729	0,221	3,500	76,863	-2,500	6,000	76,800	-2,500						
					4,000	77,295	2,500	3,500	77,282	2,500	11+420	77,194	76,939	0,255	3,500	77,107	-2,500	6,000	77,044	-2,500						
					4,000	77,605	2,500	3,500	77,592	2,500	11+440	77,504	77,061	0,443	3,500	77,417	-2,500	6,000	77,354	-2,500						
					4,000	77,960	2,500	3,500	77,947	2,500	11+460	77,859	77,204	0,655	3,500	77,772	-2,500	6,000	77,709	-2,500						
					4,000	78,315	2,500	3,500	78,302	2,500	11+480	78,214	77,450	0,764	3,500	78,127	-2,500	6,000	78,064	-2,500						
					4,000	78,587	0,420	3,500	78,585	0,420	11+500	78,570	77,947	0,623	3,500	78,486	-2,390	6,000	78,427	-2,390						
					4,000	78,826	-2,500	3,500	78,838	-2,500	11+520	78,925	78,464	0,461	3,500	78,838	-2,500	6,000	78,775	-2,500						
					4,000	79,105	-2,500	3,500	79,117	-2,500	11+540	79,204	78,705	0,499	3,500	79,117	-2,500	6,000	79,054	-2,500						
					4,000	79,237	-2,500	3,500	79,249	-2,500	11+560	79,336	78,884	0,452	3,500	79,249	-2,500	6,000	79,186	-2,500						
					4,000	79,225	-2,500	3,500	79,237	-2,500	11+580	79,324	78,994	0,330	3,500	79,237	-2,500	6,000	79,174	-2,500						
					4,000	79,067	-2,500	3,500	79,079	-2,500	11+600	79,166	78,654	0,512	3,500	79,079	-2,500	6,000	79,016	-2,500						
					4,000	78,969	-1,360	3,500	78,976	-1,360	11+620	79,024	78,525	0,499	3,500	78,937	-2,500	6,000	78,874	-2,500						

PREFEITURA MUNICIPAL DE INDAIAL E ASCURRA

NOTA DE SERVIÇO DE PAVIMENTAÇÃO

LIGAÇÃO VIÁRIA ENTRE OS MUNICÍPIOS DE INDAIAL (RUA MARECHAL DEODORO DA FONSECA) E ASCURRA (RUA INDAIAL)

LADO ESQUERDO											EIXO					LADO DIREITO										
PASSEIO			MEIO FIO		ACOSTAMENTO			PISTA			KM	Cota Projeto (m)	Cota Terreno (m)	Cota Verm. (m)	PISTA			CICLOVIA			MEIO FIO		PASSEIO			
Afast. (m)	Cota (m)	Incl. (%)	Afast. (m)	Cota (m)	Afast. (m)	Cota (m)	Incl. (%)	Afast. (m)	Cota (m)	Incl. (%)					Afast. (m)	Cota (m)	Incl. (%)	Afast. (m)	Cota (m)	Incl. (%)	Afast. (m)	Cota (m)	Afast. (m)	Cota (m)	Incl. (%)	Afast. (m)
					4,000	79,115	1,720	3,500	79,106	1,720	11+640	79,046	78,649	0,397	3,500	78,974	-2,070	6,000	78,922	-2,070						
					4,000	79,333	2,500	3,500	79,320	2,500	11+660	79,232	78,856	0,376	3,500	79,145	-2,500	6,000	79,082	-2,500						
								3,500	79,668	2,500	11+680	79,580	79,257	0,323	3,500	79,493	-2,500	6,000	79,430	-2,500						
								3,500	80,015	2,500	11+700	79,927	79,535	0,392	3,500	79,840	-2,500	6,000	79,777	-2,500						
								3,500	80,201	2,500	11+720	80,113	79,822	0,291	3,500	80,026	-2,500	6,000	79,963	-2,500						
								3,500	80,224	2,500	11+740	80,136	79,479	0,657	3,500	80,049	-2,500	6,000	79,986	-2,500						
								3,500	80,085	2,500	11+760	79,997	79,171	0,826	3,500	79,967	-0,850	6,000	79,946	-0,850						
								3,500	79,762	-0,440	11+780	79,777	79,016	0,761	3,500	79,855	2,240	6,000	79,911	2,240						
								3,500	79,465	-3,400	11+800	79,584	78,815	0,769	4,179	79,726	3,400	6,679	79,811	3,400						
								3,500	79,335	-3,400	11+820	79,454	78,653	0,801	4,969	79,623	3,400	7,469	79,708	3,400						
								3,500	79,269	-3,400	11+840	79,388	78,466	0,922	5,475	79,574	3,400	7,975	79,659	3,400						
								3,500	79,266	-3,400	11+860	79,385	78,496	0,889	5,692	79,579	3,400	8,192	79,664	3,400						
								3,500	79,327	-3,400	11+880	79,446	78,909	0,537	5,617	79,637	3,400	8,117	79,722	3,400						
								3,500	79,451	-3,400	11+900	79,570	79,040	0,530	5,253	79,749	3,400	7,753	79,834	3,400						
								3,500	79,639	-3,400	11+920	79,758	79,148	0,610	4,601	79,914	3,400	7,101	79,999	3,400						
								3,500	79,996	-0,230	11+940	80,004	79,236	0,768	3,689	80,129	3,400	6,189	80,214	3,400						
								3,500	80,361	2,870	11+960	80,261	79,307	0,954	3,500	80,161	-2,870	6,000	80,089	-2,870						
								3,500	80,628	3,100	11+980	80,519	79,618	0,901	3,500	80,411	-3,100	6,000	80,333	-3,100						
								3,500	80,886	3,100	12+0	80,777	79,672	1,105	3,500	80,669	-3,100	6,000	80,591	-3,100						
								3,500	81,143	3,100	12+20	81,034	80,061	0,973	3,500	80,926	-3,100	6,000	80,848	-3,100						
								3,500	81,400	3,100	12+40	81,291	80,199	1,092	3,500	81,183	-3,100	6,000	81,105	-3,100						
								3,500	81,638	3,100	12+60	81,529	80,264	1,265	3,500	81,421	-3,100	6,000	81,343	-3,100						
								3,500	81,846	3,100	12+80	81,737	80,383	1,354	3,500	81,629	-3,100	6,000	81,551	-3,100						
								3,500	82,023	3,100	12+100	81,914	80,576	1,338	3,500	81,806	-3,100	6,000	81,728	-3,100						
								3,500	82,172	3,100	12+120	82,063	80,824	1,239	3,500	81,955	-3,100	6,000	81,877	-3,100						
								3,500	82,290	3,100	12+140	82,181	81,067	1,114	3,500	82,073	-3,100	6,000	81,995	-3,100						
								3,500	82,288	0,530	12+160	82,269	81,315	0,954	3,500	82,182	-2,500	6,000	82,119	-2,500						
								3,500	82,241	-2,500	12+180	82,328	81,313	1,015	3,500	82,241	-2,500	6,000	82,178	-2,500						
								3,500	82,269	-2,500	12+200	82,356	81,240	1,116	3,500	82,269	-2,500	6,000	82,206	-2,500						
								3,500	82,268	-2,500	12+220	82,355	81,088	1,267	3,500	82,341	-0,410	6,000	82,330	-0,410						
								3,500	82,237	-2,500	12+240	82,324	81,152	1,172	3,500	82,412	2,500	6,000	82,474	2,500						
								3,500	82,176	-2,500	12+260	82,263	81,674	0,589	3,500	82,351	2,500	6,000	82,413	2,500						
								3,500	82,086	-2,500	12+280	82,173	85,739	-3,566	3,500	82,261	2,500	6,000	82,323	2,500						

PREFEITURA MUNICIPAL DE INDAIAL E ASCURRA

NOTA DE SERVIÇO DE PAVIMENTAÇÃO

LIGAÇÃO VIÁRIA ENTRE OS MUNICÍPIOS DE INDAIAL (RUA MARECHAL DEODORO DA FONSECA) E ASCURRA (RUA INDAIAL)

LADO ESQUERDO									EIXO							LADO DIREITO										
PASSEIO			MEIO FIO		ACOSTAMENTO			PISTA			KM	Cota			PISTA			CICLOVIA			MEIO FIO		PASSEIO			
Afast. (m)	Cota (m)	Incl. (%)	Afast. (m)	Cota (m)	Afast. (m)	Cota (m)	Incl. (%)	Afast. (m)	Cota (m)	Incl. (%)		Projeto (m)	Terreno (m)	Cota Verm. (m)	Afast. (m)	Cota (m)	Incl. (%)	Afast. (m)	Cota (m)	Incl. (%)	Afast. (m)	Cota (m)	Afast. (m)	Cota (m)	Incl. (%)	
								3,500	81,985	-2,500	12+300	82,072	85,365	-3,293	3,500	82,160	2,500	6,000	82,222	2,500						
								3,500	81,886	-2,500	12+320	81,973	81,866	0,107	3,500	81,966	-0,190	6,000	81,962	-0,190						
								3,500	81,889	-0,310	12+340	81,90	81,934	-0,034	3,500	81,813	-2,500	6,000	81,750	-2,500						
								3,500	81,940	2,040	12+360	81,869	81,688	0,181	3,500	81,798	-2,040	6,000	81,747	-2,040						
								3,500	81,969	2,500	12+380	81,881	81,538	0,343	3,500	81,794	-2,500	6,000	81,731	-2,500						
								3,500	82,022	2,500	12+400	81,934	81,874	0,060	3,500	81,847	-2,500	6,000	81,784	-2,500						
								3,500	82,118	2,500	12+420	82,030	82,536	-0,506	3,500	81,943	-2,500	6,000	81,880	-2,500						
								3,500	82,256	2,500	12+440	82,168	82,511	-0,343	3,500	82,081	-2,500	6,000	82,018	-2,500						
								3,500	82,436	2,500	12+460	82,348	82,032	0,316	3,500	82,261	-2,500	6,000	82,198	-2,500						
								3,500	82,658	2,500	12+480	82,570	82,129	0,441	3,500	82,483	-2,500	6,000	82,420	-2,500						
								3,500	82,922	2,500	12+500	82,834	82,129	0,705	3,500	82,747	-2,500	6,000	82,684	-2,500						
								3,500	83,228	2,500	12+520	83,140	82,289	0,851	3,500	83,053	-2,500	6,000	82,990	-2,500						
								3,500	83,547	2,500	12+540	83,459	82,509	0,950	3,500	83,372	-2,500	6,000	83,309	-2,500						
								3,500	83,864	2,500	12+560	83,776	82,693	1,083	3,500	83,745	-0,890	6,000	83,723	-0,890						
								3,500	84,135	2,120	12+580	84,061	83,492	0,569	3,500	84,147	2,470	6,000	84,209	2,470						
								3,500	84,108	-5,700	12+600	84,307	83,017	1,290	3,912	84,530	5,700	6,412	84,672	5,700						
								3,500	84,316	-5,700	12+620	84,515	83,606	0,909	4,543	84,774	5,700	7,043	84,916	5,700						
								3,500	84,486	-5,700	12+640	84,685	86,955	-2,270	5,023	84,971	5,700	7,523	85,114	5,700						
								3,500	84,617	-5,700	12+660	84,816	89,741	-4,925	5,344	85,121	5,700	7,844	85,263	5,700						
								3,500	84,709	-5,700	12+680	84,908	92,350	-7,442	5,503	85,222	5,700	8,003	85,364	5,700						
								3,500	84,764	-5,700	12+700	84,963	93,232	-8,269	5,497	85,276	5,700	7,997	85,419	5,700						
								3,500	84,779	-5,700	12+720	84,978	92,108	-7,130	5,326	85,282	5,700	7,826	85,424	5,700						
								3,500	84,756	-5,700	12+740	84,955	90,209	-5,254	4,992	85,240	5,700	7,492	85,382	5,700						
								3,500	84,695	-5,700	12+760	84,894	86,349	-1,455	4,500	85,151	5,700	7,000	85,293	5,700						
								3,500	84,595	-5,700	12+780	84,794	83,294	1,500	3,858	85,014	5,700	6,358	85,156	5,700						
								3,500	84,564	-2,620	12+800	84,656	82,651	2,005	3,500	84,748	2,620	6,000	84,813	2,620						
								3,500	84,393	-2,500	12+820	84,480	82,535	1,945	3,500	84,454	-0,740	6,000	84,436	-0,740						
								3,500	84,178	-2,500	12+840	84,265	82,595	1,670	3,500	84,178	-2,500	6,000	84,115	-2,500						
								3,500	83,924	-2,500	12+860	84,011	80,936	3,075	3,500	83,924	-2,500	6,000	83,861	-2,500						
								3,500	83,633	-2,500	12+880	83,720	79,486	4,234	3,500	83,633	-2,500	6,000	83,570	-2,500						
								3,500	83,333	-2,500	12+900	83,420	79,467	3,953	3,500	83,333	-2,500	6,000	83,270	-2,500						
								3,500	83,032	-2,500	12+920	83,119	81,353	1,766	3,500	83,117	-0,070	6,000	83,115	-0,070						
								3,500	82,704	-3,270	12+940	82,818	80,736	2,082	3,500	82,932	3,270	6,000	83,014	3,270						

PREFEITURA MUNICIPAL DE INDAIAL E ASCURRA

NOTA DE SERVIÇO DE PAVIMENTAÇÃO

LIGAÇÃO VIÁRIA ENTRE OS MUNICÍPIOS DE INDAIAL (RUA MARECHAL DEODORO DA FONSECA) E ASCURRA (RUA INDAIAL)

LADO ESQUERDO									EIXO							LADO DIREITO									
PASSEIO			MEIO FIO		ACOSTAMENTO			PISTA			KM	Cota Projeto (m)	Cota Terreno (m)	Cota Verm. (m)	PISTA			CICLOVIA			MEIO FIO		PASSEIO		
Afast. (m)	Cota (m)	Incl. (%)	Afast. (m)	Cota (m)	Afast. (m)	Cota (m)	Incl. (%)	Afast. (m)	Cota (m)	Incl. (%)					Afast. (m)	Cota (m)	Incl. (%)	Afast. (m)	Cota (m)	Incl. (%)	Afast. (m)	Cota (m)	Afast. (m)	Cota (m)	Incl. (%)
								3,500	82,284	-6,000	12+960	82,494	82,732	-0,238	4,539	82,766	6,000	7,039	82,916	6,000					
								3,500	81,890	-6,000	12+980	82,10	83,556	-1,456	6,191	82,471	6,000	8,691	82,621	6,000					
								3,500	81,425	-6,000	13+0	81,635	85,092	-3,457	7,498	82,085	6,000	9,998	82,235	6,000					
								3,500	80,888	-6,000	13+20	81,098	86,425	-5,327	8,395	81,602	6,000	10,895	81,752	6,000					
								3,500	80,279	-6,000	13+40	80,489	87,384	-6,895	8,836	81,019	6,000	11,336	81,169	6,000					
								3,500	79,599	-6,000	13+60	79,809	87,291	-7,482	8,800	80,337	6,000	11,300	80,487	6,000					
								3,500	78,881	-6,000	13+80	79,091	86,743	-7,652	8,287	79,588	6,000	10,787	79,738	6,000					
								3,500	78,239	-6,000	13+100	78,449	84,303	-5,854	7,324	78,888	6,000	9,824	79,038	6,000					
								3,500	77,722	-6,000	13+120	77,932	77,769	0,163	5,960	78,290	6,000	8,460	78,440	6,000					
								3,500	77,331	-6,000	13+140	77,541	76,587	0,954	4,252	77,796	6,000	6,762	77,947	6,000					
								3,500	77,178	-2,740	13+160	77,274	76,524	0,750	3,928	77,382	2,740	5,338	77,420	2,740					
								3,500	77,045	-2,500	13+180	77,132	76,419	0,713	4,500	77,159	0,590	CICLORROTA							
								3,500	77,028	-2,500	13+200	77,115	76,486	0,629	4,500	77,228	2,500	CICLORROTA							
								3,500	77,115	-2,500	13+220	77,202	76,630	0,572	4,500	77,315	2,500	CICLORROTA							
								3,500	77,183	-2,500	13+240	77,270	76,757	0,513	4,500	77,383	2,500	CICLORROTA							
								3,500	77,210	-2,500	13+260	77,297	76,795	0,502	4,500	77,410	2,500	CICLORROTA							
								3,500	77,195	-2,500	13+280	77,282	76,752	0,530	4,500	77,395	2,500	CICLORROTA							
								3,500	77,139	-2,500	13+300	77,226	76,498	0,728	4,500	77,339	2,500	CICLORROTA							
								3,500	77,044	-2,500	13+320	77,131	76,422	0,709	4,500	77,244	2,500	CICLORROTA							
								3,500	76,954	-2,500	13+340	77,041	76,452	0,589	4,500	77,154	2,500	CICLORROTA							
								3,500	76,909	-2,500	13+360	76,996	76,484	0,512	4,500	77,109	2,500	CICLORROTA							
								3,500	76,910	-2,500	13+380	76,997	76,519	0,478	4,500	77,110	2,500	CICLORROTA							
								3,500	76,958	-2,500	13+400	77,045	76,568	0,477	4,500	77,158	2,500	CICLORROTA							
								3,500	77,051	-2,500	13+420	77,138	76,609	0,529	4,500	77,251	2,500	CICLORROTA							
								3,500	77,190	-2,500	13+440	77,277	76,770	0,507	4,500	77,390	2,500	CICLORROTA							
								3,500	77,375	-2,500	13+460	77,462	76,960	0,502	4,500	77,575	2,500	CICLORROTA							
								3,500	77,607	-2,500	13+480	77,694	77,257	0,437	4,500	77,807	2,500	CICLORROTA							
								3,500	77,845	-3,600	13+500	77,971	77,704	0,267	4,500	78,133	3,600	CICLORROTA							
								3,500	78,153	-3,600	13+520	78,279	78,033	0,246	4,500	78,441	3,600	CICLORROTA							
								3,500	78,440	-3,600	13+540	78,566	78,196	0,370	4,500	78,728	3,600	CICLORROTA							
								3,500	78,688	-3,600	13+560	78,814	78,332	0,482	4,500	78,976	3,600	CICLORROTA							
								3,500	78,934	-2,500	13+580	79,021	78,555	0,466	4,500	79,134	2,500	CICLORROTA							
								3,500	79,100	-2,500	13+600	79,187	78,822	0,365	4,500	79,300	2,500	CICLORROTA							

PREFEITURA MUNICIPAL DE INDAIAL E ASCURRA

NOTA DE SERVIÇO DE PAVIMENTAÇÃO

LIGAÇÃO VIÁRIA ENTRE OS MUNICÍPIOS DE INDAIAL (RUA MARECHAL DEODORO DA FONSECA) E ASCURRA (RUA INDAIAL)

LADO ESQUERDO											EIXO						LADO DIREITO										
PASSEIO			MEIO FIO		ACOSTAMENTO			PISTA			KM	Cota Projeto (m)	Cota Terreno (m)	Cota Verm. (m)	PISTA			CICLOVIA			MEIO FIO		PASSEIO				
Afast. (m)	Cota (m)	Incl. (%)	Afast. (m)	Cota (m)	Afast. (m)	Cota (m)	Incl. (%)	Afast. (m)	Cota (m)	Incl. (%)					Afast. (m)	Cota (m)	Incl. (%)	Afast. (m)	Cota (m)	Incl. (%)	Afast. (m)	Cota (m)	Afast. (m)	Cota (m)	Incl. (%)	Afast. (m)	Cota (m)
								3,500	79,226	-2,500	13+620	79,313	78,943	0,370	4,500	79,426	2,500	CICLORROTA									
								3,500	79,312	-2,500	13+640	79,399	78,953	0,446	4,500	79,512	2,500	CICLORROTA									
								3,500	79,357	-2,500	13+660	79,444	78,906	0,538	4,500	79,557	2,500	CICLORROTA									
								3,500	79,362	-2,500	13+680	79,449	78,917	0,532	4,500	79,562	2,500	CICLORROTA									
								3,500	79,327	-2,500	13+700	79,414	78,812	0,602	4,500	79,527	2,500	CICLORROTA									
								3,500	79,251	-2,500	13+720	79,338	78,779	0,559	4,500	79,451	2,500	CICLORROTA									
								3,500	79,134	-2,500	13+740	79,221	78,780	0,441	4,500	79,334	2,500	CICLORROTA									
								3,500	78,978	-2,500	13+760	79,065	78,639	0,426	4,500	79,178	2,500	CICLORROTA									
								3,500	78,781	-2,500	13+780	78,868	78,523	0,345	4,500	78,981	2,500	CICLORROTA									
								3,500	78,543	-2,500	13+800	78,630	78,283	0,347	4,500	78,743	2,500	CICLORROTA									
								3,500	78,279	-2,500	13+820	78,366	77,606	0,760	4,500	78,479	2,500	CICLORROTA									
								3,500	78,031	-2,500	13+840	78,118	76,860	1,258	4,500	78,231	2,500	CICLORROTA									
								3,500	77,803	-2,500	13+860	77,890	76,432	1,458	4,500	78,003	2,500	CICLORROTA									
								3,500	77,596	-2,500	13+880	77,683	76,40	1,283	4,500	77,796	2,500	CICLORROTA									
								3,500	77,391	-3,030	13+900	77,497	76,559	0,938	4,500	77,633	3,030	CICLORROTA									
								3,500	77,274	-1,630	13+920	77,331	76,658	0,673	4,500	77,404	1,630	CICLORROTA									
								3,500	77,243	1,670	13+940	77,185	76,481	0,704	4,500	77,110	-1,670	CICLORROTA									
								3,500	77,192	3,800	13+960	77,059	76,143	0,916	4,500	76,888	-3,800	CICLORROTA									
								3,500	77,087	3,800	13+980	76,954	75,852	1,102	4,500	76,783	-3,800	CICLORROTA									
								3,500	76,980	3,570	14+0	76,855	77,875	-1,020	4,500	76,694	-3,570	CICLORROTA									
								3,500	76,764	0,270	14+20	76,755	79,510	-2,755	4,239	76,744	-0,270	5,618	76,740	-0,270	5,768	76,890	7,122	76,903	1,000		
								3,500	76,582	-2,500	14+40	76,669	80,707	-4,038	3,868	76,572	-2,500	6,000	76,519	-2,500	6,150	76,669	7,500	76,683	1,000		
								3,500	76,585	-2,500	14+60	76,672	80,867	-4,195	3,500	76,585	-2,500	6,000	76,522	-2,500	6,150	76,672	7,500	76,686	1,000		
								3,500	76,689	-2,500	14+80	76,776	79,908	-3,132	3,500	76,689	-2,500	6,000	76,626	-2,500	6,150	76,776				PRAÇA	
											14+100	76,979	76,885	0,094	5,830	76,746	-4,000	8,364	76,644	-4,000	8,514	76,794				PRAÇA	
											14+120	77,282	75,792	1,490	7,912	76,966	-4,000	10,420	76,865	-4,000	10,570	77,015				PRAÇA	
											14+140	77,670	75,380	2,290	8,433	77,333	-4,000	10,933	77,233	-4,000	11,083	77,383				PRAÇA	
											14+160	77,997	75,178	2,819	7,376	77,702	-4,000	9,891	77,601	-4,000	10,041	77,751				PRAÇA	
	PRAÇA		8,024	78,123				7,874	77,973	-2,500	14+180	78,170	75,357	2,813	4,777	78,028	-2,980	7,321	77,952	-2,980	7,471	78,102				PRAÇA	
											14+200	78,20	71,276	6,924													PONTE PROJETADA
											14+220	78,20	70,627	7,573													PONTE PROJETADA
	PRAÇA		5,150	78,202	5,000	78,052	-2,500	3,500	78,089	-2,500	14+240	78,176	74,813	3,363	3,500	78,089	-2,500	6,000	78,026	-2,500	6,150	78,176	7,500	78,190	1,000		
	PRAÇA		5,150	78,038	5,000	77,888	-2,500	3,500	77,925	-2,500	14+260	78,012	75,615	2,397	3,500	77,925	-2,500	6,000	77,862	-2,500	6,150	78,012	7,500	78,026	1,000		

PREFEITURA MUNICIPAL DE INDAIAL E ASCURRA

NOTA DE SERVIÇO DE PAVIMENTAÇÃO

LIGAÇÃO VIÁRIA ENTRE OS MUNICÍPIOS DE INDAIAL (RUA MARECHAL DEODORO DA FONSECA) E ASCURRA (RUA INDAIAL)

LADO ESQUERDO											EIXO					LADO DIREITO										
PASSEIO			MEIO FIO		ACOSTAMENTO			PISTA			KM	Cota Projeto (m)	Cota Terreno (m)	Cota Verm. (m)	PISTA			CICLOVIA			MEIO FIO		PASSEIO			
Afast. (m)	Cota (m)	Incl. (%)	Afast. (m)	Cota (m)	Afast. (m)	Cota (m)	Incl. (%)	Afast. (m)	Cota (m)	Incl. (%)					Afast. (m)	Cota (m)	Incl. (%)	Afast. (m)	Cota (m)	Incl. (%)	Afast. (m)	Cota (m)	Afast. (m)	Cota (m)	Incl. (%)	Afast. (m)
	PRAÇA		5,150	77,721	5,000	77,571	-2,500	3,500	77,608	-2,500	14+280	77,695	75,531	2,164	3,500	77,608	-2,500	6,000	77,545	-2,500	6,150	77,695	7,500	77,709	1,000	
	PRAÇA		5,150	77,320	5,000	77,170	-2,500	3,500	77,207	-2,500	14+300	77,294	75,492	1,802	3,500	77,207	-2,500	6,000	77,144	-2,500	6,150	77,294	7,500	77,308	1,000	
	PRAÇA		5,150	76,942	5,000	76,792	-2,500	3,500	76,829	-2,500	14+320	76,916	75,548	1,368	3,500	76,829	-2,500	6,000	76,766	-2,500	6,150	76,916	7,500	76,930	1,000	
8,430	76,670	1,000	6,580	76,651				6,430	76,501	-2,500	14+340	76,662	75,686	0,976	3,500	76,575	-2,500	6,000	76,512	-2,500	6,150	76,662	7,500	76,676	1,000	
6,491	76,616	1,000	4,222	76,593				4,072	76,443	-2,500	14+360	76,545	75,829	0,716	3,500	76,458	-2,500	6,000	76,395	-2,500	6,150	76,545	7,500	76,559	1,000	
6,491	76,612	1,000	4,222	76,589	4,072	76,439	-2,500	3,500	76,453	-2,500	14+363	76,540	75,854	0,686	3,500	76,453	-2,500	6,000	76,390	-2,500	6,150	76,540	7,500	76,554	1,000	
					4,000	76,468	-2,500	3,500	76,480	-2,500	14+380	76,567	76,114	0,453	3,500	76,650	2,360	6,000	76,709	2,360						
					4,000	76,591	-3,400	3,500	76,608	-3,400	14+400	76,727	76,546	0,181	3,500	76,846	3,400	6,000	76,931	3,400						
					4,000	76,889	-3,400	3,500	76,906	-3,400	14+420	77,025	76,655	0,370	3,500	77,144	3,400	6,000	77,229	3,400						
					4,000	77,314	-3,400	3,500	77,331	-3,400	14+440	77,450	76,854	0,596	3,500	77,569	3,400	6,000	77,654	3,400						
					4,000	77,744	-3,400	3,500	77,761	-3,400	14+460	77,880	77,274	0,606	3,500	77,999	3,400	6,000	78,084	3,400						
					4,000	78,136	-3,400	3,500	78,153	-3,400	14+480	78,272	77,913	0,359	3,500	78,391	3,400	6,000	78,476	3,400						
					4,000	78,492	-3,400	3,500	78,509	-3,400	14+500	78,628	78,646	-0,018	3,500	78,747	3,400	6,000	78,832	3,400						
					4,000	78,847	-2,500	3,500	78,859	-2,500	14+520	78,946	78,830	0,116	3,500	78,999	1,520	6,000	79,037	1,520						
					4,000	79,129	-2,500	3,500	79,141	-2,500	14+540	79,228	78,922	0,306	3,500	79,173	-1,570	6,000	79,134	-1,570						
					4,000	79,383	-2,220	3,500	79,394	-2,220	14+560	79,472	79,160	0,312	3,500	79,385	-2,500	6,000	79,322	-2,500						
					4,000	79,691	0,280	3,500	79,690	0,280	14+580	79,680	79,240	0,440	3,500	79,595	-2,430	6,000	79,534	-2,430						
					4,000	79,951	2,500	3,500	79,938	2,500	14+600	79,850	79,291	0,559	3,500	79,763	-2,500	6,000	79,700	-2,500						
					4,000	80,084	2,500	3,500	80,071	2,500	14+620	79,983	79,489	0,494	3,500	79,896	-2,500	6,000	79,833	-2,500						
					4,000	80,197	2,500	3,500	80,184	2,500	14+640	80,096	79,747	0,349	3,500	80,009	-2,500	6,000	79,946	-2,500						
					4,000	80,310	2,500	3,500	80,297	2,500	14+660	80,209	79,675	0,534	3,500	80,122	-2,500	6,000	80,059	-2,500						
					4,000	80,423	2,500	3,500	80,410	2,500	14+680	80,322	79,709	0,613	3,500	80,235	-2,500	6,000	80,172	-2,500						
					4,000	80,464	0,720	3,500	80,460	0,720	14+700	80,435	79,865	0,570	3,500	80,354	-2,320	6,000	80,296	-2,320						
					4,000	80,476	-1,780	3,500	80,485	-1,780	14+720	80,547	79,900	0,647	3,500	80,460	-2,500	6,000	80,397	-2,500						
					4,000	80,627	-0,830	3,500	80,631	-0,830	14+740	80,660	79,967	0,693	3,500	80,573	-2,500	6,000	80,510	-2,500						
					4,000	80,861	2,220	3,500	80,850	2,220	14+760	80,772	80,038	0,734	3,500	80,685	-2,500	6,000	80,622	-2,500						
					4,000	80,978	2,900	3,500	80,963	2,900	14+780	80,861	80,120	0,741	3,500	80,760	-2,900	6,000	80,687	-2,900						
					4,000	81,035	2,900	3,500	81,020	2,900	14+800	80,918	80,160	0,758	3,500	80,817	-2,900	6,000	80,744	-2,900						
					4,354	81,072	2,900	3,853	81,057	2,900	14+820	80,945	80,380	0,565	3,500	80,844	-2,900	6,000	80,771	-2,900						
									5,213	81,091	2,900	14+840	80,940	80,528	0,412	3,500	80,839	-2,900	6,000	80,766	-2,900					
									6,585	81,060	2,380	14+860	80,903	80,601	0,302	3,500	80,887	-0,450	6,000	80,876	-0,450					
									7,162	80,630	-2,880	14+880	80,836	80,558	0,278	3,500	80,937	2,880	6,006	81,009	2,880					
									7,730	80,428	-4,000	14+900	80,737	80,297	0,440	4,752	80,927	4,000	7,252	81,027	4,000					

PREFEITURA MUNICIPAL DE INDAIAL E ASCURRA

NOTA DE SERVIÇO DE PAVIMENTAÇÃO

LIGAÇÃO VIÁRIA ENTRE OS MUNICÍPIOS DE INDAIAL (RUA MARECHAL DEODORO DA FONSECA) E ASCURRA (RUA INDAIAL)

LADO ESQUERDO												EIXO				LADO DIREITO										
PASSEIO			MEIO FIO		ACOSTAMENTO			PISTA			KM	Cota Projeto (m)	Cota Terreno (m)	Cota Verm. (m)	PISTA			CICLOVIA			MEIO FIO		PASSEIO			
Afast. (m)	Cota (m)	Incl. (%)	Afast. (m)	Cota (m)	Afast. (m)	Cota (m)	Incl. (%)	Afast. (m)	Cota (m)	Incl. (%)					Afast. (m)	Cota (m)	Incl. (%)	Afast. (m)	Cota (m)	Incl. (%)	Afast. (m)	Cota (m)	Afast. (m)	Cota (m)	Incl. (%)	
					4,000	78,153	-2,500	3,500	78,165	-2,500	15+580	78,252	77,648	0,604	3,500	78,165	-2,500	6,000	78,102	-2,500						
					4,000	77,941	-2,500	3,500	77,953	-2,500	15+600	78,040	77,347	0,693	3,500	77,953	-2,500	6,000	77,890	-2,500						
					4,000	77,737	-2,500	3,500	77,749	-2,500	15+620	77,836	77,192	0,644	3,500	77,749	-2,500	6,000	77,686	-2,500						
					4,000	77,540	-2,500	3,500	77,552	-2,500	15+640	77,639	77,020	0,619	3,500	77,552	-2,500	6,000	77,489	-2,500						
					4,000	77,350	-2,500	3,500	77,362	-2,500	15+660	77,449	76,748	0,701	3,500	77,362	-2,500	6,000	77,299	-2,500						
					4,000	77,168	-2,500	3,500	77,180	-2,500	15+680	77,267	76,400	0,867	3,500	77,180	-2,500	6,000	77,117	-2,500						
					4,000	76,993	-2,500	3,500	77,005	-2,500	15+700	77,092	75,966	1,126	3,500	77,040	-1,480	6,000	77,003	-1,480						
					4,000	76,835	-2,250	3,500	76,846	-2,250	15+720	76,925	75,738	1,187	3,500	76,961	1,020	6,000	76,986	1,020						
					4,000	76,666	-2,500	3,500	76,678	-2,500	15+740	76,765	75,547	1,218	3,500	76,853	2,500	6,000	76,915	2,500						
					4,000	76,513	-2,500	3,500	76,525	-2,500	15+760	76,612	75,415	1,197	3,500	76,700	2,500	6,000	76,762	2,500						
					4,000	76,368	-2,500	3,500	76,380	-2,500	15+780	76,467	75,192	1,275	3,500	76,555	2,500	6,000	76,617	2,500						
					4,000	76,230	-2,500	3,500	76,242	-2,500	15+800	76,329	75,282	1,047	3,500	76,417	2,500	6,000	76,479	2,500						
					4,000	76,115	-2,100	3,500	76,125	-2,100	15+820	76,198	75,194	1,004	3,500	76,286	2,500	6,000	76,348	2,500						
					4,000	76,106	0,760	3,500	76,102	0,760	15+840	76,075	75,097	0,978	3,500	75,994	-2,310	6,000	75,936	-2,310						
					4,000	76,061	2,500	3,500	76,048	2,500	15+860	75,960	75,035	0,925	3,500	75,873	-2,500	6,000	75,810	-2,500						
					4,000	75,952	2,500	3,500	75,939	2,500	15+880	75,851	74,838	1,013	3,500	75,764	-2,500	6,000	75,701	-2,500						
					4,000	75,851	2,500	3,500	75,838	2,500	15+900	75,750	74,637	1,113	3,500	75,663	-2,500	6,000	75,600	-2,500						
					4,000	75,751	2,500	3,500	75,738	2,500	15+920	75,650	74,513	1,137	3,500	75,563	-2,500	6,000	75,500	-2,500						
					4,000	75,564	0,350	3,500	75,562	0,350	15+940	75,550	74,448	1,102	3,500	75,466	-2,410	6,000	75,405	-2,410						
					4,000	75,351	-2,500	3,500	75,363	-2,500	15+960	75,450	74,349	1,101	3,500	75,363	-2,500	6,000	75,300	-2,500						
					4,000	75,251	-2,500	3,500	75,263	-2,500	15+980	75,350	74,398	0,952	3,500	75,263	-2,500	6,000	75,200	-2,500						
					4,000	75,196	-2,500	3,500	75,208	-2,500	16+0	75,295	74,481	0,814	3,500	75,208	-2,500	6,000	75,145	-2,500						
					4,000	75,211	-2,500	3,500	75,223	-2,500	16+20	75,310	74,602	0,708	3,500	75,223	-2,500	6,000	75,160	-2,500						
					4,000	75,298	-2,500	3,500	75,310	-2,500	16+40	75,397	74,813	0,584	3,500	75,310	-2,500	6,000	75,247	-2,500						
					4,000	75,457	-2,500	3,500	75,469	-2,500	16+60	75,556	75,110	0,446	3,500	75,469	-2,500	6,000	75,406	-2,500						
					4,000	75,677	-2,500	3,500	75,689	-2,500	16+80	75,776	75,363	0,413	3,500	75,689	-2,500	6,000	75,626	-2,500						
					4,000	75,907	-2,500	3,500	75,919	-2,500	16+100	76,006	75,578	0,428	3,500	75,919	-2,500	6,000	75,856	-2,500						
					4,000	76,135	-2,500	3,500	76,147	-2,500	16+120	76,234	75,851	0,383	3,500	76,147	-2,500	6,000	76,084	-2,500						
									6,308	76,284	-2,500	16+140	76,442	76,091	0,351	3,500	76,355	-2,500	6,000	76,292	-2,500					
									5,675	76,483	-2,500	16+160	76,625	76,223	0,402	3,500	76,538	-2,500	6,000	76,475	-2,500					
					4,000	76,685	-2,500	3,500	76,697	-2,500	16+180	76,784	76,380	0,404	3,500	76,697	-2,500	6,000	76,634	-2,500						
					4,000	76,819	-2,500	3,500	76,831	-2,500	16+200	76,918	76,464	0,454	3,500	76,831	-2,500	6,000	76,768	-2,500						
					4,000	76,929	-2,500	3,500	76,941	-2,500	16+220	77,028	76,514	0,514	3,500	76,941	-2,500	6,000	76,878	-2,500						

PREFEITURA MUNICIPAL DE INDAIAL E ASCURRA

NOTA DE SERVIÇO DE PAVIMENTAÇÃO

LIGAÇÃO VIÁRIA ENTRE OS MUNICÍPIOS DE INDAIAL (RUA MARECHAL DEODORO DA FONSECA) E ASCURRA (RUA INDAIAL)

LADO ESQUERDO												EIXO				LADO DIREITO										
PASSEIO			MEIO FIO		ACOSTAMENTO			PISTA			KM	Cota Projeto (m)	Cota Terreno (m)	Cota Verm. (m)	PISTA			CICLOVIA			MEIO FIO		PASSEIO			
Afast. (m)	Cota (m)	Incl. (%)	Afast. (m)	Cota (m)	Afast. (m)	Cota (m)	Incl. (%)	Afast. (m)	Cota (m)	Incl. (%)					Afast. (m)	Cota (m)	Incl. (%)	Afast. (m)	Cota (m)	Incl. (%)	Afast. (m)	Cota (m)	Afast. (m)	Cota (m)	Incl. (%)	
					4,000	77,029	-2,500	3,500	77,041	-2,500	16+240	77,128	76,505	0,623	3,500	77,041	-2,500	6,000	76,978	-2,500						
					4,000	77,128	-2,500	3,500	77,140	-2,500	16+260	77,227	76,499	0,728	3,500	77,140	-2,500	6,000	77,077	-2,500						
					4,000	77,227	-2,500	3,500	77,239	-2,500	16+280	77,326	76,570	0,756	3,500	77,239	-2,500	6,000	77,176	-2,500						
					4,000	77,326	-2,500	3,500	77,338	-2,500	16+300	77,425	76,722	0,703	3,500	77,338	-2,500	6,000	77,275	-2,500						
					4,000	77,426	-2,500	3,500	77,438	-2,500	16+320	77,525	76,808	0,717	3,500	77,438	-2,500	6,000	77,375	-2,500						
					4,000	77,525	-2,500	3,500	77,537	-2,500	16+340	77,624	76,928	0,696	3,500	77,537	-2,500	6,000	77,474	-2,500						
					4,000	77,624	-2,500	3,500	77,636	-2,500	16+360	77,723	77,073	0,650	3,500	77,636	-2,500	6,000	77,573	-2,500						
					4,000	77,726	-2,500	3,500	77,738	-2,500	16+380	77,825	77,165	0,660	3,500	77,738	-2,500	6,000	77,675	-2,500						
					4,000	77,831	-2,500	3,500	77,843	-2,500	16+400	77,930	77,227	0,703	3,500	77,843	-2,500	6,000	77,780	-2,500						
					4,000	77,939	-2,500	3,500	77,951	-2,500	16+420	78,038	77,357	0,681	3,500	77,951	-2,500	6,000	77,888	-2,500						
					4,000	78,051	-2,500	3,500	78,063	-2,500	16+440	78,150	77,527	0,623	3,500	78,063	-2,500	6,000	78,000	-2,500						
					4,000	78,167	-2,500	3,500	78,179	-2,500	16+460	78,266	77,802	0,464	3,500	78,179	-2,500	6,000	78,116	-2,500						
					4,000	78,286	-2,500	3,500	78,298	-2,500	16+480	78,385	77,972	0,413	3,500	78,298	-2,500	6,000	78,235	-2,500						
					4,000	78,440	-1,700	3,500	78,448	-1,700	16+500	78,507	78,077	0,430	3,500	78,420	-2,500	6,000	78,357	-2,500						
					4,000	78,689	1,400	3,500	78,682	1,400	16+520	78,633	78,213	0,420	3,500	78,546	-2,500	6,000	78,483	-2,500						
					4,000	78,898	3,400	3,500	78,881	3,400	16+540	78,762	78,283	0,479	3,500	78,643	-3,400	6,000	78,558	-3,400						
					4,000	79,031	3,400	3,500	79,014	3,400	16+560	78,895	78,304	0,591	3,500	78,776	-3,400	6,000	78,691	-3,400						
					4,000	79,168	3,400	3,500	79,151	3,400	16+580	79,032	78,293	0,739	3,500	78,913	-3,400	6,000	78,828	-3,400						
					4,000	79,308	3,400	3,500	79,291	3,400	16+600	79,172	78,334	0,838	3,500	79,053	-3,400	6,000	78,968	-3,400						
					4,000	79,451	3,400	3,500	79,434	3,400	16+620	79,315	78,457	0,858	3,500	79,320	0,150	6,000	79,324	0,150						
					4,000	79,333	-3,240	3,500	79,349	-3,240	16+640	79,462	78,727	0,735	3,500	79,575	3,240	6,000	79,656	3,240						
					4,000	79,477	-3,400	3,500	79,494	-3,400	16+660	79,613	78,879	0,734	3,500	79,732	3,400	6,000	79,817	3,400						
					4,000	79,624	-3,400	3,500	79,641	-3,400	16+680	79,760	79,101	0,659	3,500	79,879	3,400	6,000	79,964	3,400						
					4,000	79,753	-3,400	3,500	79,770	-3,400	16+700	79,889	79,278	0,611	3,500	80,008	3,400	6,000	80,093	3,400						
					4,000	79,862	-3,400	3,500	79,879	-3,400	16+720	79,998	79,475	0,523	3,500	80,117	3,400	6,000	80,202	3,400						
					4,000	79,951	-3,400	3,500	79,968	-3,400	16+740	80,087	79,656	0,431	3,500	80,206	3,400	6,000	80,291	3,400						
					4,000	80,019	-3,400	3,500	80,036	-3,400	16+760	80,155	79,912	0,243	3,500	80,274	3,400	6,000	80,359	3,400						
					4,000	80,068	-3,400	3,500	80,085	-3,400	16+780	80,204	80,076	0,128	3,500	80,323	3,400	6,000	80,408	3,400						
					4,000	80,097	-3,400	3,500	80,114	-3,400	16+800	80,233	80,123	0,110	3,500	80,352	3,400	6,000	80,437	3,400						
					4,000	80,209	-0,830	3,500	80,213	-0,830	16+820	80,242	79,819	0,423	3,500	80,341	2,830	6,000	80,412	2,830						
					4,000	80,328	2,420	3,500	80,316	2,420	16+840	80,231	79,473	0,758	3,500	80,222	-0,260	6,000	80,215	-0,260						
					4,000	80,356	3,900	3,500	80,336	3,900	16+860	80,199	79,267	0,932	3,500	80,063	-3,900	6,000	79,965	-3,900						
					4,000	80,305	3,900	3,500	80,285	3,900	16+880	80,148	79,019	1,129	3,500	80,012	-3,900	6,000	79,914	-3,900						

PREFEITURA MUNICIPAL DE INDAIAL E ASCURRA

NOTA DE SERVIÇO DE PAVIMENTAÇÃO

LIGAÇÃO VIÁRIA ENTRE OS MUNICÍPIOS DE INDAIAL (RUA MARECHAL DEODORO DA FONSECA) E ASCURRA (RUA INDAIAL)

LADO ESQUERDO											EIXO					LADO DIREITO									
PASSEIO			MEIO FIO		ACOSTAMENTO			PISTA			KM	Cota Projeto (m)	Cota Terreno (m)	Cota Verm. (m)	PISTA			CICLOVIA			MEIO FIO		PASSEIO		
Afast. (m)	Cota (m)	Incl. (%)	Afast. (m)	Cota (m)	Afast. (m)	Cota (m)	Incl. (%)	Afast. (m)	Cota (m)	Incl. (%)					Afast. (m)	Cota (m)	Incl. (%)	Afast. (m)	Cota (m)	Incl. (%)	Afast. (m)	Cota (m)	Afast. (m)	Cota (m)	Incl. (%)
					4,000	80,234	3,900	3,500	80,214	3,900	16+900	80,077	79,060	1,017	3,500	79,941	-3,900	6,000	79,843	-3,900					
					4,000	80,143	3,900	3,500	80,123	3,900	16+920	79,986	79,294	0,692	3,500	79,929	-1,620	6,000	79,889	-1,620					
					4,000	79,952	1,850	3,500	79,943	1,850	16+940	79,878	79,337	0,541	3,500	79,919	1,160	6,000	79,948	1,160					
					4,000	79,712	-1,400	3,500	79,719	-1,400	16+960	79,768	79,193	0,575	3,500	79,856	2,500	6,000	79,918	2,500					
					4,000	79,589	-1,720	3,500	79,598	-1,720	16+980	79,658	79,001	0,657	3,500	79,746	2,500	6,000	79,808	2,500					
					4,000	79,611	1,580	3,500	79,603	1,580	17+0	79,548	78,778	0,770	3,500	79,577	0,820	6,000	79,597	0,820					
					4,000	79,591	3,800	3,500	79,572	3,800	17+20	79,439	78,590	0,849	3,500	79,306	-3,800	6,000	79,211	-3,800					
								5,161	79,525	3,800	17+40	79,329	78,365	0,964	3,500	79,196	-3,800	6,000	79,101	-3,800					
								6,311	79,459	3,800	17+60	79,219	78,298	0,921	3,500	79,086	-3,800	6,000	78,991	-3,800					
					4,000	79,261	3,800	3,500	79,242	3,800	17+80	79,109	78,337	0,772	3,500	78,976	-3,800	6,000	78,881	-3,800					
					4,000	78,902	-2,470	3,500	78,914	-2,470	17+100	79,0	78,247	0,753	3,500	79,004	0,100	6,000	79,006	0,100					
					4,000	78,791	-2,500	3,500	78,803	-2,500	17+120	78,890	78,283	0,607	3,500	78,978	2,500	6,000	79,040	2,500					
					4,000	78,681	-2,500	3,500	78,693	-2,500	17+140	78,780	78,274	0,506	3,500	78,868	2,500	6,000	78,930	2,500					
					4,000	78,571	-2,500	3,500	78,583	-2,500	17+160	78,670	78,199	0,471	3,500	78,758	2,500	6,000	78,820	2,500					
					4,000	78,461	-2,480	3,500	78,473	-2,480	17+180	78,560	78,012	0,548	3,500	78,647	2,480	6,000	78,709	2,480					
					4,000	78,352	-2,500	3,500	78,364	-2,500	17+200	78,451	77,797	0,654	3,500	78,438	-0,380	6,000	78,428	-0,380					
					4,000	78,242	-2,500	3,500	78,254	-2,500	17+220	78,341	77,609	0,732	3,500	78,254	-2,500	6,000	78,191	-2,500					
					4,000	78,132	-2,500	3,500	78,144	-2,500	17+240	78,231	77,539	0,692	3,500	78,144	-2,500	6,000	78,081	-2,500					
					4,000	78,022	-2,500	3,500	78,034	-2,500	17+260	78,121	77,497	0,624	3,500	78,034	-2,500	6,000	77,971	-2,500					
					4,000	77,922	-2,500	3,500	77,934	-2,500	17+280	78,021	77,433	0,588	3,500	77,934	-2,500	6,000	77,871	-2,500					
					4,000	77,852	-2,500	3,500	77,864	-2,500	17+300	77,951	77,296	0,655	3,500	77,864	-2,500	6,000	77,801	-2,500					
					4,000	77,813	-2,500	3,500	77,825	-2,500	17+320	77,912	77,161	0,751	3,500	77,825	-2,500	6,000	77,762	-2,500					
					4,000	77,804	-2,500	3,500	77,816	-2,500	17+340	77,903	77,137	0,766	3,500	77,816	-2,500	6,000	77,753	-2,500					
					4,000	77,826	-2,500	3,500	77,838	-2,500	17+360	77,925	77,128	0,797	3,500	77,838	-2,500	6,000	77,775	-2,500					
					4,000	77,879	-2,500	3,500	77,891	-2,500	17+380	77,978	77,237	0,741	3,500	77,891	-2,500	6,000	77,828	-2,500					
					4,000	77,963	-2,500	3,500	77,975	-2,500	17+400	78,062	77,363	0,699	3,500	77,975	-2,500	6,000	77,912	-2,500					
					4,000	78,077	-2,500	3,500	78,089	-2,500	17+420	78,176	77,438	0,738	3,500	78,089	-2,500	6,000	78,026	-2,500					
					4,000	78,222	-2,500	3,500	78,234	-2,500	17+440	78,321	77,553	0,768	3,500	78,234	-2,500	6,000	78,171	-2,500					
					4,000	78,398	-2,500	3,500	78,410	-2,500	17+460	78,497	77,718	0,779	3,500	78,410	-2,500	6,000	78,347	-2,500					
					4,000	78,583	-2,500	3,500	78,595	-2,500	17+480	78,682	77,940	0,742	3,500	78,595	-2,500	6,000	78,532	-2,500					
					4,000	78,707	-2,500	3,500	78,719	-2,500	17+500	78,806	78,253	0,553	3,500	78,719	-2,500	6,000	78,656	-2,500					
					4,000	78,764	-2,500	3,500	78,776	-2,500	17+520	78,863	78,156	0,707	3,500	78,776	-2,500	6,000	78,713	-2,500					
					4,000	78,755	-2,500	3,500	78,767	-2,500	17+540	78,854	77,889	0,965	3,500	78,767	-2,500	6,000	78,704	-2,500					

PREFEITURA MUNICIPAL DE INDAIAL E ASCURRA

NOTA DE SERVIÇO DE PAVIMENTAÇÃO

LIGAÇÃO VIÁRIA ENTRE OS MUNICÍPIOS DE INDAIAL (RUA MARECHAL DEODORO DA FONSECA) E ASCURRA (RUA INDAIAL)

LADO ESQUERDO												EIXO				LADO DIREITO										
PASSEIO			MEIO FIO		ACOSTAMENTO			PISTA			KM	Cota Projeto (m)	Cota Terreno (m)	Cota Verm. (m)	PISTA			CICLOVIA			MEIO FIO		PASSEIO			
Afast. (m)	Cota (m)	Incl. (%)	Afast. (m)	Cota (m)	Afast. (m)	Cota (m)	Incl. (%)	Afast. (m)	Cota (m)	Incl. (%)					Afast. (m)	Cota (m)	Incl. (%)	Afast. (m)	Cota (m)	Incl. (%)	Afast. (m)	Cota (m)	Incl. (%)	Afast. (m)	Cota (m)	Afast. (m)
					4,000	78,680	-2,500	3,500	78,692	-2,500	17+560	78,779	77,709	1,070	3,500	78,692	-2,500	6,000	78,629	-2,500						
					4,000	78,585	-2,500	3,500	78,597	-2,500	17+580	78,684	77,616	1,068	3,500	78,597	-2,500	6,000	78,534	-2,500						
					4,000	78,491	-2,500	3,500	78,503	-2,500	17+600	78,590	77,562	1,028	3,500	78,503	-2,500	6,000	78,440	-2,500						
					4,000	78,396	-2,500	3,500	78,408	-2,500	17+620	78,495	77,518	0,977	3,500	78,408	-2,500	6,000	78,345	-2,500						
					4,000	78,302	-2,500	3,500	78,314	-2,500	17+640	78,401	77,451	0,950	3,500	78,314	-2,500	6,000	78,251	-2,500						
					4,000	78,217	-2,500	3,500	78,229	-2,500	17+660	78,316	77,389	0,927	3,500	78,229	-2,500	6,000	78,166	-2,500						
					4,000	78,152	-2,500	3,500	78,164	-2,500	17+680	78,251	77,326	0,925	3,500	78,164	-2,500	6,000	78,101	-2,500						
					4,000	78,108	-2,500	3,500	78,120	-2,500	17+700	78,207	77,198	1,009	3,500	78,120	-2,500	6,000	78,057	-2,500						
					4,000	78,085	-2,500	3,500	78,097	-2,500	17+720	78,184	77,117	1,067	3,500	78,097	-2,500	6,000	78,034	-2,500						
					4,000	78,082	-2,500	3,500	78,094	-2,500	17+740	78,181	77,173	1,008	3,500	78,094	-2,500	6,000	78,031	-2,500						
					4,000	78,099	-2,500	3,500	78,111	-2,500	17+760	78,198	77,169	1,029	3,500	78,111	-2,500	6,000	78,048	-2,500						
					4,000	78,137	-2,500	3,500	78,149	-2,500	17+780	78,236	77,225	1,011	3,500	78,149	-2,500	6,000	78,086	-2,500						
					4,000	78,196	-2,500	3,500	78,208	-2,500	17+800	78,295	77,434	0,861	3,500	78,208	-2,500	6,000	78,145	-2,500						
					4,000	78,275	-2,500	3,500	78,287	-2,500	17+820	78,374	77,492	0,882	3,500	78,287	-2,500	6,000	78,224	-2,500						
					4,000	78,374	-2,500	3,500	78,386	-2,500	17+840	78,473	77,550	0,923	3,500	78,386	-2,500	6,000	78,323	-2,500						
					4,000	78,494	-2,500	3,500	78,506	-2,500	17+860	78,593	77,639	0,954	3,500	78,506	-2,500	6,000	78,443	-2,500						
					4,000	78,635	-2,500	3,500	78,647	-2,500	17+880	78,734	77,800	0,934	3,500	78,647	-2,500	6,000	78,584	-2,500						
									6,000	78,745	-2,500	17+900	78,895	78,042	0,853	3,500	78,808	-2,500	6,000	78,745	-2,500					
								4,278	78,948	-2,500	17+920	79,055	78,254	0,801	3,500	78,968	-2,500	6,000	78,905	-2,500						
					4,000	79,069	-2,500	3,500	79,081	-2,500	17+940	79,168	78,386	0,782	3,500	79,081	-2,500	6,000	79,018	-2,500						
					4,000	79,132	-2,500	3,500	79,144	-2,500	17+960	79,231	78,632	0,599	3,500	79,144	-2,500	6,000	79,081	-2,500						
					4,000	79,145	-2,500	3,500	79,157	-2,500	17+980	79,244	78,782	0,462	3,500	79,157	-2,500	6,000	79,094	-2,500						
					4,000	79,149	-1,460	3,500	79,156	-1,460	18+0	79,207	78,805	0,402	3,500	79,120	-2,500	6,000	79,057	-2,500						
					4,000	79,193	1,640	3,500	79,185	1,640	18+20	79,128	78,640	0,488	3,500	79,041	-2,500	6,000	78,978	-2,500						
					4,000	79,216	3,100	3,500	79,200	3,100	18+40	79,091	78,643	0,448	3,500	78,983	-3,100	6,000	78,905	-3,100						
					4,000	79,245	3,100	3,500	79,229	3,100	18+60	79,120	78,658	0,462	3,500	79,012	-3,100	6,000	78,934	-3,100						
					4,000	79,339	3,100	3,500	79,323	3,100	18+80	79,214	78,662	0,552	3,500	79,106	-3,100	6,000	79,028	-3,100						
					4,000	79,498	3,100	3,500	79,482	3,100	18+100	79,373	78,822	0,551	3,500	79,265	-3,100	6,000	79,187	-3,100						
					4,000	79,686	3,100	3,500	79,670	3,100	18+120	79,561	79,026	0,535	3,500	79,453	-3,100	6,000	79,375	-3,100						
					4,000	79,769	0,510	3,500	79,766	0,510	18+140	79,748	79,239	0,509	3,500	79,679	-1,980	6,000	79,629	-1,980						
					4,000	79,830	-2,500	3,500	79,842	-2,500	18+160	79,929	79,486	0,443	3,500	79,968	1,120	6,000	79,996	1,120						
					4,000	79,953	-3,100	3,500	79,968	-3,100	18+180	80,076	79,834	0,242	3,500	80,185	3,100	6,000	80,262	3,100						
					4,000	80,063	-3,100	3,500	80,078	-3,100	18+200	80,186	80,200	-0,014	3,500	80,295	3,100	6,000	80,372	3,100						

13. PROJETO DE OBRAS COMPLEMENTARES

13.1. Considerações

O Projeto de Obras Complementares contemplada os seguintes macros serviços:

- Urbanização: execução de passeios com revestimento em paver de modo a possibilitar a acessibilidade aos pedestres nos segmentos KM 18+360,00 a KM 18+850,00 (implantação de revestimento em paver a cargo do município via Sistema Mutirão);
- Obras complementares: execução de cercas e muros, inclusive realocação de poste de iluminação pública, no novo alinhamento projetado em função do gabarito projetado;
- Remanejamento da Rede de Abastecimento de Água Potável: escavação e instalação dos tubos concomitantemente a execução dos serviços necessários a implantação de infraestrutura, os tubos e conexões serão disponibilizados pela Companhia Catarinense de Águas e Saneamento (CASAN).

13.2. Metodologia Adotada

Conforme descrito nos macros itens acima são contemplados os seguintes serviços:

- Aterro dos passeios e praça com material de jazida, quando possível reaproveitado dos cortes e rebaixos da faixa de tráfego devidamente selecionado, devendo estes ser devidamente nivelados e compactados;
- Implantação de meio fio junto aos bordos da ciclovia/ acostamento/faixa de tráfego canteiros e praça, prevendo conforme a necessidade os rebaixos nos acessos e faixas de pedestre;
- Execução de lastro de brita devidamente compactado e nivelado nos segmentos em que está previsto a implantação de passeios;
- Implantação de guarda corpo junto a margem do curso d'água;
- Enleivamento em grama, inclusive preparo de solo, nos canteiros, nas faixas de serviço e próximo as sarjetas/valetas para evitar a erosão de solo, conseqüentemente obstrução dos dispositivos;
- Hidrossemeadura, inclusive preparo do solo, dos taludes de corte e aterro visando a proteção do processo de erosão e ou degradação do solo;
- Realocação de postes de iluminação pública que necessitam ser removidos devido ao gabarito projetado;
- Reconstrução dos muros e muretas, como também a execução de cercas, no novo alinhamento em função dos que foram removidos e/ou demolidos devido a implantação do gabarito projetado da via;
- Escavação de vala, assentamento de tubos/conexões e reaterro de vala da rede de abastecimento de água potável.

A áreas em planta em que está previsto revestimento dos passeios em bloco intertravado tipo paver serão executados pelo município, pelo Sistema Mutirão.

Em relação à remoção e realocação dos postes de rede elétrica a CONTRATADA deverá encaminhar solicitação, apresentando projeto, para o órgão competente para obter licenciamento/autorização para realização do serviço.

13.3. Resultados Obtidos

Na “Planilha de Orçamento” e “Memoria de Cálculo” são apresentados todos serviços com seus respectivos quantitativos previstos para execução das obras complementares da Via projetada.

No “Volume 2C – Projeto de Execução” as plantas. os detalhes construtivos do projeto em epigrafe.

14. PROJETO DE OBRAS DE CONTENÇÃO

14.1. Considerações

As Obras de Contenção têm como finalidade reestabelecer o equilíbrio da encosta nos segmentos onde não é possível efetuar o taludamento com solo na encosta em corte e/ou aterro com inclinação adequada devido a limitação de largura.

14.2. Metodologia Adotada

Neste item são contemplados os seguintes serviços, os quais estão identificados na planta do projeto em epigrafe:

- Muro blocos vazados de concreto: contempla o preenchimento dos elementos vazados com concreto e aço conforme locais definidos em projeto visando a contenção de pequenos taludes de modo a evitar a demolição/desapropriação de edificações/imóveis consolidados;
- Muros de concreto armado: tem como intuito conter o maciço terroso em função do desnível entre a faixa de tráfego e edificação, devido a limitação de largura para inserção da plataforma projetada, evitando desta forma a desapropriação do imóvel lindeiro;
- Gabião: tem como intuito a recomposição e a estabilização dos segmentos erodidos da faixa de tráfego em função da devido a limitação de largura, a qual está confinada entre taludes de corte em rocha com altura elevada.

14.3. Resultados Obtidos

Na “Planilha de Orçamento” e “Memoria de Cálculo” são apresentados todos serviços com seus respectivos quantitativos previstos para execução das obras complementares da Via projetada.

No “Volume 2C – Projeto de Execução” as plantas e os detalhes construtivos do projeto em epigrafe.

15. PROJETO DE SINALIZAÇÃO

15.1. Considerações

A Sinalização corresponde ao conjunto de sinais de trânsito e elementos de segurança colocados na via pública com o objetivo de garantir sua utilização adequada, possibilitando melhor fluidez no trânsito e maior segurança dos veículos, ciclistas e pedestres que nela circulam, conforme o Código de Trânsito Brasileiro e diretrizes do MUNICÍPIO.

15.2. Sinalização Horizontal

A sinalização horizontal abrange as marcações feitas no pavimento como geometria, cores, posições e refletorização adequadas.

Tem como função organizar o fluxo de veículos, ciclistas e pedestres; controlar e orientar os deslocamentos em situação com problemas de geometria, topografia ou frente a obstáculos; complementar os sinais verticais de regulamentação, advertência ou indicação.

Está contida nesta categoria a implantação de pintura das faixas de tráfego e dos bordos, das setas de direção, dos símbolos, bem como dos zebraados e faixas de pedestre.

Fazem parte também do item os tachões refletivos que são dispositivos auxiliares a sinalização horizontal fixados na superfície do pavimento.

São compostos de um corpo resistente aos esforços provocados pelo tráfego, possuindo uma ou duas faces retro-refletivas nas cores compatíveis com a marca viária, com função de canalização de tráfego e garantir o afastamento do fluxo de veículos de obstáculos rígidos ou de áreas perigosas de acidentes, situadas próximas à pista de rolamento.

15.3. Sinalização Vertical

A sinalização vertical será efetivada através da disposição de placas verticais, com posicionamento e dimensões definidas, transmitindo mensagens símbolos e/ou legendas normalizadas. Seu objetivo é a regulamentação das limitações, proibições e restrições que governam o uso das vias urbanas.

As placas serão projetadas e posicionadas em locais tais que permitam sua imediata visualização e compreensão, observando-se cuidadosamente os requisitos de cores, dimensões e posição.

Fazem parte também do item as defensas metálicas que são dispositivos de proteção dispostos ao longo dos bordos de pista e em áreas com potencial risco de acidente. São projetadas para garantir desaceleração durante o impacto de veículos. Graças à sua flexibilidade, absorvem a energia dos veículos desgovernados, diminuindo ou eliminando o risco de danos aos usuários.

O sistema oferece maior segurança, devido à capacidade de retenção de veículos associada à absorção da energia produzida no impacto, assegurando o menor risco de ferimentos aos motoristas e passageiros, além de menores danos materiais.

Em relação à ancoragem da defesa, em seu início é obtida através de mudança na sua altura, iniciando-se com a lâmina enterrada no solo, cerca de 20 cm, até a altura de projeto, fazendo-se tal variação na extensão de 4 m. No trecho final, faz-se a descida da guia de deslizamento, também numa extensão de 4 m, até a cota de 20 cm abaixo do nível do solo.

A fixação de defesa em elemento rígido de concreto deve se dar através de terminal de elemento rígido.

15.4. Sinalização de Obra

Neste item está contemplado a sinalização temporária de obra provida de placas indicativas e de advertência, cones, bandeiras, fitas zebradas, sinalização luminosa elétrica ou outros, conforme a natureza do trabalho e do local.

15.5. Resultados Obtidos

Apresentamos na planilha de quantidades todos os quantitativos de sinalização, descritos por serviços previstos para implantação da Via Projetada.

No “Volume 2C – Projeto de Execução” as plantas e os detalhes construtivos do projeto em epigrafe.

16. PLANO DE EXECUÇÃO

16.1. Considerações

Apresentamos a seguir uma descrição dos serviços a serem realizados no período estimado de dezoito (18) meses correspondente ao previsto no Cronograma para execução do “PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA LIGAÇÃO VIÁRIA ENTRE OS MUNICÍPIOS DE INDAIAL (RUA MARECHAL DEODORO DA FONSECA) E ASCURRA (RUA INDAIAL)”, corresponde ao seguinte trecho:

- **Trecho 02 = Rua Indaial - Ascurra/SC**
 - Início na Divisa Indaial x Ascurra - Ponte sobre Ribeirão Ilse e término próximo a interseção da Rua Apiúna, bairro Ilse, perfazendo um total de 4.487,00 metros de extensão.

Quaisquer alterações nas etapas descritas a seguir deverão seguir obrigatoriamente a o andamento lógico de execução dos macros serviços e ter anuência/aprovação registrada pelo CONTRATANTE, ou conforme orientação da mesma.

No que se refere a quantificação dos serviços integrantes da obra; orçamento e o planejamento físico e financeiro estão sendo apresentados no item: “Memória de Cálculo e Planilha de Orçamento”.

16.2. Plano de Execução da Obra – Infraestrutura

Apresentamos nesta fase o plano de execução da obra, esquema operacional, especificações executivas e considerações relativas a implantação de infraestrutura da ligação projetada.

O plano de execução da obra segue como referência o Projeto Executivo da Obra.

a) Fase de Execução da Obra

A execução de obras e serviços está localizada em região com fluxo apenas de veículos de passeios e caminhões toco/semipesado defluxo reduzido em virtude da ponte localizada no início do trecho 01 estar limitada ao tráfego de caminhões até 15 toneladas.

Nesses fatores também se encaixam os serviços de remanejamento de redes de serviços públicos, como energia elétrica, água, esgoto, telefonia e gás.

Previamente aos serviços deve ser procedido da seguinte forma:

- Locação dos eixos de projeto;
- Desapropriação e anuência indicadas no projeto de desapropriação;
- Elaboração de documento, com a participação dos intervenientes fornecedores de serviços de energia, água, internet e outros, administração municipal e empresa executora, detalhando os serviços, prazos de entrega, circulação com restrição e eventuais caminhos alternativos, horário de trabalho permitido, serviços preliminares para execução das obras de remanejamento e relocação das redes de energia elétrica e de água, feriados prolongados, festas e eventos de grande porte e especificidades de sinalização diurna e noturna para reduzir impactos e transtornos à mobilidade;

- Relocação dos pontos de paradas de ônibus de transporte urbano/metropolitano em comum acordo com a administração municipal, em caso de necessidade;
- Consultar sempre as concessionárias de serviços que possuem redes, dutos ou cabos dentro da faixa de projeto e avisá-las formalmente e previamente a execução dos serviços.

Após o devido licenciamento ambiental de instalação do empreendimento e das instalações da empreiteira, compete à fiscalização da prefeitura, numa única vez, de forma imediata, fornecer todas as notas de serviços de terraplenagem, obras de arte especiais, drenagem, obras de arte correntes, remoções de canteiros e demais remoções de forma a permitir o planejamento adequado da obra pela empreiteira para dimensionamento de equipes mecânicas, pessoal técnico, aquisição de materiais, estocagem e outras atividades necessárias.

❖ **Etapa Inicial**

Reúne o grupo de atividades essenciais para que se possa desencadear o processo construtivo com todas as diretrizes perfeitamente conhecidas e equacionadas, compreendendo:

- Mobilização e instalação da Construtora;
- Análise, interpretação e eventuais adequações e/ou complementações do projeto;
- Conhecimento pormenorizado do local da Obra;
- Execução dos serviços topográficos iniciais;
- Verificação das notas de serviço e preparo dos elementos necessários implantação da Obra;
- Análise conjunta das dificuldades (Órgão Contratante e Construtora).

Em relação aos principais objetivos a serem alcançados durante a realização desta etapa, podemos citar:

- Identificação de todos os serviços a realizar nas áreas de projeto de engenharia, execução da Obra e serviços ambientais;
- Elaboração do Plano de Ataque às Obras e verificação das especificações a serem obedecidas.

Antes dos serviços iniciais de remoção, faz-se necessária uma consulta aos órgãos e empresas competentes sobre a localização de instalações de rede de energia, telefonia, dispositivos de água e esgoto e tubulações de gás afim de que sejam tomadas as devidas precauções para que as mesmas não sejam afetadas pelo andamento das obras e os problemas sejam solucionados junto aos órgãos e empresas competentes.

Nestes casos, deverão ser previstos seus desvios, remanejamentos, relocações, etc, comunicando-se as empresas responsáveis com antecedência suficiente para que não se verifiquem atrasos no andamento dos serviços.

Devem, também, ser tomadas as mesmas providências quanto ao passivo ambiental existente, mitigando-se assim danos ao meio ambiente.

❖ **Etapa de Execução**

Inclui tarefas sistemáticas, de execução periódica, onde caberá à Construtora zelar pelo cumprimento das disposições contratuais. São elas:

- Execução de cada serviço a realizar;
- Controle de execução, de acordo com dispositivos normativos pertinentes a cada etapa (controle de qualidade, tecnológico e topográfico);
- Liberação dos serviços executados e;
- Medições dos serviços realizados e liberados.

A execução das tarefas acima descritas de maneira correta e harmoniosa permite:

- A elaboração de relatórios periódicos, com análises dos desvios em relação às metas;
- Análises de solicitações relativas a alterações nos projetos;
- O controle de qualidade de execução das obras;
- O planejamento e acompanhamento do controle ambiental.

❖ **Etapa Final**

Corresponde aos procedimentos de entrega da obra executada, como a vistoria final da obra, medição final e Relatório Final, documentando todo o processo construtivo.

b) Etapas Construtivas

- **Mobilização da Construtora:** compreendendo toda a mobilização de pessoal, equipamentos e demais recursos para o ataque imediato às obras previstas;
- **Serviços Preliminares:** antes de qualquer ataque às demais obras, deverá ser providenciada a locação precisa dos serviços e, logo após, o início da remoção e relocação das interferências existentes ao longo do trecho projetado, conforme necessidade construtiva;
- **Terraplenagem:** compreendendo inicialmente na execução de desmatamento, destoca de arvores e limpeza de camada vegetal na área de incidência do gabarito projeto, visto, que a corpo estradal existente tem gabarito inferior ao projetado, assim fazendo necessário a interferência em área vegetada e taludes de corte a aterro; execução de remoção/rebaixo do terreno natural e ou locais com solo de baixa capacidade de suporte para execução de camada de reforço estrutural do subleito; a terraplenagem será executada concomitantemente a determinados serviços a serem definidos para a implantação da obra e a posterior implantação do pavimento.
- **Drenagem e Obras de Arte Corrente:** deverá ser executada de forma conjunta a execução da terraplenagem com a locação e execução dos dispositivos de drenagem e obras de arte correntes;
- **Obras de Contenções:** execução conforme a necessidade construtiva e durante a execução da terraplenagem para recomposição dos segmentos erodidos do leito estradal conseqüentemente implantação do gabarito projetado, como também a construção de muros em concreto para contenção de maciço terroso (taludes de corte/aterro), próximo a edificações consolidados com o intuito de evitar desapropriações das mesmas;
- **Pavimentação:** a pavimentação consistirá na implantação de pavimento novo ao longo do trecho projetado a ser executado em segmentos conforme andamento da Obra e após liberação de segmentos em que efetivamente tenham sido concluídos e aprovados os serviços de contenção, terraplenagem e drenagem;

- **Obras complementares:** compreendendo a implantação de cerca e muros a mobilização de pessoal, equipamentos e demais recursos para o ataque imediato às obras previstas;

- **Sinalização Horizontal e Vertical:** última atividade a ser desenvolvida antes da entrega definitiva e aceitação dos serviços, para tanto com a extensão do trecho é significativa, sugerimos que seja efetuada em duas etapas (após 50% do trecho executado e no final de execução da Obra).

- **Sinalização de Obra:** a ser executado durante toda a implantação da Obra, sempre efetuando a manutenção da mesma de modo a orientar e proporcionar segurança aos que trabalham na Obra, como também aos transitam ao longo da mesma;

Em síntese os tópicos desta etapa devem ser executados de forma gradativa, seguindo a logística de execução de cada serviço, obedecendo a necessidade construtiva de cada etapa a ser realiza, todos com o devido controle tecnológico, e visando a otimização de execução da obra, mas mantendo a qualidade dos serviços realizados conforme preconizados nas normas vigentes.

c) **Esquema Operacional**

Durante a execução, a empresa fiscalizadora contratada irá acompanhar para que sejam cumpridas todas as especificações do projeto. Tudo deve seguir uma sequência clara e lógica de etapas, com início, meio e fim, para atingir os objetivos definidos, de acordo com o prazo, custos e qualidade. Baseado num planejamento rigoroso, o gerenciamento busca antecipar problemas e imprevistos, resolvendo-os o máximo possível antes do início da fase da construção. Isso permite a racionalização e o aumento da produtividade, o que facilita o cumprimento de prazos, custos e qualidade.

d) **Canteiro de Obras**

Para implantação da Obra está sendo previsto a utilização de contêineres e banheiros químicos visando uma instalação rápida e prática, com o também de fácil realocação ao longo da obra conforme trecho em andamento.

Os resíduos gerados no canteiro de obra devem serão recolhidos com frequência, de forma a não produzir impactos ao meio ambiente e minimizando o volume acumulado, para evitar odores e proliferação de insetos, roedores e outros vetores. O canteiro de obras será dotado de recipientes de coleta de lixo em número adequado à quantidade de ambientes e o contingente de mão de obra no canteiro.

A operação, manutenção e preservação das instalações de obra, serão de responsabilidade da empresa contratada mantendo-as sempre nas melhores condições de funcionamento e higiene, eliminando todos os métodos de trabalho e ambientes propícios à proliferação de vetores (insetos e roedores nocivos).

17. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DE EXECUÇÃO

17.1. Disposições Gerais

Este item tem por finalidade definir critérios básicos, principalmente em nível dos procedimentos, a serem observados na execução de obras e serviços para implantação do **“PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DO TRECHO 02 – RUA INDAIAL – ASCURRA/SC”**.

A metodologia de execução do conjunto de serviços projetados para implantação da obra deverá estar em conformidade com as especificações estabelecidas pelo DNIT e ABNT, e também de acordo com as exigidas pelo projeto e ou pela CONTRATANTE.

Em relação ao canteiro de obra, sinalização de segurança, equipamentos de proteção, diário de obra e demais atividades e equipamentos necessários à prevenção de acidentes e organização da obra deverá ser respeitado às diretrizes estabelecidas pela CONTRATANTE, como também atender a legislação vigente.

A CONTRATADA ficará responsável pelo fornecimento, montagem, assentamento da placa de obra e manutenção, como também será de sua responsabilidade desmontá-la e transportá-la até o depósito da CONTRATANTE para reaproveitamento da mesma a ser utilizada na execução das etapas subsequentes.

Todos os custos relacionados aos itens supracitados deverão ser inclusos indiretamente no valor proposto das etapas a ser executada pela CONTRATADA.

A CONTRATADA deverá ter equipe de topografia em campo de modo a garantir a implantação do projeto previsto, acompanhando as atividades de execução e medição dos serviços relacionados à mesma.

A CONTRATADA deverá tomar as providências necessárias para prevenir possíveis acidentes, que possam ocorrer por falta ou deficiência de sinalização e/ou proteção das obras, assumindo total responsabilidade nessas ocorrências. A CONTRATANTE se eximirá de toda e qualquer responsabilidade sobre eventuais acidentes.

A CONTRATADA deverá seguir todas as medidas de prevenção e higiene em relação ao Covid-19 estabelecidas pelos decretos municipais e estaduais vigentes no momento da execução, assim como atender às recomendações dos órgãos de saúde competentes.

Após a conclusão dos serviços, a CONTRATADA deverá remover do local todos os materiais, equipamentos e quaisquer detritos provenientes da obra, deixando-a totalmente limpa.

17.1.1. Equipamentos de Proteção Individual - EPI

Os profissionais de segurança e medicina do trabalho ou a FISCALIZAÇÃO pertencente ao quadro funcional da CONTRATANTE estão devidamente autorizados a interditar obras e suspender serviços, sempre que forem constatadas infrações à segurança no trabalho, inclusive quanto à obrigatoriedade no uso de EPI.

A CONTRATADA é obrigada a fornecer os EPIs necessários e adequados ao risco da atividade e em perfeito estado de conservação e funcionamento, sempre que as medidas de ordem geral não ofereçam completa proteção contra os riscos de acidentes e danos à saúde dos trabalhadores, conforme determina as normas vigentes, em especial a CLT.

A CONTRATADA é obrigada a adquirir somente equipamentos aprovados pelo Ministério do Trabalho; treinar o trabalhador quanto ao seu uso adequado; tornar obrigatório seu uso; substituí-lo quando danificado ou extraviado; responsabilizar-se pela sua higienização e manutenção periódica.

Os empregados devem trabalhar calçados, ficando proibido o uso de tamancos, chinelos ou sandálias; o capacete e o calçado de segurança são de uso obrigatório a todas as pessoas que estiverem na área de frente de trabalho da obra, além dos demais EPI que se fizerem necessário.

17.1.2. Sistema e Equipamento de Proteção Coletiva - SPC e EPC

A CONTRATADA deve prioritariamente prever e adotar medidas de proteção coletiva destinadas a eliminar as condições de risco, de modo a preservar a integridade física de empregados, de terceiros e do meio ambiente, estando à obra ou serviço em andamento ou não e em conformidade com as normas vigentes, em especial a CLT.

17.1.3. Sinalização

Toda e qualquer obra ou serviço realizado em vias públicas, logradouros públicos, e outros, que ofereçam possibilidade de risco a terceiros e empregados, devem ser providos de sinalização e isolamentos através de tapumes, placas indicativas e de advertência, cones, bandeiras, fitas zebreadas, sinalização luminosa elétrica ou outros, conforme a natureza do trabalho e do local.

17.1.4. Diário de Obra

A CONTRATADA é obrigada a manter no canteiro da obra e ou frente de trabalho o diário de obras, em locais de livre acesso, afim de que, a CONTRATANTE possa em qualquer momento, registrar as ocorrências que julgar necessária.

17.1.5. Equipamentos e ferramentas

A CONTRATADA é obrigada a colocar na frente de trabalho os equipamentos mínimos previstos no edital de licitação e/ou contrato, tantas vezes quanto necessário, sem ônus para a CONTRATANTE.

Nos casos de se constatar que, para o cumprimento do cronograma, há necessidade de equipamentos adicionais, a CONTRATADA será obrigada a tal complementação, sem ônus adicional para a CONTRATANTE.

A CONTRATANTE poderá impedir a operação de qualquer equipamento que não atender às necessidades de produção e às condições exigidas no edital de licitações e/ou contrato, devendo a CONTRATADA retirá-lo do canteiro imediatamente após notificação da CONTRATANTE.

As ferramentas deverão ser apropriadas ao uso a que se destinam, sendo proibido o emprego das defeituosas ou improvisadas. As ferramentas defeituosas deverão ser retiradas do serviço, a fim de sofrerem reparos ou serem substituídas.

17.1.6. Medições

Em relação à medição dos serviços executados seguir os seguintes critérios:

- Os serviços serão medidos com base no Manual de Controle de Qualidade intitulado como “Especificações Gerais para Obras Rodoviárias”;
- Os serviços executados que não atenderem os requisitos mínimos estabelecidos pela CONTRATANTE/FISCALIZAÇÃO ou pelas especificações vigentes terá que ser corrigido, complementados ou refeitos;
- Somente será efetuada a medição dos serviços que forem aceitos, ou seja, atender as especificações técnicas do DEINFRA/SC, DNIT e ABNT ou aprovação da CONTRATANTE/FISCALIZAÇÃO;

- A medição deverá ser composta por Boletim de Medição e Memória de Cálculo anexando às planilhas de volumes e áreas dos serviços realizados, incluindo croquis de localização, para melhor detalhamento físico e planilhas de quantidades dos serviços executados anexados ao da licitação da obra, bem como o diário de obra do período em questão;

- A CONTRATADA deverá anexar junto a Medição Final, quando necessário e ou solicitado pela CONTRATANTE /FISCALIZAÇÃO, o “As Built” da obra.

17.1.7. Controle Tecnológico

A empresa executora deverá apresentar Laudo Técnico de Controle Tecnológico dos materiais e ou serviços, inclusive ART, como também os resultados dos ensaios realizados em cada etapa com base nas normativas do DNIT ou conforme orientação da CONTRATANTE/ FISCALIZAÇÃO.

A qualidade dos serviços deverá ser comprovada através de ensaios e/ou testes exigidos pelas normas técnicas oficiais. Por se tratarem de verificações rotineiras do processo executivo, as mesmas correrão por conta da empresa CONTRATADA para realização do serviço e não serão objeto de medição específica, conforme Art. 75 da Lei nº 8.666/93.

17.2. Especificações Técnicas

A metodologia de execução do conjunto de serviços projetados para implantação do “**PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DO TRECHO 02 – RUA INDAIAL – ASCURRA/SC**” deverá estar em conformidade com as especificações estabelecidas pelo DNIT, DEINFRA e ABNT, com também as diretrizes estabelecidas pela CONTRATANTE.

Em relação ao canteiro de obra, sinalização de segurança, equipamentos de proteção, diário de obra e demais atividades e equipamentos necessários a prevenção de acidentes e organização da obra deverá ser respeitado as diretrizes estabelecidas pela CONTRATANTE, como também atender a legislação vigente.

A CONTRATADA ficará responsável pelo fornecimento, montagem, assentamento da placa de obra e manutenção, como também será de sua responsabilidade desmontá-la e transportá-la até o depósito da CONTRATANTE para reaproveitamento da mesma a ser utilizada na execução das etapas subsequentes.

Todos os custos relacionados aos itens supracitados deverão ser inclusos indiretamente no valor proposto das etapas a ser executada pela CONTRATADA.

A CONTRATADA deverá ter equipe de topografia em campo de modo a garantir a implantação do projeto previsto, acompanhando as atividades de execução e medição dos serviços relacionados à mesma.

A CONTRATADA deverá tomar as providências necessárias para prevenir possíveis acidentes, que possam ocorrer por falta ou deficiência de sinalização e/ou proteção das obras, assumindo total responsabilidade nessas ocorrências. A CONTRATANTE se eximirá de toda e qualquer responsabilidade sobre eventuais acidentes.

Após a conclusão dos serviços, a CONTRATADA deverá remover do local todos os materiais, equipamentos e quaisquer detritos provenientes da obra, deixando-a totalmente limpa.

1 ADMINISTRAÇÃO LOCAL

1.1 Administração Local - Infraestrutura

Compreende:

Neste foi considerado as despesas oriundas da administração local que não estão sendo consideradas nas composições e ou incluídas nas despesas indiretas no BDI.

A administração local compreende os custos diretos relacionados à manutenção, à conformidade e à gestão da atividade produtiva no canteiro de obra. São apresentados na composição unitária do serviço os itens considerados como administração local.

Medição: o item deverá ser mensurado proporcionalmente a evolução financeira da obra no período.

2 MOBILIZAÇÃO / DESMOBILIZAÇÃO

2.1 Mobilização de equipamento - Infraestrutura

2.2 Desmobilização de equipamento - Infraestrutura

Compreende:

A Mobilização compreende o efetivo deslocamento e instalação no local onde deverão ser realizados os serviços, de todo o pessoal técnico e de apoio, materiais e equipamentos necessários à execução dos mesmos.

A Desmobilização compreende a desmontagem do Canteiro de Obras e consequentemente a retirada do local de todo o efetivo, além dos equipamentos e materiais de propriedade exclusiva da Contratada, entregando a área das instalações devidamente limpa.

Medição: por atividade efetivamente realizada.

3 INSTALAÇÃO DE CANTEIRO DE OBRA

3.1 Placa de obra em chapa de aço galvanizado

Compreende:

O fornecimento, instalação e manutenção de placa, pintada conforme layout estabelecido pelo Órgão municipal e/ou Financiador.

A placa deverá situar-se na área de influência da obra, em locais visíveis e estratégicos, sem prejuízos para a sinalização do trânsito e para terceiros. A placa deverá ser confeccionada em chapa metálica e as informações deverão ser em material plástico (poliestireno), para fixação e/ou adesivação nas placas.

A CONTRATADA não só ficará responsável pelo fornecimento, montagem e assentamento da placa, mas também estará obrigada a desmontá-la e removê-la, ao final da obra, mediante autorização da FISCALIZAÇÃO.

Em relação ao leiaute da placa de obra, como também as cores, medidas e formatos a serem adotados para a confecção da placa, verificar modelo junto a CONTRATANTE.

Medição: pela área da placa efetivamente instalada.

3.2 Canteiro de Obra - Infraestrutura

3.2.1 Locação de container 2,30 x 6,00 m, alt. 2,50 m, para escritório, sem divisorias internas e sem sanitário

Compreende: a locação de contêiner para as operações de apoio á obra. Além do fator sustentabilidade, garante economia na instalação por não requerer serviços de fundação e terraplenagem.

Medição: pelo período (mês) efetivamente locado.

3.2.2 Banheiro Químico - locação e manutenção

Compreende: a locação do banheiro, inclusive a manutenção em obra, como também, o uso de caminhão apropriado para sucção e transporte dos resíduos para serem descartados em Estação de Tratamento de Esgoto (ETE).

Nota: as empresas que alugam banheiros químicos também são responsáveis por recolher os dejetos das cabines e levá-los para Estações de Tratamento de Esgoto (ETE).

Medição: pelo período (mês) efetivamente locado.

4 SERVIÇOS PRELIMINARES

4.1 Remoções/demolições - Cercas, muros e portões

4.1.1 Remoção de cerca com mourões de concreto

Compreende: retirada dos mourões e dos arames das cercas devido à implantação do gabarito projetado da obra.

Medição: por metro linear de cerca removida.

4.1.2 Retirada de moerão de concreto e tela galvanizada

Compreende: a remoção das telas e mourões devido à implantação do gabarito projetado da obra.

Medição: por metro linear de cerca removida.

4.1.3 Retirada e realocação de portão

Compreende: a retirada e a realocação de portão devido à implantação do gabarito projetado da obra, a serem instaladas no novo alinhamento projeto.

Medição: por metro quadrado de portão retirado e realocado.

4.1.4 Demolição de alvenaria de bloco furado, de forma manual, sem reaproveitamento. af 12/2017

Compreende: demolição do muro de alvenaria existente devido à implantação do gabarito projetado da obra.

Medição: pelo volume geométrico de material demolido.

4.1.5 Demolição de concreto armado

Compreende: demolição de estruturas em concreto.

Medição: pelo volume geométrico de material efetivamente demolido e/ou removido.

Nota: as demolições das vigas e muretas poderão ser realizadas mediante emprego de ferramentas manuais (marretas, talhadeiras, pás, picaretas, etc.) ou equipamentos mecânicos como martetele a ar comprimido, trator e retroescavadeira.

4.2 Alargamentos, remoções e ou demolições

4.2.1 Remoção mecanizada de revestimento asfáltico

Compreende: remoção da camada de revestimento betuminoso do pavimento existente para a recuperação asfáltica e/ou concordância de gabarito/greide conforme locais previstos no projeto.

Medição: pelo volume geométrico de material removido.

4.2.2 Remoção mecanizada de camada granular do pavimento

Compreende: remoção de camada granular do pavimento existente conforme locais previstos no projeto.

Medição: pelo volume geométrico de material removido.

4.2.3 Corte de concreto/ asfalto com cortadora de pisos com disco diamantado

Compreende: o corte com equipamento tipo policorte com serra de disco adiamantado, remoção e disposição provisória do material próximo do local de corte quando possível, e limpeza da área de serviço.

Medição: pela extensão efetivamente cortada.

4.3 Carga, transporte e descarga de entulho/ material granular/ solo para bota fora
4.3.1 Carga, manobra e descarga de entulho em caminhão basculante 6 m³ - carga com escavadeira hidráulica (caçamba de 0,80 m³ / 111 hp) e descarga livre (unidade: m³). af 07/2020

4.3.2 Transporte com caminhão basculante de 6 m³, em via urbana pavimentada, dmt até 30 km (unidade: m³xkm). af 07/2020

Compreende: a carga e transporte do material demolido e/ou removido o qual deverá ser depositado em caçambas estacionárias para posterior coleta e transporte para aterro de resíduo devidamente autorizado e licenciado, conforme orientação da FISCALIZAÇÃO e Órgão Ambiental do município.

Medição: a carga do material proveniente das demolições será medida pelo volume geométrico demolido e/ou removido, o transporte será medido pelo volume geométrico de material medido nas demolições e/ou remoções acrescido do fator de empolamento e multiplicadas pela distância média percorrida entre a obra e o bota fora, correspondente à unidade de metro cúbico por quilômetro.

4.4 Remoção e realocação de poste de iluminação - fornecimento de equipamento e material

Compreende: a remoção e a realocação de poste de iluminação que incide no alinhamento do gabarito projetado, devendo a CONTRATADA deverá encaminhar solicitação, apresentando projeto conforme a necessidade, para o órgão competente para obter licenciamento/autorização para realização do serviço.

Medição: por unidade realocada de poste.

5 TERRAPLENAGEM

Os serviços descritos a seguir devem ser executados conforme manual de “Especificações gerais para obras rodoviárias Volume I/IV – Terraplenagem, drenagem, obras complementares e proteção de corpo estradal”.

Os serviços de terraplenagem deverão restringir-se basicamente a formação do gabarito da pista.

A seguir apresentamos uma síntese das especificações do manual supracitado que estabelece em relação ao tipo de serviço, as técnicas de execução, o equipamento utilizado e a mensuração dos serviços.

5.1 Preparo do Terreno

5.1.1 Desmatamento, destocamento, limpeza de área e estocagem do material de limpeza com árvores de diâmetro até 0,15 m

5.1.2 Destocamento de árvores com diâmetro de 0,15 a 0,30 m

5.1.3 Destocamento de árvores com diâmetro maior que 0,30 m

Compreende: fazem parte destes itens todas as operações de preparo das áreas destinadas à implantação do corpo estradal, remoção de material vegetal e outros, tais como: árvores, arbustos, tocos, raízes, entulhos, matações, além de qualquer outro considerado como elemento de obstrução.

Medição: o desmatamento e a limpeza da camada vegetal será medida por metro quadrado de área efetivamente removida e a destoca das árvores com diâmetro superior a 15 cm será medida por unidade cortada e removida.

Nota: Durante a execução do item deve ser obedecida a sistemática empregada para os serviços de preparo das áreas de implantação do corpo estradal estabelecidas na normativa DNIT 104/2009 - ES (Terraplenagem – Serviços Preliminares) como também atender as diretrizes do órgão ambiental do município.

5.1.4 Carga, transporte e descarga de entulho para bota fora

5.1.4.1 Carga, manobra e descarga de entulho em caminhão basculante 6 m³ - carga com escavadeira hidráulica (caçamba de 0,80 m³ / 111 hp) e descarga livre (unidade: m³). af 07/2020

5.1.4.2 Transporte com caminhão basculante de 6 m³, em via urbana pavimentada, dmt até 30 km (unidade: m³xkm). af 07/2020

Compreende: a carga e transporte do material da limpeza e/ou destoca de vegetação, o qual deverá ser depositado em caçambas estacionárias para posterior coleta e transporte para aterro de resíduo devidamente autorizado e licenciado, conforme orientação da FISCALIZAÇÃO e órgão ambiental do município.

Medição: a carga do material proveniente da limpeza e/ou destoca de vegetação será medida pelo volume geométrico de material, o transporte será medido pelo volume geométrico de material acrescido do fator de empolamento e multiplicadas pela distância média percorrida entre a obra e o bota fora, correspondente à unidade de metro cúbico por quilômetro.

5.2 Escavação em áreas

5.2.1 Escavação mecânica em material de 1ª categoria, com escavadeira hidráulica

5.2.2 Escavação em material de 3ª categoria - resistência a compressão de 90 a 110 MPa - com escavadeira e rompedor hidráulico 1.700 kg

5.2.3 Escavação em material de 3ª categoria - resistência a compressão acima de 110 MPa - com escavadeira e rompedor hidráulico 1.700 kg

5.2.4 Escavação em rocha

Compreende:

A execução deste serviço compreende a escavação de material, constituinte do terreno natural ao longo do eixo da via que incidem nos limites da marcação dos offsets, os quais estão referenciados pelas cotas do greide projetado de terraplenagem e definem o gabarito da via projetada.

- Material de 1ª categoria: compreendem solos em geral, residuais ou sedimentares, seixos rolados ou não, com diâmetro máximo e inferior a 0,15m, qualquer que seja o teor de umidade apresentado, proveniente do corte e rebaixamento de pista escavando o material necessário para efetuar a implantação do gabarito projetado e da nota de serviço de terraplenagem.

- Material de 3ª categoria/rocha: compreende a escavação em solos compostos de alteração de rocha sedimentar (arenito, folhelhos, etc.) de alto grau de compactação ou rocha compacta, com auxílio de rompedor pneumático e/ou emprego de material explosivo.

Poderá ser utilizado o material proveniente dos cortes/rebaixos no aterro dos passeios e canteiros, desde que o mesmo seja isento de turfa, argila orgânica.

Medição: O volume geométrico deverá ser obtido pela cubagem de material escavado através das seções transversais, quando não for possível, em especial nas remoções e ou rebaixos, efetuar a cubagem pela área escavada multiplicada pela profundidade efetiva removida e/ou rebaixada, a localização do serviço deverá ter referência pelo estaqueamento da obra apresentado no projeto geométrico.

5.2.5 Argila ou barro para aterro/reaterro (retirado na jazida, sem transporte)

Compreende:

O material deverá ser extraído de jazidas devidamente licenciadas e autorizadas pelos órgãos ambientais competentes.

Deverá estar previsto nos preços ofertados os seguintes itens: desmatamento, destocamento e limpeza da área a ser explorada; execuções de fogo para desmonte da frente de exploração. Utilizar para execução deste serviço tratores de lâmina, motoniveladora e outros que se fizerem necessários.

Devendo ser aplicado os materiais supracitados para conformação de greide e/ou na recomposição dos rebaixos na área de abrangência do gabarito projetado, respeitando a nota de serviço de terraplenagem, conforme locais definidos na "Memória de Cálculo" e ou necessidade construtiva.

Considerações gerais:

É responsabilidade da executante a proteção dos serviços e materiais contra a ação destrutiva das águas pluviais, do trânsito e de outros agentes que possam danificá-los.

Controle do Material:

Os materiais constituintes são solos ou mistura de solos, de qualidade superior ao revestimento primário existente.

Quando submetidos aos ensaios de granulometria, limite de plasticidade e liquidez atender as normas DNER-ME 080/94, DNER-ME 082/94 e DNER-ME 122/94.

Como também deverá apresentar Índice Suporte Califórnia preferencialmente igual ou superior ao indicado no projeto e nunca inferior ao adotado no dimensionamento do pavimento. Não tolerar expansão dos materiais superior a 1% determinados pelos determinados através dos ensaios:

- Ensaio de Compactação - DNER-ME 129/94, na energia de compactação indicada no projeto;
- Ensaio de Índice Suporte Califórnia - DNER-ME 049/94, com a energia do ensaio de compactação.

Equipamentos

Os equipamentos utilizados para execução deste serviço são: motoniveladora, rolos compactadores, grade de discos e carro tanque distribuidor de água.

Execução

A execução da camada compreende as operações de mistura e pulverização, umedecimento ou secagem dos materiais na pista, seguido de espalhamento, compactação e acabamento, realizado na pista devidamente preparada, na largura desejada e nas quantidades que permitam, após a compactação, atingir a espessura projetada.

Medição: em metros cúbicos de material espalhado e compactado na pista, conforme seção transversal do projeto ou pela área de recomposição das remoções e rebaixos.

5.2.6 Compactação de aterros a 100% do Proctor normal

Compreende:

O lançamento de material para construção de corpo de aterro, recomposição de rebaixos e preenchimento das remoções respectivamente em camadas sucessivas, tais que permitam seu umedecimento e compactação. A espessura da camada a ser compactada não deverá ultrapassar 20 cm para camada final e 30 cm para corpo de aterro.

Para a execução destes serviços podem ser empregados equipamentos tipo trator de lamina, escavadeira hidráulica, rolo liso, de pneus, pés de carneiro ou vibratório.

Todas as camadas de solos aplicadas no preenchimento das remoções, recomposição de rebaixo, corpo de aterro e conformação do greide deverão ser convenientemente compactadas na umidade ótima, $\pm 2\%$, até obter a massa específica aparente seca correspondente as 100% da massa específica aparente máxima seca.

Os trechos que não atingirem as condições mínimas de compactação deverão ser escarificados, homogeneizados, levados a umidade adequada e novamente compactada de acordo com as normativas técnicas vigentes. Durante a execução do item deve ser obedecido à normativa DNIT 108/2009 - ES (Terraplenagem – Aterro).

Os materiais provenientes de jazida aplicados deverão apresentar CBR mínimo de projeto como também atender os seguintes requisitos, em termos de características:

- Ser isentos de matérias orgânicas, micáceas e diatomáceas. Não devem ser constituídos de turfas ou argilas orgânicas;

- Para efeito de execução do corpo do aterro, apresentar capacidade de suporte adequada ($ISC \geq 2\%$) e expansão menor ou igual a 4%, quando determinados por intermédio dos ensaios de Compactação (DNER-ME 129/94 (Método A)), de Índice Suporte Califórnia - ISC (DNER-ME 49/94), com a energia do no ensaio de Compactação (Método A).

- Para efeito de execução da camada final dos aterros, apresentar dentro das disponibilidades e em consonância com os preceitos de ordem técnico-econômica, a melhor capacidade de suporte e expansão $\leq 2\%$, cabendo à determinação dos valores de CBR e de expansão pertinentes, por intermédio dos ensaios de Compactação (DNER-ME 129/94 (Mét. B)) e de Índice Suporte Califórnia (DNER-ME 49/94), com a energia do ensaio de Compactação (Mét. B).

Medição: pelo volume geométrico de material devidamente compactado aplicado na pista, correspondente ao seu respectivo item, conforme locais definidos na “Memória de Cálculo” e/ou conforme necessidade construtiva.

5.2.7 Enrocamento de pedra espalhada e compactada mecanicamente - pedra de mão comercial - fornecimento e assentamento

5.2.8 Aterro com cascalho/pedra detonada/bica corrida - fornecimento, espalhamento e compactação de material

Compreende:

Utilizado como camada drenante um local com presença de turfoso e lençol freático, conforme a necessidade utilizar material granular composto por pedra de mão, pedra pulmão ou pedra detonada originária de rocha sã, não friável, com resistência e elevado peso específico, excluindo-se aqueles que se decomponham.

A execução deste serviço compreende operações de espalhamento do agregado com motoniveladora referenciado as larguras de projeto, lançamento do material de enchimento para melhor acomodação do agregado e em seguida a compactação da camada conforme DNIT 152/2010-ES.

Os equipamentos utilizados para execução deste serviço são: motoniveladora/trator de esteiras e rolos compactadores.

Medição: em metros cúbicos de material espalhado e compactado na pista, conforme seção transversal do projeto ou área aterrada.

5.2.9 Fornecimento e instalação de Geogrelha bidirecional com resistência a tração de 65 kN/m

Compreende: a utilização de geogrelha que é um material geossintético produzido a partir de filamentos de poliéster de super alta tenacidade, com baixos valores de alongamento, mobiliza elevada resistência à tração, revestidos com PVC para sua proteção contra danos de instalação, ataques químicos, biológicos e ambientais.

Medição: pela área de material efetivamente aplicada.

Nota:

Durante a execução deverá ser solicitado ao fornecedor do material o detalhamento de amarração das emendas, como também acompanhamento técnico para aplicação do material.

A solução proposta contempla a utilização de geogrelha tecida MacGrid®WG 65x65, produto comercializado pela empresa Maccaferri.

Podendo a mesma ser substituído por material similar, desde que apresente propriedades mecânicas, hidráulicas e físicas iguais ou melhores ao material acima previsto e seja aplicado com a mesma finalidade contemplada no projeto.

Propriedades Mecânicas (solicitação de tração)			
Resistência longitudinal última (mín)	kN/m	ASTM D 6637	65
Resistência transversal última (mín)	kN/m		65
Alongamento na Resistência última	% +/- 1		11
Resistência à 2% de alongamento (mín)	kN/m		11
Resistência à 6% de alongamento (mín)	kN/m		31

5.2.10 Carga, manobra e descarga de agregados ou solos em caminhão basculante de 10 m³ - carga com carregadeira de 3,40 m³ e descarga livre

5.2.11 Carga, manobra e descarga de agregados ou solos em caminhão basculante de 10 m³ - carga com escavadeira de 1,56 m³ (exclusa) e descarga livre

5.2.12 Transporte com caminhão basculante de 10 m³ - rodovia pavimentada

Compreende:

A carga e descarga do material escavado e/ou removido proveniente dos solos escavados em jazidas ou pedreiras para a obra e da obra para bota fora os quais deverão ser depositados sobre caminhões basculantes.

O transporte do material proveniente dos rebaixos / remoções para bota foras autorizados e licenciados, os quais serão depositados no interior do imóvel, bem como, o transporte do material de jazida e pedreira para a obra a ser aplicado na recomposição dos rebaixos e/ou preenchimento das remoções.

Medição:

A carga será medida em tonelada correspondente ao volume geométrico de material escavado em jazida, pedreira ou obra multiplicado pelas suas respectivas densidades.

O transporte será mesurado por metros cúbicos de material proveniente do volume geométrico das escavações de material em obra, jazida e pedreira multiplicados pelas suas respectivas densidades e distância média percorrida, correspondente à unidade de tonelada por quilometro.

O volume geométrico deverá ser obtido pela cubagem de material aplicado ou escavado, proveniente dos volumes gerados dos itens de Terraplenagem.

6 DRENAGEM E OBRAS DE ARTE CORRENTE

Durante a execução dos serviços de drenagem é imprescindível que seja verificado junto ao Projeto de Drenagem e Obras de Arte Corrente os detalhes tipos dos dispositivos de drenagem, bem como quais as dimensões geométricas e materiais utilizados para sua execução.

A seguir segue síntese do que estas normativas estabelecem em relação ao tipo de serviço, as técnicas de execução, ao controle geométrico, ao equipamento utilizado e mensuração.

6.1 Escavação mecanizada de vala

6.1.1 Escavação manual em material de 1ª categoria na profundidade de até 1 m

6.1.2 Escavação mecanizada de vala com profundidade até 1,5 m (média montante e jusante/uma composição por trecho), retroescav. (0,26 m³), largura de 0,8 m a 1,5 m, em solo de 1a categoria, locais com baixo nível de interferência. af 02/2021

6.1.3 Escavação mecanizada de vala com prof. maior que 1,5 m e até 3,0 m (média montante e jusante/uma composição por trecho), escavadeira (0,8 m³), larg. menor que 1,5 m, em solo de 1a categoria, locais com baixo nível de interferência. af 02/2021

6.1.4 Escavação mecanizada de vala com prof. maior que 1,5 m até 3,0 m (média montante e jusante/uma composição por trecho), com escavadeira (1,2 m³), larg. de 1,5 m a 2,5 m, em solo de 1a categoria, locais com baixo nível de interferência. af 02/2021

6.1.5 Escavação mecanizada de vala com prof. maior que 3,0 m até 4,5 m (média montante e jusante/uma composição por trecho), escavadeira (1,2 m³), larg. de 1,5 m a 2,5 m, em solo de 1a categoria, locais com baixo nível de interferência. af 02/2021

6.1.6 Escavação mecanizada de vala com prof. maior que 4,5 m até 6,0 m (média montante e jusante/uma composição por trecho), escavadeira (1,2 m³), larg. de 1,5 m a 2,5 m, em solo de 1a categoria, locais com baixo nível de interferência. af 02/2021

Compreende:

Escavação e carga mecanizada em solo não rochoso, atendendo às dimensões estabelecidas no detalhe tipo de projeto utilizando escavadeira hidráulica ou equipamento similar. Depositar o material escavado sobre os caminhões basculantes.

A vala deverá ser bem alinhada de modo a garantir à tubulação um perfeito alinhamento. Os fundos das valas devem obedecer a declividades previstas no projeto, isento de saliências.

Medição: pelo volume escavado, medido no corte da vala.

6.1.7 Escavação de vala em material de 3ª categoria - resistência a compressão de 90 a 110 MPa - com escavadeira e rompedor hidráulico 1.700 kg

6.1.8 Escavação de vala em material de 3ª categoria - resistência a compressão acima de 110 MPa - com escavadeira e rompedor hidráulico 1.700 kg

6.1.9 Escavação de vala em material de 3ª categoria

6.1.10 Desmonte de material de 3ª categoria a frio com argamassa expansiva a céu aberto

Compreende:

A escavação da vala com o emprego de rompedor hidráulico e/ou uso de explosivos em material de 3ª categoria/em decomposição ou rocha compacta, incluído o fornecimento de todos os materiais, equipamentos e mão de obra especializada, conforme especificações técnicas pertinentes ao serviço. Depositar o material escavado sobre os caminhões basculantes.

Medição: pelo volume escavado, medido no corte da vala.

6.2 Escoramento de valas

6.2.1 Escoramento metálico tipo caixa

6.2.2 Escoramento de madeira contínuo

6.2.3 Escoramento com perfil metálico tipo contínuo

6.2.4 Estaca prancha metálica com utilização de 10 vezes

6.2.5 Escoramento misto tipo hamburquês

6.2.6 Escoramento Perfil

6.2.6.1 Escoramento com perfis metálicos W 150 x 18,0 kg/m a cada metro e chapas de aço - estroncas a cada 2 m não incluídas - profundidade de até 10 m - aço com utilização de 20 vezes - fornecimento, instalação e retirada

6.2.6.2 Estroncas para valas com D = 15 cm - madeira com utilização de 3 vezes

Compreende:

As escavações das valas devem obedecer às regras da boa técnica, abertas de jusante para montante, devendo-se utilizar escoramento nas valas em obediência ao que reveem as Normas Brasileiras NBR 9061 e NBR 12.266, bem como a Norma Regulamentadora N° 18 da Portaria N° 3.214 de 07/06/1978 do Ministério do Trabalho e a Lei N° 6.514 de 22/12/1977.

Segundo estes ditames legais o escoramento em valas com profundidade superior a 1,25 m é obrigatório.

Medição: os escoramentos pelas áreas das superfícies laterais efetivamente escoradas e as estroncas pela extensão aplicada.

6.3 Berço para Rede longitudinal e bueiros

6.3.1 Berço - Rede longitudinal

6.3.1.1 Tabua *2,5 x 30 cm em pinus, mista ou equivalente da região - bruta

Compreende: o assentamento do pranchão de madeira sobre o lastro de brita.

Medição: por metro linear de peça assentada.

6.3.1.2 Lastro de brita produzida compactado com soquete vibratório - espalhamento manual

Compreende: após a liberação da escavação da vala nivelar o fundo da mesma nas cotas previstas e/ou execução do enrocamento efetuar a posteriormente a execução do berço composto por lastro de brita (tipo nº 1) utilizando equipamento mecânico, em seguida efetuar o espalhamento e nivelamento manual com pás e enxadas.

Medição: pelo volume geométrico de material aplicado no fundo da vala.

6.3.2 Berço - Bueiros

6.3.2.1 Concreto fck = 15 MPa - confecção em betoneira e lançamento manual - areia e brita comerciais

6.3.2.2 Fôrmas de compensado resinado 10 mm - uso geral - utilização de 3 vezes - confecção, instalação e retirada

6.3.2.3 Tela de aço eletrosoldada - fornecimento, preparo e colocação

Compreende: após a liberação da escavação da vala nivelar o fundo da mesma nas cotas previstas, efetuando posteriormente a execução do berço de concreto conforme dimensões dos detalhes tipo de projeto, efetuar a montagem das formas, a colocação da tela em aço para dar sequência ao lançamento e adensamento do concreto.

Medição: os itens serão medidos da seguinte forma: fornecimento e aplicação do concreto por metro cúbico de material aplicado; aço por quilograma de material utilizado e formas por metro quadrado utilizado para confinar o concreto.

6.3.2.4 Enrocamento de pedra jogada - pedra de mão comercial - fornecimento e assentamento

Compreende: após a liberação da escavação da vala quando o fundo da vala não apresentar estabilidade aplicar camada de enrocamento com equipamento mecânico e/ou espalhamento e nivelamento manual com pás e enxadas para posterior aplicação do lastro de brita (tipo nº 1) ou berço em concreto.

Medição: pelo volume geométrico de material aplicado no fundo da vala.

6.4 Envolvimento

6.4.1 Concreto fck = 15 MPa - confecção em betoneira e lançamento manual - areia e brita comerciais

6.4.2 Fôrmas de compensado resinado 10 mm - uso geral - utilização de 3 vezes - confecção, instalação e retirada

6.4.3 Tela de aço eletrosoldada - fornecimento, preparo e colocação

Compreende:

Está sendo previsto envolvimento dos tubos quando a cobertura do mesmo for baixa, efetuando a montagem das formas, a colocação da tela em aço em seguida efetuar o lançamento e adensamento do concreto.

Medição: os itens serão medidos da seguinte forma: concreto por metro cúbico de material aplicado; tela por quilograma de material utilizado e formas por metro quadrado utilizado para confinar o concreto.

6.5 Esgotamento com moto bomba

Compreende: a execução dos serviços necessários ao esgotamento de água proveniente de infiltração ou de chuva com bombas manuais/ mecânicas; inclusive instalação e acessórios; operação e manutenção de todo o sistema, incluindo o consumo de eletricidade e/ou combustível e sua posterior retirada.

Medição: por hora de utilização do equipamento.

6.6 Fornecimento, transporte e assentamento de tubos/bueiros de concreto

6.6.1 Tubo de concreto armado PA1 - D = 0,40 m

6.6.2 Tubo de concreto armado PA1 - D = 0,60 m

6.6.3 Tubo de concreto armado PA1 - D = 0,80 m

6.6.4 Tubo de concreto armado PA1 - D = 1,00 m

6.6.5 Tubo de concreto armado PA2 - D = 1,20 m

6.6.6 Tubo de concreto armado PA2 - D = 1,50 m

6.6.7 Assentamento de tubo de concreto para redes coletoras de águas pluviais, diâmetro de 400 mm, junta rígida, instalado em local com baixo nível de interferências (não inclui fornecimento). af 12/2015

6.6.8 Assentamento de tubo de concreto para redes coletoras de águas pluviais, diâmetro de 600 mm, junta rígida, instalado em local com baixo nível de interferências (não inclui fornecimento). af 12/2015

6.6.9 Assentamento de tubo de concreto para redes coletoras de águas pluviais, diâmetro de 800 mm, junta rígida, instalado em local com baixo nível de interferências (não inclui fornecimento). af 12/2015

6.6.10 Assentamento de tubo de concreto para redes coletoras de águas pluviais, diâmetro de 1000 mm, junta rígida, instalado em local com baixo nível de interferências (não inclui fornecimento). af 12/2015

6.6.11 Assentamento de tubo de concreto para redes coletoras de águas pluviais, diâmetro de 1200 mm, junta rígida, instalado em local com baixo nível de interferências (não inclui fornecimento). af 12/2015

6.6.12 Assentamento de tubo de concreto para redes coletoras de águas pluviais, diâmetro de 1500 mm, junta rígida, instalado em local com baixo nível de interferências (não inclui fornecimento). af 12/2015

Compreende:

Os tubos têm o objetivo de conduzir os deflúvios que se desenvolvem na plataforma da via projetada captados pelas caixas coletoras e ou transpor os cursos d'água existentes provenientes de talvegues intermitentes ou permanentes que incidem sobre a mesma.

Após a execução do berço/lastro, lançar e alinhar os tubos pela geratriz superior obedecendo às cotas, declividades e alinhamentos, efetuando inclusive o rejuntamento dos tubos com argamassa (cimento e areia).

Os tubos de concreto simples ou armados deverão ser do tipo e dimensões indicados no projeto. A qualificação da tubulação com a relação à resistência a compressão diametral será controlada através dos ensaios preconizados pela norma da ABNT NBR 8890/03.

Medição: por metro linear de cada segmento concluído.

6.6.13 Corpo de BSCC 2,00 x 2,00 m - moldado no local - altura do aterro 0,00 a 1,00 m - areia e brita comerciais

6.6.14 Corpo de BSCC 3,00 x 3,00 m - moldado no local - altura do aterro 0,00 a 1,00 m - areia e brita comerciais

6.6.15 Corpo de BSCC 3,00 x 2,00 m - moldado no local - altura do aterro 0,00 a 1,00 m - areia e brita comerciais

Compreende: É um dispositivo constituído por células de concreto armado moldadas "in loco" ou pré-moldadas, com a finalidade transpor o curso d'água existente de um lado para outro da Via Projetada.

A estrutura do bueiro deverá suportar as cargas a que está sujeita e ser executado conforme as normativas NBR 6118/2014 e NBR 7187/2003 da ABNT.

Medição: por metro linear de cada segmento concluído.

Procedimentos de Execução:

Descrevemos a seguir quais os materiais e equipamentos que serão utilizados para execução dos bueiros celulares, bem como, os procedimentos que deverão ser seguidos visando a atender as especificações técnicas vigentes dos respectivos serviços.

a) Materiais

Todos os materiais utilizados devem atender integralmente às especificações correspondentes adotadas pelo DEINFRA/DNIT.

O concreto utilizado para execução do bueiro celular deve ser dosado experimentalmente para uma resistência à compressão simples aos 28 dias conforme a estabelecida no projeto, devendo ser preparado de acordo com o prescrito nas Normas NBR 6118/2014 e NBR 7187/2003 da ABNT.

Como leito de assentamento do corpo do bueiro celular e da laje de entre-alas, deve ser utilizado um lastro de concreto magro. Para revestimento das lajes de fundo do corpo e de entre alas utilizar argamassa cimento: areia, traço 1:4.

b) Equipamentos

Utilizar conforme a necessidade os seguintes equipamentos para execução dos bueiros como: carrinho de concretagem, vibrador mecânico, compactador mecânico manual e ferramentas manuais próprias dos serviços de carpintaria e acabamento.

A CONTRATADA deve colocar na obra todo o equipamento necessário à perfeita execução dos serviços, em termos de qualidade e atendimento ao prazo contratual. A relação do equipamento a ser alocado deve ser ajustada às condições particulares vigentes e submetida, previamente, à apreciação da FISCALIZAÇÃO, que deve julgar a sua suficiência.

c) Execução

As etapas executivas a serem atendidas na construção do bueiro celular de concreto são as seguintes:

- Locação da obra

Deve ser efetuada de acordo com os elementos especificados no projeto, mediante a implantação de piquetes a cada 5 m, nivelados de forma a permitir a determinação dos volumes de escavação. Os elementos de projeto (estaca do eixo, esconsidade, comprimentos e cotas) podem sofrer pequenos ajustamentos de campo. A declividade longitudinal da obra deve ser contínua, sendo a declividade mínima aceitável de 1,0 cm/m.

- Escavação

Os serviços de escavação necessários à execução da obra podem ser executados manual ou mecanicamente. Onde houver necessidade de execução de aterro para se atingir a cota de execução do lastro, este deve ser executado e compactado em camadas de no máximo 15 cm.

- Lastro

Concluída a escavação da vala, deve ser executada a compactação da superfície resultante, e as irregularidades remanescentes devem ser eliminadas, mediante a execução de um lastro de concreto magro, com espessura conforme projeto e aplicado em camada contínua em toda a área abrangida pelo corpo, mais um excesso lateral de 15 cm para cada lado.

Nas situações em que a resistência do terreno de fundação for inferior à tensão admissível prevista no projeto, deve ser indicada solução especial que assegure adequada condição de apoio para a estrutura, como substituição de parte do material do terreno de fundação por material de maior resistência.

- Laje, vigas e paredes

Para execução dos serviços relacionados a este item faz-se necessário: efetuar a montagem da armadura; execução das formas internas do corpo, inclusive escoramento; preparar e instalar juntas de dilatação; efetuar o umedecimento das formas; executar a concretagem e vibração mecânica do concreto.

- Desforma

Deve ser executada a retirada dos escoramentos e formas, após um período mínimo de três dias, obedecendo aos critérios e cuidados inerentes a este tipo de serviço.

- Reaterro

Após o período de cura do concreto dos bueiros celulares, deve ser procedida a operação de reaterro. A compactação deste material deve ser executada em camadas de no máximo 20 cm, por meio de sapos mecânicos ou placas vibratórias.

Deve-se tomar a precaução de compactar com o máximo cuidado junta às paredes do corpo do bueiro e de levar a compactação sempre ao mesmo nível, de cada lado da obra. Esta operação deve ser prosseguida até se atingir uma espessura de 60 cm acima da laje superior do corpo dos bueiros, salvo para as obras em que seja prevista a atuação direta do tráfego sobre a laje.

- Revestimento

Efetuar o revestimento da laje de fundo do corpo e da soleira, utilizando argamassa cimento: areia, traço 1:4.

- Controle e Aceitação

O controle geométrico deve consistir na conferência, por métodos topográficos correntes, do alinhamento, esconsidade, declividade, dimensões, comprimentos e cotas do bueiro executado e das respectivas bocas.

O controle tecnológico do concreto empregado deve ser realizado pelo rompimento de corpos de prova à compressão simples, aos 7 dias de idade, de acordo com o prescrito na NBR 6118/2014 da ABNT, para controle assistemático. Para tal deve ser estabelecida, previamente, a relação experimental entre as resistências à compressão simples aos 28 e aos 7 dias.

As posições e bitolas das armaduras devem ser conferidas antes da concretagem.

Em relação à aceitação o serviço deve ser aceito, quando atendidas as seguintes condições:

- O acabamento seja julgado satisfatório;
- As características geométricas previstas tenham sido obedecidas, não sendo admitidas variações em qualquer dimensão superiores a 1%, para pontos isolados;
 - A resistência à compressão simples estimada para o concreto utilizado, definida na NBR 6118/2014 da ABNT para controle assistemático, seja superior à resistência característica especificada;
- As armaduras atendam às instruções da NBR 7480/2007 da ABNT.

6.7 Reaterro de vala

6.7.1 Reaterro e compactação com soquete vibratório

6.7.2 Reaterro mecanizado de vala com retroescavadeira (capacidade da caçamba da retro: 0,26 m³ / potência: 88 hp), largura de 0,8 a 1,5 m, profundidade até 1,5 m, com solo de 1ª categoria em locais com baixo nível de interferência. af 04/2016

6.7.3 Reaterro mecanizado de vala com escavadeira hidráulica (capacidade da caçamba: 0,8 m³ / potência: 111 hp), largura até 1,5 m, profundidade de 1,5 a 3,0 m, com solo de 1ª categoria em locais com baixo nível de interferência. af 04/2016

6.7.4 Reaterro mecanizado de vala com escavadeira hidráulica (capacidade da caçamba: 0,8 m³ / potência: 111 hp), largura de 1,5 a 2,5 m, profundidade de 1,5 a 3,0 m, com solo (sem substituição) de 1ª categoria em locais com baixo nível de interferência. af 04/2016

6.7.5 Reaterro mecanizado de vala com escavadeira hidráulica (capacidade da caçamba: 0,8 m³ / potência: 111 hp), largura de 1,5 a 2,5 m, profundidade de 3,0 a 4,5 m, com solo (sem substituição) de 1ª categoria em locais com baixo nível de interferência. af 04/2016

6.7.6 Reaterro mecanizado de vala com escavadeira hidráulica (capacidade da caçamba: 0,8 m³ / potência: 111 hp), largura de 1,5 a 2,5 m, profundidade de 4,5 a 6,0 m, com solo (sem substituição) de 1ª categoria em locais com baixo nível de interferência. af 04/2016

Compreende:

Consiste na restauração das áreas escavadas das valas utilizando material de 2ª categoria para as redes de tubulações e bueiros. Quando não for possível utilizar material de jazida efetuar o aterro com brita e executar dreno para drenagem das águas provenientes do solo da vala.

Os equipamentos mecânicos necessários aos serviços de carga, transporte e colocação do material são: escavadeira hidráulica ou retroescavadeira e caminhão basculante.

Após a execução do berço e colocação dos tubos o reaterro das valas, o qual deverá ser compactado utilizando equipamentos tipo vibro - propulsores de operação manual até uma altura de 60 cm acima da geratriz superior da tubulação, após esta altura será permitida a compactação mecânica.

Medição: a escavação do material em jazida, pedreira e o reaterro da vala serão medidos por metro cúbico de material aplicado para recomposição da mesma obtida pelo resultado de subtração do volume geométrico da escavação descontando volume da tubulação executada (área do tubo x extensão).

6.8 Material aplicado no reaterro das valas

6.8.1 Argila ou barro para aterro/reaterro (retirado na jazida, sem transporte)

Compreende: o fornecimento de material de jazida para reaterro das valas.

Medição: pelo volume geométrico de material aplicado nas valas.

6.9 Dispositivos de drenagem pluvial - fornecimento de material e execução

6.9.1 Boca de Lobo

6.9.1.1 Boca de Lobo para Tubo DN 40 cm

6.9.1.2 Boca de Lobo para Tubo DN 60 cm

6.9.2 Caixa de Ligação

6.9.2.1 Caixa de Ligação para Tubo DN 40 cm

6.9.2.2 Caixa de Ligação para Tubo DN 60 cm

6.9.2.3 Caixa de Ligação para Tubo DN 100 cm

6.9.2.4 Caixa de Ligação de sarjetas/ descidas d'água/ valetas

6.9.2.5 Caixa de Ligação de sarjetas/ tubos / valetas

6.9.3 Caixa de Inspeção para BSTC / BDTC

6.9.3.1 Caixa de inspeção para Tubo DN até 80 cm

6.9.3.2 Caixa de inspeção para Tubo DN até 120 cm

Compreende:

As bocas de lobo são caracterizadas como dispositivos localizados junto aos bordos da plataforma da via que captam e encaminham os deflúvios provenientes das sarjetas para as redes longitudinais.

As caixas de ligação são caracterizadas como dispositivos utilizados para mudança de direção das redes e ou mudança de diâmetro dos tubos. Como também para captação e encaminhamento das águas provenientes dos dispositivos superficiais (valetas, sarjetas e calhas) para as redes de tubulação e caixas coletoras. Os dispositivos serão moldados "in loco" e em concreto nos locais indicados, obedecendo às cotas e os alinhamentos de projeto, demarcado em campo pela equipe de topografia, conforme detalhes construtivos.

As caixas de inspeção são caracterizadas como dispositivos visando a vistoria e manutenção das redes pluviais. Os dispositivos serão moldados "in loco" e em concreto nos locais indicados, obedecendo às cotas e os alinhamentos de projeto, demarcado em campo pela equipe de topografia, conforme detalhes construtivos.

Os materiais utilizados para construção das caixas são compostos por argamassa de rejunte, concreto, formas, aço e blocos de concreto. Em relação ao traço e cura o concreto deverá ter resistência à compressão de $f_{ck} \geq 15$ MPa e ser preparado conforme NBR 6118/80.

Medição: os itens serão medidos por unidade executada.

6.9.4 Caixa de Passagem para BSCC

6.9.4.1 Concreto magro - confecção em betoneira e lançamento manual - areia e brita comerciais

6.9.4.2 Concreto fck = 25 MPa - confecção em central dosadora de 40 m³/h - areia e brita comerciais

6.9.4.3 Lançamento mecânico de concreto com bomba rebocável com capacidade de 41 m³/h - confecção em central dosadora de 40 m³/h

6.9.4.4 Adensamento de concreto por vibrador de imersão

6.9.4.5 Carga, manobra e descarga de concreto com caminhão betoneira - carga em central de concreto de 40 m³/h e descarga livre

6.9.4.6 Transporte com caminhão betoneira - rodovia pavimentada

6.9.4.7 Fôrmas de compensado resinado 10 mm - uso geral - utilização de 3 vezes - confecção, instalação e retirada

6.9.4.8 Tela de aço eletrosoldada - fornecimento, preparo e colocação

6.9.4.9 Armação em aço CA-50 - fornecimento, preparo e colocação

6.9.4.10 Escada tipo marinho em aço, Incluso pintura com fundo anticorrosivo tipo zarcão

6.9.4.11 Acréscimo para poço de visita retangular para drenagem, em alvenaria com blocos de concreto, dimensões internas = 1x1 m. af 12/2020

6.9.4.12 Tampão de ferro fundido articulado para águas pluviais - DN 600 classe 400

Compreende:

As caixas de passagem devem ser executadas em concreto armado e tem como intuito a mudança de direção e/ou interligação dos bueiros celulares.

Os dispositivos serão moldados "in loco" e em concreto nos locais indicados, obedecendo às cotas e os alinhamentos de projeto, demarcado em campo pela equipe de topografia, conforme detalhes construtivos.

Os materiais utilizados para construção das caixas são compostos por argamassa de rejunte, concreto, formas, aço e blocos de concreto. Em relação ao traço e cura o concreto deverá ter resistência à compressão de fck ≥ 15 MPa e ser preparado conforme NBR 6118/80.

Medição: os itens serão medidos pela unidade respectiva de cada serviço executado.

6.10 Boca de bueiro

6.10.1 Boca de BSTC D = 0,60 m - esconsidade 0° - areia e brita comerciais - alas esconsas

6.10.2 Boca de BSTC D = 0,80 m - esconsidade 0° - areia e brita comerciais - alas esconsas

6.10.3 Boca de BSTC D = 1,00 m - esconsidade 0° - areia e brita comerciais - alas esconsas

6.10.4 Boca de BSTC D = 1,20 m - esconsidade 0° - areia e brita comerciais - alas esconsas

6.10.5 Boca de BSTC D = 1,50 m - esconsidade 0° - areia e brita comerciais - alas esconsas

6.10.6 Boca de BDTC D = 1,20 m - esconsidade 0° - areia e brita comerciais - alas esconsas

6.10.7 Boca de BDTC D = 1,50 m - esconsidade 0° - areia e brita comerciais - alas esconsas

6.10.8 Boca de BSCC 2,00 x 2,00 m - esconsidade 0° - areia e brita comerciais

6.10.9 Boca de BSCC 3,00 x 3,00 m - esconsidade 0° - areia e brita comerciais

6.10.10 Boca de BSCC 3,00 x 2,00 m - esconsidade 0° - areia e brita comerciais

Compreende:

Estes dispositivos deverão ser moldados “in loco” nos locais indicados, obedecendo às cotas e os alinhamentos de projeto e detalhes tipo. Implantar as bocas de bueiro na montante e jusante dos bueiros, conforme locais previstos em projeto, de modo a conter a erosão do solo e manter a integridade da plataforma da via.

Utilizar para construção dos dispositivos os seguintes materiais: concreto e formas. Em relação ao traço e cura o concreto deverá ter resistência à compressão de $f_{ck} \geq 10$ MPa e ser preparado conforme NBR 6118/80.

Medição: por unidade executada.

6.11 Dispositivos de drenagem subsuperficial/subterrânea - fornecimento de material e execução

6.11.1 Dreno longitudinal profundo para corte em solo - DPS 08 - tubo PEAD e brita comercial

Compreende: a execução de dreno composto por material drenante, manta geotêxtil para envolvimento do mesmo e tubo em PEAD corrugado, o qual deverá ser executado conforme locais e dimensões estabelecidas em projeto.

Medição: por metro linear de dreno executado.

6.11.2 Dreno profundo H = 1,0 m - com geocomposto drenante - inclusive escavação e reaterro

Compreende: fornecimento e instalação de geocomposto drenante, inclusive tubo, a ser aplicado junto aos bordos da pista de rolamento e acostamento, conforme locais definidos em planta de drenagem.

Medição: por metro linear executado.

Nota: A solução proposta contempla a utilização de geocomposto drenante MacDrain® TD 2L 20.2, produto comercializado pela empresa Maccaferri, abaixo apresentamos as especificações técnicas mínimas dos produtos a serem aplicados.

Podendo o mesmo ser substituído por material similar, desde que apresente propriedades mecânicas, hidráulicas e físicas iguais ou melhores ao material previsto e seja aplicado com a mesma finalidade contemplada no projeto.

Propriedades mecânicas de geocomposto				Propriedades hidráulicas do geotêxtil agulhado calandrado			
Resistência a tração	kN/m	ABNT NBR 10319 ASTM D 4595	11	Abertura aparente (O_{95})	mm	ASTM D 4751	0,40
Puncionamento CBR	kN	ASTM D 6241	2,0	Pemissividade	s^{-1}	ASTM D 4491	3,2
Adesão geotêxtil e núcleo	kgf	ASTM D 7005	20	Permeabilidade	cm/s	ASTM D 4491	0,45

Características físicas			
Espessura	mm	ABNT NBR 12569 ASTM D 5199	11,0

Apresentação do rolo					
Largura ¹	m	0,33	0,60	1,00	1,40
Comprimento	m	30	20	20	20
Área (núcleo)	m ²	9,0	12,0	20,0	28,0
Diâmetro médio	m	0,6	0,6	0,6	0,6
Peso	kg	5	9	13	18

6.11.3 Dreno subsuperficial - DSS 04 - tubo PEAD e brita comercial

6.11.4 Dreno longitudinal profundo para corte em rocha - DPR 02 - tubo PEAD e brita comercial

Compreende: a execução de dreno composto por material drenante, manta geotêxtil para envolvimento do mesmo e tubo em PEAD corrugado, o qual deverá ser executado conforme locais e dimensões estabelecidas em projeto.

Medição: por metro linear de dreno executado.

6.12 Dispositivos de drenagem superficial - fornecimento de material e execução

6.12.1 Valetas / Sarjetas / Canaleta

6.12.1.1 Sarjeta de canteiro central de concreto - SCC 03 - areia extraída e brita produzida

6.12.1.2 Sarjeta trapezoidal de concreto - SZC 01 - areia e brita comerciais

6.12.1.3 Sarjeta triangular de concreto - STC 02 - areia e brita comerciais

6.12.1.4 Sarjeta triangular de concreto - STC 03 - areia e brita comerciais

6.12.1.5 Sarjeta triangular de concreto - STC 05 - areia e brita comerciais

6.12.1.6 Sarjeta triangular de concreto - STC 06 - areia e brita comerciais

6.12.2 Transposição de sarjeta

6.12.2.1 Transposição de segmentos de sarjeta - TSS 02 - areia e brita comerciais

6.12.2.2 Transposição de segmentos de sarjeta - TSS 05 - areia e brita comerciais

6.12.3 Descida d'água

6.12.3.1 Descida d'água de cortes em degraus - DCD 02 - areia e brita comerciais

6.12.3.2 Descida d'água de cortes em degraus - DCD 04 - areia e brita comerciais

6.12.3.3 Descida d'água de aterros em degraus - DAD 04 - areia e brita comerciais

6.12.3.4 Descida d'água de aterros em degraus - DAD 06 - areia e brita comerciais

6.12.3.5 Descida d'água de aterros em degraus - DAD 12 - areia e brita comerciais

6.12.3.6 Descida d'água de aterros em degraus - DAD 16 - areia e brita comerciais

Compreende:

Estes dispositivos deverão ser moldados "in loco", obedecendo às cotas e os alinhamentos de projeto, demarcado em campo pela equipe de topografia, nos locais indicados, conforme projeto, detalhes e dimensões.

As sarjetas de concreto são dispositivos de drenagem longitudinais construídos lateralmente à pista de rolamento e às plataformas dos escalonamentos, destinados a interceptar os deflúvios, que escoando pelo talude ou terrenos marginais podem comprometer a estabilidade dos taludes, a integridade dos pavimentos e a segurança do tráfego.

As valetas de proteção são dispositivos localizados nas cristas de cortes ou pés de aterro, conseqüentemente afastados das faixas de tráfego, com a mesma finalidade das sarjetas.

A transposição de segmentos de sarjeta é um dispositivo destinado a dar acesso às propriedades ou vias laterais, permitindo a passagem dos veículos sobre sarjetas, sem causar danos ao dispositivo ou a interrupção do fluxo canalizado.

As descidas d'água possibilitam o escoamento das águas que se concentram em talwegues interceptados pela terraplanagem, e que vertem sobre os taludes de cortes ou aterros.

Para a construção das sarjetas, canaletas, descidas d'água e transposição de sarjetas são utilizados os seguintes materiais: concreto, formas e aço. Em relação ao traço e cura o concreto, cujo qual deverá ser preparado conforme NBR 6118/80.

Medição:

Por metro linear de dispositivo executado.

6.12.4 Dissipador de energia

6.12.4.1 Dissipador de energia - DEB 03 - areia, brita e pedra de mão comerciais

6.12.4.2 Dissipador de energia - DEB 05 - areia, brita e pedra de mão comerciais

6.12.4.3 Dissipador de energia - DEB 06 - areia, brita e pedra de mão comerciais

6.12.4.4 Dissipador de energia - DEB 07 - areia, brita e pedra de mão comerciais

6.12.4.5 Dissipador de energia - DEB 10 - areia, brita e pedra de mão comerciais

Compreende:

É um dispositivo que visa promover a redução da velocidade de escoamento nas entradas, saídas ou mesmo ao longo da própria canalização de modo a reduzir os riscos dos efeitos de erosão nos próprios dispositivos ou nas áreas adjacentes.

Medição: por unidade executada.

6.13 Limpeza / desobstrução de vala a montante e jusante dos bueiros, com depósito lateral

6.13.1 Escavação mecânica de vala em material de 1ª categoria

Compreende:

A limpeza/desobstrução de vala a montante e jusante dos bueiros em solo não rochoso que se encontram assoreadas, com o intuito de estabelecer o escoamento adequado das águas.

Medição: pelo volume geométrico de material removido/escavado.

6.14 Carga, transporte e descarga para bota fora / obra

6.14.1 Carga, manobra e descarga de agregados ou solos em caminhão basculante de 10 m³ - carga com carregadeira de 3,40 m³ e descarga livre

6.14.2 Carga, manobra e descarga de agregados ou solos em caminhão basculante de 10 m³ - carga com escavadeira de 1,56 m³ (exclusa) e descarga livre

6.14.3 Transporte com caminhão basculante de 10 m³ - rodovia pavimentada

Compreende:

A carga e descarga do material escavado e/ou removido proveniente dos solos escavados em jazidas ou pedreiras para a obra e da obra para bota fora os quais deverão ser depositados sobre caminhões basculantes.

O transporte do material proveniente do material escavado e/ou removido para bota foras autorizados e licenciados, os quais serão depositados no interior do imóvel, bem como, o transporte do material de jazida e pedreira para a obra a ser aplicado no reaterro de valas, enrocamento, lastro de brita e preenchimento dos drenos.

Medição:

A carga será medida em tonelada correspondente ao volume geométrico de material escavado em jazida, pedreira ou obra multiplicado pelas suas respectivas densidades.

O transporte será mensurado por metros cúbicos de material proveniente do volume geométrico das escavações de material em obra, jazida e pedreira multiplicados pelas suas respectivas densidades e distância média percorrida, correspondente à unidade de tonelada por quilometro.

O volume geométrico deverá ser obtido pela cubagem de material aplicado ou escavado, proveniente dos volumes gerados dos itens de Drenagem.

7 PAVIMENTAÇÃO

Todos os serviços deste item deverão ser executados seguindo a sequência lógica de execução de cada etapa, os quais serão supervisionados e somente após aprovação da CONTRATANTE serão liberados individualmente de modo a dar continuidade a execução das camadas que compõem o pavimento estrutural.

Os serviços descritos a seguir devem ser executados conforme manual de “Especificações gerais para obras rodoviárias Volume III/IV – Pavimentos flexíveis”.

A seguir apresentamos uma síntese destas especificações que estabelecem em relação a cada tipo de serviço as técnicas de execução, ao controle geométrico, ao equipamento utilizado e a mensuração dos mesmos.

7.1 Regularização do subleito

Compreende:

A regularização do gabarito de terraplenagem mediante pequenos cortes ou aterros (e ≤ 20 cm) de material até atingir o greide de projeto, procede-se a escarificação, quando necessário, seguida de pulverização, umedecimento ou secagem, compactação e acabamento conforme cotas e larguras das notas de serviço e obedecendo as declividades projetadas.

Para execução do serviço deve-se efetuar a marcação topográfica de modo a permitir o uso de equipamentos mecânicos de regularização e compactação.

Para execução do serviço atender a especificação do DNIT 137/2010 (Pavimentação – Regularização do subleito).

Descreveremos a seguir uma síntese dos principais itens a serem obedecidos da normativa supracitada.

Controle do material:

Realizar ensaios de caracterização do material espalhado na pista e de compactação pelo método DNER-ME 129 (método A) em locais determinados aleatoriamente, coletar por jornada diária de trabalho (em função da extensão da obra) ou conforme orientação da FISCALIZACAO.

Em especial na largura do gabarito pavimentação realizar ensaios de índice suporte Califórnia (DNER-ME 049/94), o qual deve ser igual ou superior ao utilizado para revestimento primário existente utilizado no dimensionamento do pavimento.

Controle de Execução:

Durante a execução realizar os ensaios e orientações descritos a seguir ou conforme critérios estabelecidos pela Fiscalização:

- Ensaio de umidade higroscópica do material, imediatamente antes da compactação, para cada 100m de pista a ser compactada em locais escolhidos aleatoriamente. (Método DNER-ME 052 ou DNER-ME 088). As tolerâncias admitidas para a umidade higroscópica serão de $\pm 2\%$ em torno da umidade ótima.

- Ensaio de massa específica aparente seca “in situ” em locais escolhidos aleatoriamente, por camada, distribuídas regularmente ao longo do segmento, pelo método DNER-ME 092, DNER-ME 036. Para pistas de extensão limitada, com volumes de no máximo 1250m³ de material, deverão ser feitas pelo menos 5 determinações para o cálculo do grau de compactação - GC.

▪ Os cálculos de grau de compactação $GC \geq 100\%$ serão realizados utilizando-se os valores da massa específica aparente seca máxima obtida no laboratório e da massa específica aparente seca “in situ” obtidas na pista.

▪ O número de ensaios para verificação do Grau de Compactação - $GC \geq 100\%$ será definido em função do risco de se rejeitar um serviço de boa qualidade, a ser assumido pela CONTRATADA.

Verificação de qualidade:

a) Controle geométrico:

Após a execução da regularização do subleito, proceder-se-á a relocação e nivelamento do eixo e dos bordos, permitindo-se as seguintes tolerâncias:

- 10 cm, quanto a largura da plataforma;
- Até 20%, em excesso, para a flecha de abaulamento, não se tolerando falta;
- 3 cm em relação as cotas do greide do projeto.

b) Aceitação e Rejeição

Deverá sempre apresentar o resultado $IG \geq IG$ do subleito do projeto.

A expansão determinada no ensaio de ISC deverá sempre apresentar resultado $< 1\%$.

Será controlado o valor mínimo para os valores de ISC e grau de compactação - $GC \geq 100\%$, adotando-se o seguinte procedimento:

$X - K_s < \text{valor mínimo de projeto} \Rightarrow$ rejeita-se o serviço.

$X - K_s > \text{valor mínimo de projeto} \Rightarrow$ aceita-se o serviço.

Sendo:

Onde:

X_i - valores individuais.

\bar{X} - média da amostra.

s - desvio padrão da amostra.

n - número de determinações.

k - coeficiente tabelado em função do número de determinações.

Os serviços rejeitados deverão ser corrigidos, complementados ou refeitos.

Os resultados do controle estatístico da execução serão registrados em relatórios periódicos de acompanhamento.

Equipamentos

Os equipamentos utilizados para execução deste serviço são: motoniveladora, rolos compactadores, grade de discos e carro tanque distribuidor de água.

Medição: em metros quadrados de plataforma concluída.

$$\bar{X} = \frac{\sum X_i}{n}$$

$$s = \sqrt{\frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{n - 1}}$$

7.2 Base ou sub-base de macadame Seco com brita comercial

Compreende:

Este serviço consiste na aplicação da camada granular de pavimento executada sobre o revestimento primário e ou camada de conformação de greide devidamente espalhada e compactado.

A sub-base com macadame seco é constituída por agregados graúdos, naturais ou britados, preenchidos a seco por agregados miúdos, cuja estabilidade é obtida através da ação mecânica enérgica de compactação. Devendo ser aplicado camada de bloqueio com espessura máxima de 3 cm após a compactação, aplicado nos casos que o macadame seco é assentado diretamente sobre solos com mais de 35% passando na peneira nº 200.

A execução da camada de sub-base compreende operações de espalhamento do agregado com motoniveladora referenciado as larguras de projeto, lançamento do material de enchimento para melhor acomodação do agregado e em seguida a compactação da camada conforme especificação DER/PR ES-P 03/05.

Executar o controle geométrico permitindo as seguintes tolerâncias: ± 10 cm para a largura da plataforma; ± 2 cm em relação às cotas do greide projeto.

Os equipamentos utilizados para execução deste serviço são: distribuidor de agregados, motoniveladora e rolos compactadores.

Medição: em metros cúbicos de material espalhado e compactado na pista, conforme seção transversal do projeto.

7.3 Base ou sub-base de brita graduada com brita comercial

Compreende:

A aplicação de camada granular de pavimento executada sobre a sub-base devidamente espalhada e compactada.

A brita graduada é composta material britado misturado em usina apropriado, constituída por composição granulométrica que atenda as condições a qual é submetida ao número N de tráfego, conforme faixas do DNIT.

A camada de base de brita graduada não deverá ser submetida à ação direta do tráfego. Em caráter excepcional, a FISCALIZAÇÃO poderá autorizar a liberação ao tráfego, por curto espaço de tempo e desde que tal fato não prejudique a qualidade do serviço.

A seguir apresentamos uma síntese da especificação DNIT 141/2010 - ES (Base estabilizada granulometricamente) para execução da camada

a) Especificações de Execução

A execução da base compreende operações de mistura e pulverização, umedecimento ou secagem dos materiais realizados na pista ou na central de usinagem, bem como espalhamento, compactação e acabamento na pista devidamente preparada na largura de projeto e nas quantidades necessária para atingir a espessura de projeto.

b) Especificações do Material

Os materiais constituintes são solos, mistura de solos, escória, mistura de solos e materiais britados ou produtos provenientes de britagem.

Os materiais destinados à confecção da base devem apresentar as seguintes características:

- Quando submetidos aos ensaios:
 - DNER-ME 054/94
 - DNER-ME 080/94
 - DNER-ME 082/94
 - DNER-ME 122/94.

A composição granulométrica deverá satisfazer a uma das faixas do quadro a seguir de acordo com o nº N de tráfego do DNER.

Tipos	Para N > 5 X 10 ⁶				Para N < 5 X 10 ⁶		Tolerâncias da faixa de projeto
	A	B	C	D	E	F	
	% em peso passando						
2"	100	100	-	-	-	-	± 7
1"	-	75-90	100	100	100	100	± 7
3/8"	30-65	40-75	50-85	60-100	-	-	± 7
Nº 4	25-55	30-60	35-65	50-85	55-100	10-100	± 5
Nº 10	15-40	20-45	25-50	40-70	40-100	55-100	± 5
Nº 40	8-20	15-30	15-30	25-45	20-50	30-70	± 2
Nº 200	2-8	5-15	5-15	10-25	6-20	8-25	± 2

A fração que passa na peneira nº 40 deverá apresentar limite de liquidez inferior ou igual a 25% e índice de plasticidade inferior ou igual a 6%; quando esses limites forem ultrapassados, o equivalente de areia deverá ser maior que 30%.

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

- Quando submetido aos ensaios: DNER-ME 129 (Método B ou C) e DNER-ME 049

O Índice de Suporte Califórnia, deverá ser superior a 60% e a expansão máxima será de 0,5%, com energia de compactação do Método B. Para rodovias em que o tráfego previsto para o período do projeto ultrapassar o valor de N = 5 X 10⁶, o Índice Suporte Califórnia do material da camada de base deverá ser superior a 80%; neste caso, a energia de compactação será a do Método C.

O agregado retido na peneira nº 10 deverá ser constituído de partículas duras e resistentes, isentas de fragmentos moles, alongados ou achatados, estes isentos de matéria vegetal ou outra substância prejudicial. Quando submetidos ao ensaio de Los Angeles (DNER-ME 035), não deverão apresentar desgaste superior a 55% admitindo-se valores maiores no caso de em utilização anterior terem apresentado desempenho satisfatório.

c) Equipamento de aplicação

São indicados os seguintes tipos de equipamentos para a execução de base granular: motoniveladora pesada, com escarificador; carro tanque distribuidor de água; rolos compactadores tipo pé-de-carneiro, liso, liso-vibratório e pneumático; grade de discos; pulvimisturador e central de mistura.

Medição: em metros cúbicos de material espalhado e compactado na pista, conforme seção transversal do projeto.

7.4 Imprimação com emulsão asfáltica

Compreende:

A aplicação de camada de material betuminoso sobre a superfície da base granular concluída, antes da execução do revestimento betuminoso, com o objetivo de impermeabilizar a base.

Efetuar varredura com vassoura mecânica rotativa em toda a superfície da base antes da aplicação do impermeabilizante, removendo as partículas de pó ou partículas desagregadas. Em seguida aplicar o ligante com caminhão tipo espargidor, especialmente constituído para este fim, provido de dispositivos de aquecimento, calibradores e termômetros.

Deve-se imprimir a pista e deixá-la sempre que possível fechada ao tráfego. Quando isto não for possível, trabalhar em meia pista. A taxa de aplicação usual e na ordem de 0,8 a 1,6 litros/m² (considerando absorção máx. de 24 horas), conforme NORMA DNIT 144/2014-ES.

Durante a aplicação efetuar a coleta de material em recipiente apropriado de modo a permitir a medição da taxa de consumo, sendo que a tolerância admitida da taxa do ligante definida em projeto e ajustada experimentalmente no campo será de $\pm 0,2$ l/m². Durante a execução atender especificação NORMA DNIT 144/2014-ES (Imprimação).

Deve-se imprimir a pista inteira em um mesmo turno de trabalho e deixá-la, sempre que possível fechada ao tráfego. Quando isto não for possível, trabalha-se em meia pista, executando a imprimação da adjacente assim que a primeira for permitida ao tráfego.

Medição: área efetivamente executada em metros quadrados.

7.5 Pintura de ligação

Compreende:

A aplicação de camada de material betuminoso sobre a superfície anterior com o objetivo de permitir condições de aderência entre a camada anterior e o revestimento asfáltico a ser executado.

Aplicar varredura com vassoura mecânica rotativa ou jato de ar comprimido em toda a superfície da base antes da aplicação do impermeabilizante, removendo as partículas de pó e/ou desagregadas. Em seguida aplicar o ligante com caminhão tipo espargidor, especialmente constituído para este fim, provido de dispositivos de aquecimento, calibradores e termômetros.

A taxa recomendada de ligante betuminoso residual é de 0,4 l/m² a 0,5 l/m². Antes da aplicação, a emulsão deverá ser diluída na proporção de 1:1 com água a fim de garantir uniformidade na distribuição desta taxa residual. A taxa de aplicação de emulsão diluída é da ordem de 0,8 l/m² a 1,0 l/m².

Deve-se executar a pintura de ligação na pista inteira em um mesmo turno de trabalho e deixá-la, sempre que possível fechada ao tráfego. Quando isto não for possível, trabalha-se em meia pista, executando a pintura de ligação da adjacente assim que a primeira for permitida ao tráfego. Durante a execução atender especificação DNIT 145/2014 (Pintura de ligação).

Medição: área efetivamente executada em metros quadrados.

7.6 Concreto asfáltico - faixa C - areia e brita comerciais

Compreende:

O lançamento da camada de CBUQ (concreto betuminoso asfáltico usinado a quente) conforme seção tipo apresentada no item "Projeto de Execução".

A execução desta camada tem como objetivo revestir a base existente, protegendo das intempéries climáticas, além de proporcionar conforto e segurança ao trafegam pela via.

A camada de CBUQ é composta por uma mistura executada a quente em usina apropriada, com características específicas, composta por agregado mineral graduado e ligante betuminoso, a qual é espalhada e comprimida a quente. A distribuição do revestimento asfáltico deverá ser feita com máquina acabadora capaz de espalhar e conformar, em seguida efetuar a compressão do material com rolo pneumático e rolo liso tandem ou rolo vibratório.

Nota: a executora deverá fornecer FISCALIZAÇÃO um Laudo Técnico de Controle Tecnológico e apensado a este os resultados dos ensaios realizados em cada etapa da obra conforme as exigências do DNIT, os quais serão indispensáveis para liberação de medição.

A seguir descrevemos uma síntese na norma supracitada em relação às características dos materiais e equipamentos utilizados, do procedimento de execução e do controle tecnológico relativo à camada asfáltica.

I. Características dos Materiais

Os materiais podem ser obtidos comercialmente ou extraídos de pedreiras autorizadas e licenciadas.

Os materiais constituintes do concreto asfáltico são o agregado graúdo, o agregado miúdo e o ligante asfáltico, os quais devem satisfazer às Normas pertinentes, e às especificações aprovadas pelo DNIT.

Os materiais empregados devem ter as seguintes características:

- Cimento asfáltico: derivado do petróleo tipo CAP 50/70;
- Agregado graúdo: pode ser pedra britada, escória, seixo rolado preferencialmente britado com desgaste Los Angeles igual ou inferior a 50% (DNER-ME 035/98); índice de forma superior a 0,5 (DNER-ME 086/94); c) durabilidade, perda inferior a 12% (DNER-ME 089/94);
- Agregado miúdo: miúdo pode ser areia, pó-de-pedra ou mistura de ambos; suas partículas individuais devem ser resistentes, estando livres de torrões de argila e de substâncias nocivas; devem apresentar equivalente de areia igual ou superior a 55%.

II. Composição da mistura:

A composição da mistura deverá ser desenvolvida pela construtora, a qual deverá satisfazer os requisitos e tolerâncias de granulometria (DNER-ME 083/98) e aos percentuais de ligante a faixa solicitada em projeto e conforme normativa DNIT 031/2006 – ES, conforme quadro abaixo:

O teor de CAP adotado em projeto está indicado na “Memória de Cálculo”. Utilizar como critério de medição do CAP a média aritmética dos resultados dos ensaios de controle tecnológico da massa asfáltica, até o limite do orçamento. Como critério de aceitação o ligante deverá satisfazer a tolerância de 0,3% em relação ao projeto.

Peneira de malha quadrada		% em massa, passando			
Série ASTM	Abertura (mm)	A	B	C	Tolerâncias
2"	50,8	100	-	-	-
1 ½"	38,1	95 - 100	100	-	± 7%
1"	25,4	75 - 100	95 - 100	-	± 7%
¾"	19,1	60 - 90	80 - 100	100	± 7%
½"	12,7	-	-	80 - 100	± 7%
3/8"	9,5	35 - 65	45 - 80	70 - 90	± 7%
Nº 4	4,8	25 - 50	28 - 60	44 - 72	± 5%
Nº 10	2,0	20 - 40	20 - 45	22 - 50	± 5%
Nº 40	0,42	10 - 30	10 - 32	8 - 26	± 5%
Nº 80	0,18	5 - 20	8 - 20	4 - 16	± 3%
Nº 200	0,075	1 - 8	3 - 8	2 - 10	± 2%
Asfalto solúvel no CS2(+) (%)		4,0 - 7,0 Camada de ligação (Binder)	4,5 - 7,5 Camada de ligação e rolamento	4,5 - 9,0 Camada de rolamento	± 0,3%

As porcentagens de ligante se referem à mistura de agregados, considerada como 100%.

Para todos os tipos a fração retida entre duas peneiras consecutivas não deve ser inferior a 4% do total.

Devem ser observados os valores limites para as características especificadas no quadro a seguir:

Características	Método de ensaio	Camada de Rolamento
Porcentagem de vazios, %	DNER-ME 043	3 a 5
Relação betume/vazios	DNER-ME 043	75 – 82
Estabilidade, mínima, (Kgf) (75 golpes)	DNER-ME 043	500
Resistência à Tração por Compressão Diametral estática a 25°C, mínima, MPa	DNER-ME 138	0,65

As misturas devem atender as especificações da relação betume/vazios ou aos mínimos de vazios do agregado mineral, dados pela seguinte tabela:

VAM – Vazios do Agregado Mineral		
Tamanho Nominal Máximo do agregado		VAM Mínimo %
#	m m	
1½"	38,1	13
1"	25,4	14
¾"	19,1	15
½"	12,7	16
⅜"	9,5	18

I. Equipamentos

Os equipamentos necessários à execução dos serviços serão adequados aos locais de instalação das obras, atendendo ao que dispõem as especificações para os serviços.

Devem ser utilizados, no mínimo, os seguintes equipamentos:

- Depósito para ligante asfáltico: Os depósitos para o ligante asfáltico devem possuir dispositivos capazes de aquecer o ligante nas temperaturas fixadas em norma supracitada.
- Silos para agregados e usina para misturas asfálticas;
- Caminhões basculantes para transporte da mistura;
- Equipamento para espalhamento e acabamento tipo pavimentadora automotriz (vibro-acabadora), capaz de espalhar e conformar a mistura no alinhamento, cotas e abaulamento;
- O equipamento para a compactação deve ser constituído por rolo pneumático e rolo metálico liso, tipo tandem ou rolo vibratório.

II. Execução

a) Pintura de ligação

Somente após a liberação da aplicação de pintura de ligação pela fiscalização, será possível iniciar a implantação da 1ª camada de CBUQ, e assim sucessivamente para a 2ª camada.

b) Temperatura do ligante

A temperatura conveniente é aquela na qual o cimento asfáltico apresenta uma viscosidade situada dentro da faixa de 75 a 150 SSF, "Saybolt-Furoi" (DNER-ME 004), indicando-se, preferencialmente, a viscosidade de 75 a 95 SSF. A temperatura do ligante não deve ser inferior a 107°C nem exceder a 177°C.

c) Aquecimento dos agregados

Os agregados devem ser aquecidos a temperaturas de 10°C a 15°C acima da temperatura do ligante asfáltico, sem ultrapassar 177°C.

d) Produção do concreto asfáltico

O concreto asfáltico é produzido em usinas apropriadas, ou obtido comercialmente.

e) Transporte do concreto asfáltico

O concreto asfáltico produzido deve ser transportado, da usina ao ponto de aplicação, utilizando caminhões basculantes, quando necessário, para que a mistura seja colocada na pista à temperatura especificada, cada carregamento deve ser coberto com lona, com tamanho suficiente para proteger a mistura.

f) Distribuição e compactação da mistura

A distribuição do concreto asfáltico deve ser feita por equipamentos adequados, podendo ser utilizado na primeira camada motoniveladora ou vibro acabadora e na segunda camada vibro acabadora, caso ocorram irregularidades na superfície da camada, estas devem ser sanadas pela adição manual de concreto asfáltico, sendo esse espalhamento efetuado por meio de ancinhos e rodos metálicos.

Após a distribuição do concreto asfáltico, tem início à rolagem utilizando rolos de pneus, de pressão variável, inicia-se a rolagem com baixa pressão, a qual deve ser aumentada à medida que a mistura seja compactada, e, conseqüentemente, suportando pressões mais elevadas.

A compactação deve ser iniciada pelos bordos, longitudinalmente, continuando em direção ao eixo da pista. Nas curvas, de acordo com a superelevação, a compactação deve começar sempre do ponto mais baixo para o ponto mais alto. Cada passada do rolo deve ser recoberta na seguinte de, pelo menos, metade da largura rolada.

Durante a rolagem não são permitidas mudanças de direção e inversões bruscas da marcha, nem estacionamento do equipamento sobre o revestimento recém – rolado. As rodas do rolo devem ser umedecidas adequadamente, de modo a evitar a aderência da mistura.

g) Abertura ao tráfego

Os revestimentos recém-acabados devem ser mantidos sem tráfego, até o seu completo resfriamento.

III. Controle da Usinagem do Concreto Asfáltico

a) Controle da quantidade de ligante na mistura

Devem ser efetuadas extrações de asfalto, de amostras coletadas na pista, logo após a passagem da acabadora.

A porcentagem de ligante na mistura deve respeitar o limite estabelecido neste projeto, devendo-se observar a tolerância máx. $\pm 0,3$.

b) Controle da graduação da mistura de agregados

Deve ser procedido o ensaio de granulometria (DNER-ME 083/98) da mistura dos agregados resultantes das extrações citadas na alínea "a". A curva granulométrica deve manter-se contínua, enquadrando-se dentro das tolerâncias especificadas na norma do DNIT.

c) Controle das características da mistura

Devem ser realizados ensaios Marshall em corpos-de-prova de cada mistura diariamente.

Medição: por tonelada de revestimento efetivamente aplicado e compactado na pista.

7.7 Aquisição e transporte de ligantes asfálticos

7.7.1 Aquisição de emulsão asfáltica EAI

7.7.2 Aquisição de emulsão asfáltica RR-1C

7.7.3 Aquisição de ligante asfáltico CAP 50/70

Compreende: a aquisição dos ligantes a serem aplicados na obra para execução da pavimentação da via.

Medição: por tonelada de produto aplicado.

7.8 Carga, transporte e descarga para a obra

7.8.1 Carga, manobra e descarga de agregados ou solos em caminhão basculante de 10 m³ - carga com carregadeira de 3,40 m³ e descarga livre

Compreende: a carga e descarga dos materiais da pedreira para a obra sobre caminhões basculantes.

Medição: por tonelada de material.

7.8.2 Carga, manobra e descarga de mistura betuminosa a quente em caminhão basculante de 6 m³ - carga em usina de asfalto 100/140 t/h e descarga em vibroacabadora

Compreende: a carga e descarga do CBUQ da usina para a obra sobre caminhões basculantes.

Medição: por tonelada de material.

7.8.3 Transporte de material granular e CBUQ

7.8.3.1 Transporte com caminhão basculante de 10 m³ - rodovia pavimentada

7.8.3.2 Transporte de mistura betuminosa a quente com caminhão com caçamba térmica de 6 m³ - rodovia pavimentada

Compreende: o transporte dos materiais da camada estrutural do pavimento e do CBUQ até a obra.

Medição: pelo volume geométrico dos materiais efetivamente aplicados multiplicados pelas suas respectivas densidades e distâncias de transporte, correspondente a unidade de tonelada por quilômetro.

7.8.4 Transporte de ligantes asfálticos

7.8.4.1 Transporte com caminhão tanque de transporte de material asfáltico de 30000 l, em via urbana pavimentada, dmt até 30km (unidade: txkm). af 07/2020

7.8.4.2 Transporte com caminhão tanque de transporte de material asfáltico de 30000 l, em via urbana pavimentada, adicional para dmt excedente a 30 km (unidade: txkm). af 07/2020

Compreende: o transporte do material betuminoso até a usina para usinagem do CBUQ.

Medição: em tonelada por quilômetro, obtida pelo volume de material aplicado multiplicado pela distância de transporte do produto.

8 OBRAS COMPLEMENTARES

8.1 Limitadores físicos e aterro de passeios

8.1.1 Assentamento de guia (meio-fio) em trecho reto, confeccionada em concreto pré-fabricado, dimensões 100x15x13x30 cm (comprimento x base inferior x base superior x altura), para vias urbanas (uso viário). af 06/2016

Compreende:

A implantação deste dispositivo visa proteger e estabilizar a estrutura do pavimento da pista, além de servir como divisor entre passeios e a faixa de tráfego. Durante a execução obedecer aos alinhamentos e cota de projeto, como também executar juntas de dilatação a cada 10 metros.

O concreto utilizado para confecção da peça deverá apresentar fck ≥ 15 MPa e ser preparado conforme NBR 6118/80 quanto ao traço, lançamento e cura, além de atender as dimensões em projeto.

Medição: por metro linear executado.

8.1.2 Argila, argila vermelha ou argila arenosa (retirada na jazida, sem transporte)

8.1.3 Reaterro e compactação com soquete vibratório

Compreende:

O aterro dos passeios com material proveniente da jazida. Efetuar o espalhamento com equipamento mecânico complementando com regularização manual utilizando pás e enxadas, compactar utilizando placas vibratórias atingindo as cotas do meio-fio implantado. Poderá ser utilizado material dos cortes, desde que devidamente selecionado.

Medição: pelo volume geométrico de material aplicado na obra.

8.1.4 Lastro de brita comercial compactado com soquete vibratório - espalhamento manual

Compreende: a aplicação de camada granular executada sobre a área regularizada devidamente espalhada, nivelada e compactada com placa vibratória, a qual deverá ser composto por mistura de pó de pedra, pedrisco e brita.

Medição: pelo volume geométrico de material espalhado e compactado no passeio, conforme seção transversal do projeto.

8.1.5 Carga, manobra e descarga de agregados ou solos em caminhão basculante de 10 m³ - carga com carregadeira de 3,40 m³ e descarga livre

8.1.6 Transporte com caminhão basculante de 10 m³ - rodovia pavimentada

Compreende: a carga e descarga, como também o transporte até a obra do material utilizado para execução do aterro e/ou do lastro de brita proveniente dos solos escavados em jazidas e material granular extraído das pedreiras respectivamente.

Medição:

A carga e descarga será medida pelo volume geométrico de material multiplicado pela sua densidade, correspondente em toneladas.

O transporte pelo volume geométrico dos materiais efetivamente aplicados multiplicados pelas suas respectivas densidades e distância de transporte, correspondente a unidade de tonelada por quilômetro.

8.2 Guarda-corpo de aço galvanizado de 1,10m, montantes tubulares de 1.1/4" espaçados de 1,20m, travessa superior de 1.1/2", gradil formado por tubos horizontais de 1" e verticais de 3/4", fixado com chumbador mecânico. af 04/2019 p

Compreende: o fornecimento e a instalação de guarda corpo metálico galvanizado para proteção de pedestres/ciclistas junto ao passeio.

Medição: por metro linear do dispositivo implantado.

8.3 Cercas e muros - construções

8.3.1 Cerca com 4 fios de arame farpado e mourão de concreto de seção quadrada de 11 cm a cada 2,5 m e esticador de 15 cm a cada 50 m - areia e brita comerciais

Compreende:

Os mourões de concreto armado devem ter as dimensões e características, conforme fixado na norma DNER-EM 174/94. O arame farpado deve ter as características conforme fixado na norma DNER-EM 366/97.

Devem ser empregados nos mourões quatro fios de arame farpado, esticados com três espaçamentos de 0,40m e um de 0,30m (inferior) a partir de 0,10m da extremidade superior dos mourões. Os arames devem ser fixados aos mourões por meio de grampos de aço zincado ou de braçadeiras de arame liso de aço zincado nº 14.

Os mourões de suporte de concreto devem ser cravados no terreno à profundidade de 0,50m e espaçados de 2,50m. Os mourões esticadores de concreto devem ser cravados no terreno à profundidade de 0,60m e espaçados de 0,50m, bem como nos pontos de mudança dos alinhamentos horizontal e/ou vertical da cerca. Durante o esticamento dos fios os mourões esticadores devem ser escorados.

Utilizar para fixação dos mourões ferramentas manuais como enxadões, trados, martelos.

Medição: por metro linear de cerca concluída.

8.3.2 Alambrado em mourões de concreto, com tela de arame galvanizado (inclusive mureta em concreto). af 05/2018

Compreende: a implantação de cercas com tela de aço galvanizado no novo alinhamento nos locais onde a cerca existente foi removida para implantação do traçado do passeio.

A cerca é um dispositivo de vedação constituído de tela de aço galvanizado, apoiados em suportes rígidos e fixos no solo utilizando ferramentas manuais como enxadões, trados, martelos, etc..

Os mourões de suporte de concreto devem ser cravados no terreno à profundidade de 0,50m e espaçados de 2,00m.

Medição: por metro linear de cerca com tela aplicada.

8.3.3 Muretas/viga baldrame

8.3.3.1 Escavação manual de vala em material de 1ª categoria

Compreende: a escavação manual, com depósito lateral, de material local utilizando pás e enxadas.

Medição: pelo volume geométrico de material escavado.

8.3.3.2 Concreto fck = 15 MPa - confecção em betoneira e lançamento manual - areia e brita comerciais

8.3.3.3 Fôrmas de compensado resinado 10 mm - uso geral - utilização de 3 vezes - confecção, instalação e retirada

8.3.3.4 Armação em aço CA-50 - fornecimento, preparo e colocação

8.3.3.5 Armação em aço CA-60 - fornecimento, preparo e colocação

Compreende:

Para execução de vigas de baldrame (ver dimensões e quantidades na “Memória de Cálculo”) é necessário efetuar a montagem das formas, cortar e armar o aço e colocá-lo no interior da estrutura para em seguida lançar e adensar o concreto.

Durante a execução o concreto deverá ser preparado, lançado e curado conforme NBR 6118/2014 e as formas deverão ser isentas de deformações.

Medição: conforme quantidades executadas: concreto em metro cúbico, o aço em quilograma e as formas em metro quadrado.

8.3.4 Muro de alvenaria

8.3.4.1 Alvenaria de vedação de blocos cerâmicos furados na horizontal de 9x14x19cm (espessura 9cm) de paredes com área líquida maior ou igual a 6m² sem vãos e argamassa de assentamento com preparo em betoneira. af 06/2014

8.3.4.2 Chapisco aplicado em alvenarias e estruturas de concreto, com colher de pedreiro

8.3.4.3 Massa única, para recebimento de pintura, em argamassa traço 1:2:8, espessura de 20mm

Compreende: a construção de muro de alvenaria, inclusive aplicação de chapisco e reboco conforme novo alinhamento marcado pela equipe de topografia.

Medição: os itens serão medidos por metro quadrado de alvenaria, chapisco e reboco correspondente aos respectivos serviços executados.

8.4 Recuperação de acessos

8.4.1 Concreto fck = 20 MPa - confecção em betoneira e lançamento manual - areia e brita comerciais

8.4.2 Tela de aço eletrosoldada - fornecimento, preparo e colocação

Compreende: Aplicação de camada de concreto para a recuperação dos acessos. Em relação ao traço, lançamento e cura o concreto deverá ter resistência a compressão de $f_{ck} \geq 20$ MPa e ser preparado conforme NBR 6118/2014.

Previsto a aplicação de tela de aço soldada para evitar o surgimento de trincas e fissuras que venham surgir em decorrência do tráfego de veículos.

Na confecção das armaduras deve estar previsto os cortes, limpeza, dobramentos, solda, amarração e colocação, incluindo pastilhas e espaçadores.

Medição: a recuperação de acessos em concreto em metros cúbicos e a armação pelo peso de aço aplicado.

8.5 Enleivamento

8.6 Hidrossemeadura

Compreende:

O enleivamento com grama ou hidro-semeadura consiste na cobertura imediata do solo nos canteiros e ou taludes de aterro ao longo da via projetada.

A execução do enleivamento e ou hidro-semeadura consiste basicamente em: preparo do solo; cobertura com terra vegetal; adubação e ou correção do solo; assentamento das placas e ou lançamento das sementes sobre o solo preparado.

Em relação a grama quando necessário utilizar ponteiros de madeira para melhor fixação das leivas; irrigar sempre que necessário até a definitiva fixação das leivas ao solo.

Medição: em metro quadrado de área aplicada.

8.7 Remanejamento da Rede de abastecimento de água potável

8.7.1 Escavação manual em material de 1ª categoria na profundidade de até 1 m

Compreende: escavação manual em solo não rochoso.

Medição: pelo volume de vala escavado.

8.7.2 Escavação mecânica de vala em material de 1ª categoria

Compreende: escavação mecanizada das valas conforme alinhamento projetado, em solo não rochoso.

Medição: pelo volume de vala escavado.

8.7.3 Assentamento de tubo de pvc pba para rede de água, dn 50 mm, junta elástica integrada, instalado em local com nível baixo de interferências (não inclui fornecimento). af 11/2017

8.7.4 Assentamento de tubo de pvc pba para rede de água, dn 75 mm, junta elástica integrada, instalado em local com nível baixo de interferências (não inclui fornecimento). af 11/2017

8.7.5 Assentamento de tubo de pvc pba para rede de água, dn 100 mm, junta elástica integrada, instalado em local com nível baixo de interferências (não inclui fornecimento). af 11/2017

8.7.6 Assentamento de tubo de pvc defofo ou prfv ou rpvc para rede de água, dn 150 mm, junta elástica integrada, instalado em local com nível baixo de interferências (não inclui fornecimento). af 11/2017

8.7.7 Assentamento de tubo de pvc defofo ou prfv ou rpvc para rede de água, dn 200 mm, junta elástica integrada, instalado em local com nível baixo de interferências (não inclui fornecimento). af 11/2017

Compreende: assentamento dos tubos, inclusive conexões, limpeza prévia dos tubos e conexões, descida até a vala e assentamento simples incluindo montagem, alinhamento, nivelamento, apoios, travamentos, execução das juntas e teste de estanqueidade.

Medição: o assentamento dos tubos pela extensão de tubulação assentada.

8.7.8 Reaterro e compactação com soquete vibratório

Compreende: efetuar o lançamento, espalhamento e homogeneização do material em camadas de 0,20 m, nivelamento, acabamento e limpeza final.

Medição: pelo volume compactado, medido na vala.

8.7.9 Aterro mecanizado de vala com retroescavadeira (capacidade da caçamba da retro: 0,26 m³ / potência: 88 hp), largura até 0,8 m, profundidade até 1,5 m, com areia para aterro. af 05/2016

Compreende:

Fornecimento de areia, lançamento, espalhamento, umedecimento e adensamento das camadas.

Medição: pelo volume adensado, medido na vala.

8.7.10 Carga, manobra e descarga de agregados ou solos em caminhão basculante de 10 m³ - carga com carregadeira de 3,40 m³ e descarga livre

8.7.11 Carga, manobra e descarga de agregados ou solos em caminhão basculante de 10 m³ - carga com escavadeira de 1,56 m³ (exclusa) e descarga livre

8.7.12 Transporte com caminhão basculante de 10 m³ - rodovia pavimentada

Compreende: A carga e o transporte do material escavado nas valas e o material aplicado para o reaterro das valas.

Medição: a carga do material será medida em toneladas, obtido pelo volume cúbico geométrico de material multiplicado pelas suas respectivas densidades do material; o transporte do material será pelo volume geométrico multiplicado pela sua respectiva densidade e distância de transporte, correspondente a unidade de tonelada por quilômetro.

8.7.13 Ancoragens com pontalete de madeira

Compreende:

Preparo e cravação de pontalete em vigas de 6x16x100 cm para peças com diâmetro até 100 mm, conforme desenho padrão.

Medição: por unidade de pontalete cravado.

8.7.14 Bloco de ancoragem em concreto não estrutural 210 kg de cimento por m³

Compreende: Execução dos blocos de ancoragem para peças com diâmetro acima de 100 mm, acerto de escavação em qualquer terreno, exceto rocha, execução das formas e concretagem.

Medição: por volume de material aplicado por bloco executado.

8.7.15 Ancoragem e Envolvimento de travessias

8.7.15.1 Tubo de concreto simples para águas pluviais, classe ps1, com encaixe macho e fêmea, diâmetro nominal de 200 mm

Compreende:

Fornecimento e assentamento dos tubos para o envolvimento das tubulações nas travessias.

Medição: por metro linear de cada segmento concluído.

8.7.16 Caixas de proteção

8.7.16.1 Caixa de proteção para registro de manobra

8.7.16.2 Caixa de proteção para descarga, DN ≤ 200 mm, h ≤ 2,00 m

Compreende:

Execução das caixas, incluindo escavação, lastro de brita, laje de fundo, parede em alvenaria de 1 tijolo, laje superior, revestimento interno e externo de argamassa e reaterro, conforme desenho padrão.

Medição: por unidade executada.

8.7.16.3 Tampão de ferro fundido articulado para águas pluviais - DN 600 classe 400

Compreende: o fornecimento, chumbamento, assentamento e nivelamento do tampão, inclusive fornecimento de materiais necessários para fixação.

Medição: por unidade de tampão fornecida e assentada.

8.7.17 Tomada de água

8.7.18 Ramal predial de água

Compreende: o fornecimento, transporte e manuseio até o local de assentamento dos tubos e conexões para a ligação predial; a limpeza prévia dos tubos e acessórios, descida até a vala e assentamento simples incluindo montagem, alinhamento, nivelamento, apoios, travamentos, execução das juntas e teste de estanqueidade.

Medição: por unidade aplicada nas ligações.

8.7.19 Interligação com rede de pvc, diâmetro 50 mm

8.7.20 Interligação com rede de pvc, diâmetro 75 mm

8.7.21 Interligação com rede de f°f°, diâmetro 100 mm

Compreende: localização da interligação, escavação, interligação incluindo cortes de tubulações, montagem de tubos, peças e conexões com refurações em flanges, se necessário, testes de vazamentos, carga, transporte e descarga dos tubos, peças e conexões e reaterro compactado.

Medição: por interligação executada.

9 OBRAS DE CONTENÇÃO

9.1 Enrocamento

9.1.1 Enrocamento de pedra jogada - pedra de mão comercial - fornecimento e assentamento

9.1.2 Enrocamento de pedra arrumada manualmente - pedra de mão comercial - fornecimento e assentamento

Compreende:

Conforme a necessidade utilizar material granular composto por pedra pulmão ou pedra detonada originária de rocha sã, não friável, com resistência e elevado peso específico, excluindo-se aqueles que se decomponham.

A execução deste serviço compreende operações de espalhamento do agregado com motoniveladora referenciado as larguras de projeto, lançamento do material de enchimento para melhor acomodação do agregado e em seguida a compactação da camada conforme DER-SC-ES-P-03/92 ou DER-PR-ES-P06/05 em função do material aplicado.

Os equipamentos utilizados para execução deste serviço são: motoniveladora e rolos compactadores, grade de discos e carro tanque distribuidor de água.

Medição: o enrocamento em metros cúbicos/geométrico de material aplicado, conforme seção transversal do projeto, ou volume de seção geométrica efetivamente executado.

9.2 Muro de Concreto Armado

9.2.1 Fôrmas de compensado resinado 10 mm - uso geral - utilização de 3 vezes - confecção, instalação e retirada

9.2.2 Concreto para bombeamento fck = 25 MPa - confecção em central dosadora de 40 m³/h - areia e brita comerciais

9.2.3 Lançamento livre de concreto usinado por meio de caminhão betoneira - confecção em central dosadora de 40 m³/h

9.2.4 Adensamento de concreto por vibrador de imersão

9.2.5 Carga, manobra e descarga de concreto com caminhão betoneira - carga em central de concreto de 40 m³/h e descarga livre

9.2.6 Transporte com caminhão betoneira - rodovia pavimentada

9.2.7 Armação em aço CA-50 - fornecimento, preparo e colocação

Compreende:

Estes itens contemplam a execução do muro de concreto armado.

As formas deverão ser realizadas todos os serviços de escoramento, montagem e desmontagem da forma para concreto para execução do muro.

Em relação ao concreto deve estar previsto o preparo, lançamento, adensamento, desempenho, cura, correção de defeitos ou lesões de qualquer natureza e preparo das juntas de concretagem.

Na confecção das armaduras deve estar previsto os cortes, limpeza, dobramentos, solda, amarração e colocação, incluindo pastilhas e espaçadores.

Medição: as formas pela área de madeira aplicada; o concreto, o lançamento e o adensamento pelo volume geométrico aplicado na obra; a carga do concreto pelo volume geométrico multiplicado pela sua respectiva densidade, correspondente a unidade de tonelada, o transporte do concreto pelo volume geométrico multiplicado pela sua respectiva densidade e distância de transporte, correspondente a unidade de tonelada por quilômetro e a armação pelo peso de aço aplicado.

9.2.8 Fornecimento e instalação de geocomposto para drenagem (MacDrain 2L ou equivalente)

Compreende: a colocação de geocomposto.

Medição: por metro quadrado de geocomposto aplicada.

9.2.9 Dreno subsuperficial - DSS 04 - tubo PEAD e brita comercial

Compreende:

A execução de dreno composto por material drenante, manta geotêxtil para envolvimento do mesmo e tubo corrugado PEAD com DN 100 mm, o qual deverá ser executado junto à base interna do muro de concreto armado, conforme detalhe tipo de projeto.

Medição: por metro linear de dreno executado.

9.3 Gabião tipo Caixa

9.3.1 Lastro de pedra de mão ou rachão - espalhamento manual

Compreende:

Consiste na aplicação de material granular para estabilizar a base do gabião.

Os equipamentos mecânicos necessários aos serviços de carga, transporte e colocação do material são: escavadeira hidráulica ou retroescavadeira e caminhão basculante.

Medição: por metro cúbico de material aplicado.

9.3.2 Gabião caixa 2 x 1 x 1,00 m - Zn/Al + PVC - D = 2,4 mm - pedra de mão comercial - fornecimento e assentamento

9.3.3 Gabião colchão espessura 0,23 m - Zn/Al + PVC - D = 2,0 mm - pedra de mão comercial - fornecimento e assentamento

Compreende:

O fornecimento de caixa/colchão de forma prismática retangular, feita com rede metálica de malha hexagonal de dupla torção, feita por sua vez em arame de baixo teor de carbono, com zincagem pesada e revestida com cloreto de polivinil (PVC).

Estas caixas/colchões de gabiões devem ser cheias com qualquer tipo de pedra não friável (pedra de pedreira/seixo).

Esta fase pode ser realizada manualmente ou com o auxílio de meios mecânicos. Para se obter um bom acabamento e rendimento da obra, é necessária a montagem de uma cofragem resistente (mais alta 5 cms no mínimo que o gabião) antes da colocação da pedra.

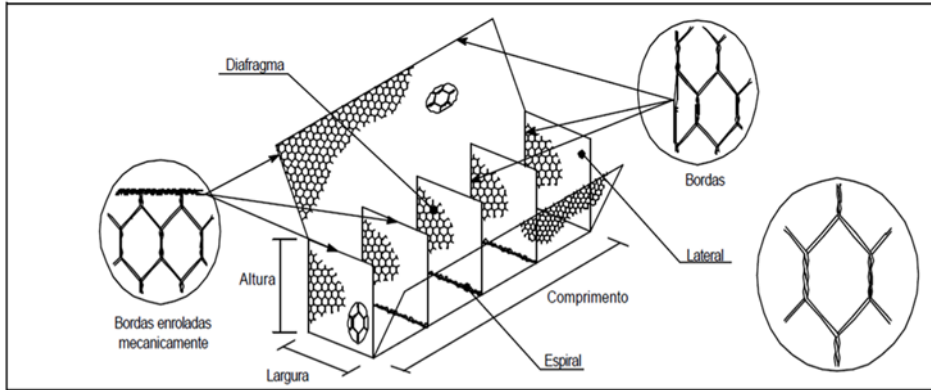
Esta cofragem pode ser de madeira ou metálica, devendo ter na parte superior umas 3 ou 5 pontas, que podem ser uns simples pregos (no caso da madeira) ou umas pontas metálicas, de modo a permitir que a malha fique tensa, a fim de a parte frontal ficar a mais lisa e certa possível.

Esta fase terminará com a colocação de tirantes (mesma característica do fio utilizado na confecção da malha do gabião) no sentido horizontal cada 33 cms de altura e separados uns 50 cms entre si (p. ex. no caso de gabiões com altura de 1 metro). De uma forma geral, procurar-se-á que na face à vista fique a pedra maior e mais lisa, a fim de dar um aspecto mais uniforme possível, deixando a pedra de menor calibre para o interior. No entanto e como norma básica a pedra deve ser entre uma e duas vezes a dimensão da malha.

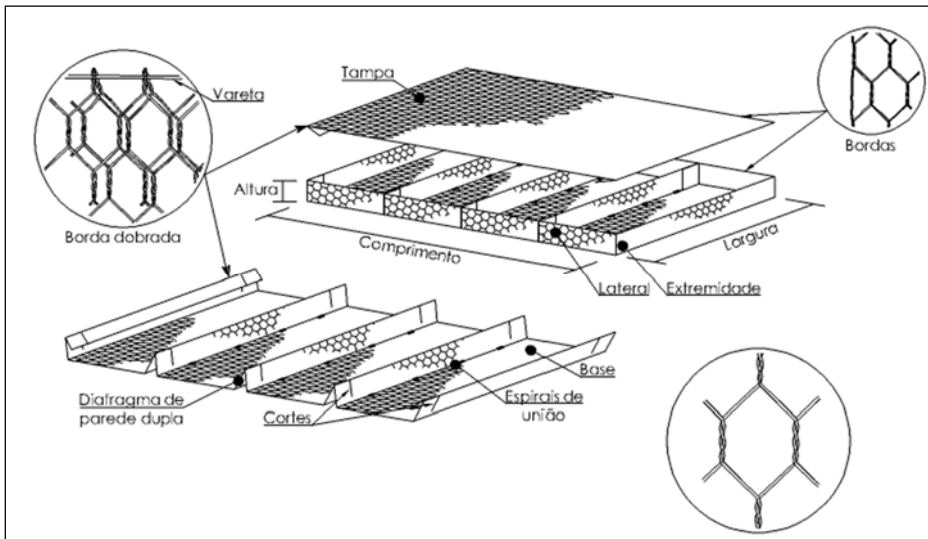
O fechamento do gabião é feito mediante o cozimento da tampa com fios (mesma característica do fio utilizado na confecção da malha do gabião), através de uma pequena alavanca com um lado curvo. Isto ajudará a coincidência entre as arestas da tampa e as pontas superiores das partes laterais. Deve procurar-se que não coincidam as uniões entre os gabiões no sentido vertical, quando da existência de mais uma fiada de gabiões.

Durante a execução do gabião do tipo caixa é imprescindível a execução de contraforte. A escavação de solo para execução dos gabiões está incluído nos serviços de terraplenagem.

Detalhe esquemático Gabião tipo Caixa:



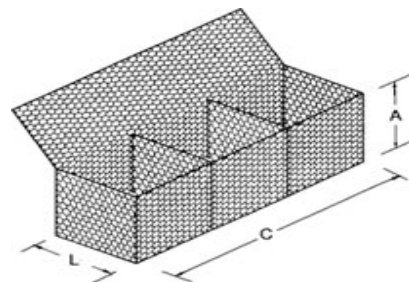
Detalhe esquemático Gabião tipo Colchão:



Dimensão dos Gabiões tipo Caixa:

Comercialmente as caixas de gabião têm as seguintes dimensões:
Com exceção do gabião de 1,5x1x1, todos os outros têm um diafragma em cada metro, conforme ilustrado na figura abaixo.

Comp. (m)	Largura (m)	Altura (m)
1,5	1	1
2	1	1
3	1	1
4	1	1
2	1	0,5
3	1	0,5
4	1	0,5



Dimensão dos Gabiões tipo Colchão:

Comercialmente as caixas de gabião têm as seguintes dimensões:

Comp. (m)	3,0	4,0	5,0	6,0
Largura (m)	2,0			
Altura dos colchões(m)	0,17	0,23	0,30	

Os serviços são aceitos e passíveis de medição desde que atendam simultaneamente as exigências de materiais e de execução citadas neste item e atendam a norma DNIT 103/2009 – ES.

Medição: pelo volume geométrico de caixa aplicado, inclusive material de enchimento.

9.3.4 Aplicação de geotêxtil não-tecido agulhado com resistência à tração longitudinal de 14 kN/m

9.3.5 Dreno subsuperficial - DSS 04 - tubo PEAD e brita comercial

Compreende:

A aplicação de material drenante envolvido por manta geotêxtil que ficará confinado entre a estrutura de gabião e o material de reaterro com o intuito de reduzir a ação de esforços junto ao mesmo.

Durante a execução de camada drenante instalar junto à base do gabião, conforme detalhe construtivo, o tubo pead drenante que tem como intuito drenar e encaminhar as águas que eventualmente venham a surgir do maciço terroso.

Medição: a manta de geotêxtil pela área de material utilizado e o dreno pela extensão implantada.

9.4 Muro em bloco de concreto

9.4.1 Muro em alvenaria de vedação de blocos vazados de concreto preenchidos com concreto, espessura 20 cm

Compreende: a execução de muro em blocos de concreto devidamente alinhados e preenchidos em concreto adensado.

Medição: pela área de muro executado.

9.4.2 Aplicação de geotêxtil não-tecido agulhado com resistência à tração longitudinal de 14 kN/m

Compreende: aplicação de geocomposto visando a separação do solo e do muro em bloco de concreto.

Medição: pela área de geocomposto aplicada.

9.4.3 Dreno subsuperficial - DSS 04 - tubo PEAD e brita comercial

Compreende: A implantação de dreno junto a base do muro em bloco de concreto, conforme detalhe construtivo, o tubo pead drenante que tem como intuito drenar e encaminhar as águas que eventualmente venham a surgir do maciço terroso.

Medição: pela extensão de dreno implantado.

9.5 Reaterro e compactação de solo

9.5.1 Argila ou barro para aterro/reaterro (retirado na jazida, sem transporte)

Compreende:

O fornecimento de material que deverá ser extraído de jazidas devidamente licenciadas e autorizadas pelos órgãos ambientais competentes.

O material escavado em jazida (macadame/saibro) deverá ser utilizado para o aterro junto a parte interna do muro/gabião, o qual deverá enquadrar-se no mínimo classificado como sendo de 2ª categoria.

Deverá estar previsto nos preços ofertados os seguintes itens: desmatamento, destocamento e limpeza da área a ser explorada; execuções de fogo para desmonte da frente de exploração. Utilizar para execução deste serviço tratores de lamina, motoniveladora e outros que se fizerem necessários.

Considerações gerais:

É responsabilidade da executante a proteção dos serviços e materiais contra a ação destrutiva das águas pluviais, do trânsito e de outros agentes que possam danificá-los.

Controle do Material:

Os materiais constituintes são solos ou mistura de solos, de qualidade superior ao revestimento primário existente.

Quando submetidos aos ensaios de granulometria, limite de plasticidade e liquidez atender as normas DNER-ME 080/94, DNER-ME 082/94 e DNER-ME 122/94.

Como também deverá apresentar Índice Suporte Califórnia preferencialmente igual ou superior ao indicado no projeto e nunca inferior ao adotado no dimensionamento do pavimento. Não tolerar expansão dos materiais superior a 1% determinados pelos determinados através dos ensaios:

- Ensaio de Compactação - DNER-ME 129/94, na energia de compactação indicada no projeto;
- Ensaio de Índice Suporte Califórnia - DNER-ME 049/94, com a energia do ensaio de compactação.

Medição: em metros cúbicos de fornecimento de material, conforme seções transversais e detalhamento técnico do projeto.

9.6 Carga, transporte e descarga para a obra

9.6.1 Carga, manobra e descarga de agregados ou solos em caminhão basculante de 10 m³ - carga com carregadeira de 3,40 m³ e descarga livre

9.6.2 Transporte com caminhão basculante de 10 m³ - rodovia pavimentada

Compreende: a carga e descarga, como também o transporte até a obra do material utilizado para execução do aterro e ou do lastro de enrocamento proveniente dos solos escavados em jazidas e material granular extraído das pedreiras respectivamente.

Medição:

A carga e descarga será medida pelo volume geométrico de material multiplicado pela sua densidade, correspondente em toneladas.

O transporte pelo volume geométrico dos materiais efetivamente aplicados multiplicados pelas suas respectivas densidades e distância de transporte, correspondente a unidade de tonelada por quilômetro.

10 SINALIZAÇÃO

10.1 Sinalização Horizontal

10.1.1 Pintura de faixa com tinta acrílica - espessura de 0,4 mm

10.1.2 Pintura de setas e zebrados com tinta acrílica - espessura de 0,4 mm

Compreende:

A pintura das faixas de sentido defluxo aplicadas sobre o revestimento da via, obedecendo ao projeto e atender as condições de segurança e conforto.

A pintura das setas e zebrados são aplicadas sobre o revestimento da via, obedecendo ao projeto e atender as condições de segurança e conforto.

A fase de aplicação engloba as seguintes etapas:

- Pré-marcação consiste nos alinhamentos dos pontos, locados pela topografia, pela qual o operador de máquina irá se guiar para aplicação do material.
- Pintura consiste na aplicação do material por equipamentos adequados de acordo com alinhamento fornecido pela pré-marcação e pelo projeto de sinalização.
- O material deverá ser aplicação em superfície limpa, seca e isenta de detritos, óleos ou outros elementos estranhos, como também obedecer às dimensões e linearidade das faixas e sinais;
- As microesferas de vidro são constituídas de partículas esféricas de vidro de alta qualidade, do tipo soda-cal. Efetuar a aplicação de micro esferas Tipo I B, (Premix) as quais são incorporadas às tintas antes da sua aplicação, fornecendo retrorefletorização somente após o desgaste da superfície aplicada, quando se tornam expostas e do Tipo II (Drop-on) - aplicadas concomitantemente com a tinta de modo a permanecer na superfície da película aplicada, fornecendo retrorefletorização imediata.
- A retrorefletorização inicial mínima recomendada, em milicandelas por lux por metro quadrado, deverá para sinalização definitiva: 250 mcd.m⁻² .lx⁻¹, para cor branca e 150 mcd.m⁻² .lx⁻¹, para cor amarela.

Medição: pela área aplicada expressa em metros quadrados.

10.1.3 Pintura de faixa com termoplástico por aspensão - espessura de 1,5 mm

Compreende:

A pintura das faixas de pedestre, dos símbolos e legendas aplicadas sobre o revestimento da via, obedecendo ao projeto e atender as condições de segurança e conforto.

A pintura é composta por ligantes, pigmentos, aditivo e microesferas de vidro. As microesferas de vidro são constituídas de partículas esféricas de vidro de alta qualidade, do tipo soda-cal.

Efetuar a aplicação de micro esferas classificadas como:

- Tipo I B, (Premix) as quais são incorporadas às tintas antes da sua aplicação, fornecendo retrorefletorização somente após o desgaste da superfície aplicada, quando se tornam expostas;
- Tipo II (Drop-on) - aplicadas concomitantemente com o material termoplástico de modo a permanecer na superfície da película aplicada, fornecendo retrorefletorização imediata.
- A retrorefletorização inicial mínima recomendada, em milicandelas por lux por metro quadrado, deverá para sinalização definitiva: 250 mcd.m⁻² .lx⁻¹, para cor branca e 150 mcd.m⁻² .lx⁻¹, para cor amarela.

- A fase de aplicação engloba as seguintes etapas:
- Pré-marcação consiste nos alinhamentos dos pontos, locados pela topografia, pela qual o operador de máquina irá se guiar para aplicação do material.
- Pintura consiste na aplicação do material por equipamentos adequados de acordo com alinhamento fornecido pela pré-marcação e pelo projeto de sinalização.
- O material deverá ser aplicação em superfície limpa, seca e isenta de detritos, óleos ou outros elementos estranhos, como também obedecer às dimensões e linearidade das faixas e sinais;
- As tintas devem ser misturadas, de forma a garantir a boa homogeneidade do material.

O termoplástico deve ser fundido a uma temperatura ente 180°C e 200°C e agitado permanentemente para obter uma consistência uniforme durante a aplicação.

10.1.4 Tachão refletivo em plástico injetado - bidirecional - fornecimento e colocação
10.1.5 Tacha refletiva em plástico injetado - bidirecional tipo I - com um pino - fornecimento e colocação

Compreende:

O fornecimento e implantação de tachões e tachas. Antes de iniciar os serviços de implantação dos tachões refletivos, deverá ser executada a pré-marcação, seguindo as distâncias e dimensões constantes no projeto de sinalização horizontal.

Os materiais aplicados deverão atender as exigências mínimas a seguir:

- O corpo do tachão deverá ser de material de alta resistência à compressão, e atender a NBR 14636 da ABNT;
- O tachão deverá apresentar embutido no seu corpo, dois pinos de fixação (cabeça de forma arredondada) com superfície rosqueada para permitir melhor aderência aos pinos no material de fixação;
- A cola deverá ser especificada pelo fabricante do tachão;
- A cor do tachão poderá se amarela ou branca devendo observar o projeto, sendo que o elemento refletivo deverá ser da cor do tachão correspondente;
- O tachão deverá apresentar as dimensões variando de 40 a 55 milímetros na altura, 140 a 155 milímetros largura e 230 a 250 milímetros no comprimento e seus cantos obrigatoriamente deverão ser arredondados.

Medição: por unidade instalada.

10.2 Sinalização Vertical

10.2.1 Fornecimento e implantação suporte metálico, inclusive escavação e base de concreto, p/ fixação de placa

Compreende:

A escavação manual da cava utilizando pás, depositando os materiais lateralmente a via para confecção de base de concreto e instalação do suporte de placa.

O fornecimento e implantação do suporte para fixação das placas, o qual deverá ser em tubo em aço galvanizado com costura, ABNT EB 182 Classe Leve/NBR 5580, DN 2" (50mm) e espessura 3,65 mm.

O preenchimento da área escavada com concreto. Efetuar a instalação e fixação do suporte simultaneamente a concretagem da base de concreto.

Medição: por unidade instalada.

10.2.2 Placa em aço - película III + III - fornecimento e implantação

Compreende:

A colocação deste dispositivo para controle de trânsito transmitindo mensagens visando a regulamentar, advertir ou indicar quanto ao uso da via, pelos veículos e pedestres de forma segura e eficiente.

As placas deverão ser fixadas no suporte de sustentação com parafusos galvanizados com porcas e arruelas.

Os itens que compõem as placas verticais deverão atender as exigências mínimas descritas a seguir:

- Chapas de aço galvanizado, na espessura mínima de 1,25 mm, com no mínimo 270 g/m² de zinco. A superfície posterior da chapa deverá ser preparada com tinta preta fosca;
- As chapas para as placas deverão ser totalmente refletivas, sendo que a superfície que irá receber a mensagem deverá ser preparada com primer;
- A película refletiva deverá ser com grau de intensidade refletiva do tipo “grau técnico” e constituído de microesferas de vidro aderidas a uma resina sintética. Deve ser resistente a intempéries, possuir grande grau angularidade de maneira a proporcionar ao sinal características de forma, cor e legenda ou símbolos e visibilidade sem alterações. Tanto a luz diurna, como a noite sob luz refletiva.

Medição: por metro quadrado de área de placa implantada.

10.2.3 Defesa maleável simples - fornecimento e implantação

10.2.4 Ancoragem de defesa maleável simples - fornecimento e implantação

Compreende: as defensas consistem em um sistema de proteção contínuo, destinado a atenuar o choque de veículos desgovernados contra estruturas fixas ou evitar a sua saída da plataforma da rodovia, em locais que apresentem riscos aos veículos e seus ocupantes. Devem absorver a energia do impacto, minimizando os efeitos do choque. A fixação de defesa em elemento rígido de concreto deve se dar através de terminal de elemento rígido.

As defensas consideradas nesta especificação são constituídas por peças metálicas que devem seguir no que couber, as recomendações o que recomendam a NBR 6970, NBR 6971 e NBR 14282.

Em relação a ancoragem da defesa, em seu início é obtida através de mudança na sua altura, iniciando-se com a lâmina enterrada no solo, cerca de 20 cm, até a altura de projeto, fazendo-se tal variação na extensão de 16 m. No trecho final, faz-se a descida da guia de deslizamento, também numa extensão de 16 m, até a cota de 0,20 m abaixo do nível do solo.

Medição: por metro linear de defesa e ou ancoragem implantada, inclusive base de fixação conforme detalhe tipo.

10.2.5 Semipórtico metálico com vão de 8,3 m, vento de 40 m/s e área de exposição de até 12,45 m² - fornecimento e implantação - areia e brita comerciais

Compreende: a instalação de semi-pórtico conforme locais e modelo definidos no projeto de sinalização.

Especificação:

- Suporte tipo bandeira simples para sinalização viária, altura livre do solo de 6,50 metros e projeção de 6,00 metros, com base de fixação, devendo ser desmontável e composta de uma coluna e um braço projetado.
- A coluna deverá ser fabricada em chapa de aço SAE 1010/1020 em conformação octogonal em peça única, com comprimento de 6100 mm, com solda longitudinal e sem soldas transversais em quaisquer partes do corpo.

- O diâmetro no topo deverá ser de 101 mm e de 158 mm na base, acrescida de aletas antigiro.
- Essa coluna deverá possuir um dispositivo para fixação do braço projetado no topo.
- O braço projetado, de seção cilíndrica com 100 mm de diâmetro e comprimento de 6,0 metros o qual deverá ser fabricado em chapa de aço SAE 1010/1020, em uma única peça curvada em gabarito, sem soldas transversais quaisquer.
- Esse braço, com 2 raios de curvatura de 1500 mm deverá possuir uma parte reta de 3000 mm, para fixação da placa de sinalização, devendo ser fixado à coluna por meio de quatro parafusos.
- O suporte deverá ser totalmente galvanizado a fogo, interna e externamente, conforme NBR 6323, 7399 e 7400.

Medição: por unidade instalada.

10.3 Sinalização de Obra

10.3.1 Placa em aço nº 16 galvanizado com película retrorrefletiva tipo I + I - confecção

Compreende:

A placa deverá ser composta por cavalete com estrutura em madeira pinus 5,0x2,5cm, pintado de preto, placa em chapa de aço galvanizado 0,90mm com face em vinil refletivo laranja e legenda em vinil adesivo preto fosco dimensão 1,0x1,0m com altura final de 1,5m.

Faz parte do item fornecimento de material, confecção, instalação, manutenção e posterior remoção da placa, com reaproveitamento para uso ao longo da obra, nos sub-trechos.

Medição: por metro quadrado de placa instalada.

10.3.2 Tapume com compensado de madeira. af 05/2018

Compreende: fornecimento de material, confecção, instalação, manutenção e posterior remoção do tapume, com reaproveitamento para uso ao longo da obra, nos sub-trechos.

Medição: por área de tapume instalado.

10.3.3 Dispositivo de direcionamento ou bloqueio tipo tela plástica com suporte fixo - confecção

Compreende: fornecimento de mão de obra e materiais para colocação, manutenção e remoção da tela plástica.

Medição: pela área de tela utilizada.

10.3.4 Fita zebra para dispositivos de canalização de trânsito - fornecimento, implantação e retirada

10.3.5 Barreira plástica monobloco para canalização de trânsito - 101 x 50 x 55 cm - utilização de 600 ciclos - fornecimento, 01 implantação e 01 retirada diária

10.3.6 Balizador cônico refletivo em polietileno semiflexível - H = 114 cm e base octogonal de D = 40 cm

10.3.7 Cone de sinalização em pvc rígido com faixa refletiva, h = 70 / 76 cm

Compreende: fornecimento de material, instalação, manutenção e posterior remoção dos dispositivos, com reaproveitamento para uso ao longo da obra, nos sub-trechos.

Medição: por unidade respectiva de cada serviço.

18. RELATÓRIO FOTOGRÁFICO

FOTO 01: RUA INDAIAL



FOTO 02: RUA INDAIAL



FOTO 03: RUA INDAIAL



FOTO 04: RUA INDAIAL



FOTO 05: RUA INDAIAL



FOTO 06: RUA INDAIAL



FOTO 07: RUA INDAIAL



FOTO 08: RUA INDAIAL



FOTO 09: RUA INDAIAL



FOTO 10: RUA INDAIAL

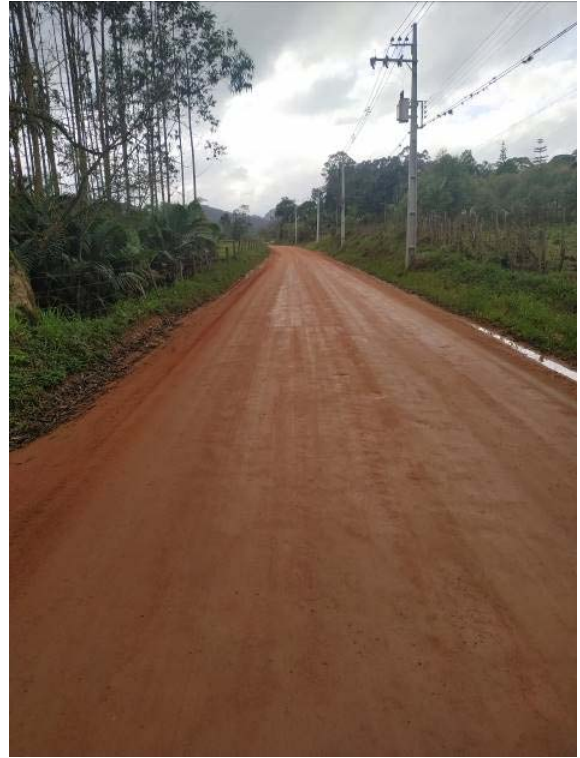


FOTO 11: RUA INDAIAL



FOTO 12: RUA INDAIAL



FOTO 13: RUA INDAIAL



FOTO 14: RUA INDAIAL



FOTO 15: RUA INDAIAL



FOTO 16: RUA INDAIAL



FOTO 17: RUA INDAIAL



FOTO 18: RUA INDAIAL



FOTO 19: RUA INDAIAL



FOTO 20: RUA INDAIAL



FOTO 21: RUA INDAIAL



FOTO 22: RUA INDAIAL



FOTO 23: RUA INDAIAL



FOTO 24: RUA INDAIAL



19. MEMÓRIA DE CÁLCULO

20. PLANILHA DE ORÇAMENTO

21. ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA – ART



1. Responsável Técnico

IVETE MARIA MAURISENZ ANDREAZZA

Título Profissional: Engenheira Civil

RNP: 2501979532

Registro: 049344-1-SC

Empresa Contratada: GREIDE ENGENHARIA LTDA EPP

Registro: 042571-0-SC

2. Dados do Contrato

Contratante: PREFEITURA MUNICIPAL ASCURRA

Endereço: RUA INDAIAL

Complemento:

Cidade: ASCURRA

Valor da Obra/Serviço/Contrato: R\$ 166.888,38

Contrato: Celebrado em:

Honorários:

Vinculado à ART:

Bairro: ILSE

UF: SC

Ação Institucional:

Tipo de Contratante: Indefinido

CPF/CNPJ: 83.102.772/0001-61

Nº: S/N

CEP: 89138-000

3. Dados Obra/Serviço

Proprietário: PREFEITURA MUNICIPAL ASCURRA

Endereço: RUA BENJAMIN CONSTANT

Complemento:

Cidade: ASCURRA

Data de Início: 17/08/2021

Finalidade: Infra-estrutura

Data de Término: 29/10/2021

Coordenadas Geográficas:

Bairro: CENTRO

UF: SC

CPF/CNPJ: 83.102.772/0001-61

Nº: 221

CEP: 89138-000

Código:

4. Atividade Técnica

Estudo	Levantamento	Coordenação		
Geotecnia			Dimensão do Trabalho:	4.487,00 Metro(s)
Dimensionamento	Coordenação		Dimensão do Trabalho:	4.487,00 Metro(s)
Hidrologia			Dimensão do Trabalho:	4.487,00 Metro(s)
Projeto	Memorial Descritivo	Orçamento		Coordenação
Terraplenagem			Dimensão do Trabalho:	4.487,00 Metro(s)
Projeto	Memorial Descritivo	Orçamento		Coordenação
Drenagem			Dimensão do Trabalho:	4.487,00 Metro(s)
Projeto	Memorial Descritivo	Orçamento		Coordenação
Pavimentação Asfáltica			Dimensão do Trabalho:	4.487,00 Metro(s)
Projeto	Memorial Descritivo	Orçamento		Coordenação
Sinalização			Dimensão do Trabalho:	4.487,00 Metro(s)
Projeto	Memorial Descritivo	Orçamento		Coordenação
Ciclovia			Dimensão do Trabalho:	4.487,00 Metro(s)
Projeto	Dimensionamento	Orçamento		Coordenação
Enrocamento			Dimensão do Trabalho:	300,00 Metro(s)
Projeto	Dimensionamento	Orçamento		Coordenação
Muros de Gabião			Dimensão do Trabalho:	40,00 Metro(s)
Projeto	Dimensionamento	Orçamento		Coordenação
Muros de Arrimo de Concreto Armado			Dimensão do Trabalho:	65,00 Metro(s)

5. Observações

PROJ. EXEC. ENG. P/ PAVIM. ASFÁLTICA, OBRAS DE CONTENÇÃO, OBRA DE ARTE ESPECIAL E EST. AMBIENTAIS - . LIGAÇÃO INDAIAL - ASCURRA. MURO DE CONTENÇÃO (300M ENROC. + 65m CONCRETO ARMADO + 40m GABIAO.

6. Declarações

. Acessibilidade: Declaro que na(s) atividade(s) registrada(s) nesta ART foram atendidas as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas de acessibilidade da ABNT, na legislação específica e no Decreto Federal n. 5.296, de 2 de dezembro de 2004.

7. Entidade de Classe

NENHUMA

9. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima.

INDAIAL - SC, 22 de Outubro de 2021

8. Informações

- . A ART é válida somente após o pagamento da taxa.
- Situação do pagamento da taxa da ART em 22/10/2021: TAXA DA ART A PAGAR
- Valor ART: R\$ 233,94 | Data Vencimento: 01/11/2021 | Registrada em:
- Valor Pago: | Data Pagamento: | Nosso Número:
- . A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-sc.org.br/art.
- . A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.
- . Esta ART está sujeita a verificações conforme disposto na Súmula 473 do STF, na Lei 9.784/99 e na Resolução 1.025/09 do CONFEA.

IVETE MARIA MAURISENZ ANDREAZZA

787.765.209-78

Contratante: PREFEITURA MUNICIPAL ASCURRA

83.102.772/0001-61

RESPONSABILIDADE TÉCNICA



CREA/SC 042571-0

www.greideengenharia.com.br

(47) 3333-4886

Eng^a. Ivete M^a Maurisenz Andrezza
CREA/SC 049344-1